

ARCHIKO

PRACOWNIA PROJEKTOWA

Katarzyna Krawiecka - Kołaczek
76-004 SIANÓW, ul. Parkowa 20
tel. 0 692 406734
NIP 499-017-73-13 REG. 320334897

PROJEKT BUDOWLANY

BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ „DOM LUDOWY”

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD.-KAN.,
C.O., C.T., GAZOWA, KOTŁOWNIA GAZOWA 45 kW,
WENTYLACJA MECHANICZNA I GRAWITACYJNA

INWESTOR:

Gmina Będzino
Będzino 19,
76-037 Będzino

OBIEKT:

Budynek użyteczności publicznej „DOM LUDOWY”
Mścice, ul. Południowa
gm. Będzino
Dz. Nr 267/66

<i>Specjalność</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
PROJEKTANT Instalacje sanitarne	mgr inż. Artur KUCHARSKI Upr. Nr ZAP/0073/P00S/06, ZAP/IS/0318/04	CZERWIEC 2013	
SPRAWDZAJĄCY Instalacje sanitarne	mgr inż. Leszek ŁATOWSKI upr. nr UAN/U/7342/120/91, ZAP/IS/1475/01	CZERWIEC 2013	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY.

- 1.0. Część ogólna.
 - 1.1. Podstawa opracowania.
 - 1.2. Cel i zakres opracowania.
- 2.0. Charakterystyka obiektu – informacje ogólne.
 - 3.0. Przyjęte rozwiązania techniczne.
- 3.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.
- 3.2. Instalacja kanalizacyjna.
- 3.3. Wyposażenie sanitarne budynku.
- 3.4. Instalacja centralnego ogrzewania.
 - 3.5. Instalacja zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej.
- 3.6. Technologia kotłowni gazowej 45,0 kW.
 - 3.7. Wewnętrzna instalacja gazowa.
- 3.8. Wentylacja mechaniczna i grawitacyjna.
 - 4.0. Uwagi końcowe.

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

III. ZESTAWIENIE KANAŁÓW I KSZTAŁTEK WENTYLACYJNYCH.

IV. ZAŁĄCZNIKI.

V. RYSUNKI.

- Rys. nr S1. Rzut przyziemia. Wewnętrzna instalacja wodociągowa. Skala 1:50.
Rys. nr S2. Rzut przyziemia. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej. Skala 1:50.
Rys. nr S3. Rzut przyziemia. Wewnętrzna instalacja c.o. i zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej. Skala 1:50.
Rys. nr S4. Schemat technologiczny kotłowni gazowej 45 kW.
Rys. nr S5. Schemat zasilania nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej.
Rys. nr S6. Rzut przyziemia. Wewnętrzna instalacja gazowa. Skala 1:50.
Rys. nr S7. Aksonometria wewnętrznej instalacji gazowej. Skala 1:50.
Rys. nr S8. Rzut przyziemia. Wentylacja mechaniczna i grawitacyjna. Skala 1:50.
Rys. nr S9. Rzut dachu. Instalacja wod.-kan., c.t. i wentylacji. Skala 1:100.

OPIS TECHNICZNY

1.0. Część ogólna.

1.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora – Gmina Będzino,
Będzino 19, 76-037 Będzino;
- Projekt architektoniczno – budowlany budynku użyteczności publicznej „Dom Ludowy”;
- Projekt budowlany przyłączy i zewnętrznych instalacji wod.-kan.;
- Decyzja o warunkach zabudowy dla inwestycji;
- Warunki podłączenia do gminnej sieci wod.-kan. wydane przez Gminny Zakład Komunalny w Będzinie;
- Warunki techniczne nr TE.12-4100-113587/13 z dnia 23.04.2013 r. przyłączenia do sieci gazowej wydane przez Zakład Gazowniczy Koszalin;
- Obowiązujące przepisy i normy branżowe.
- DTR urzędów projektowanych w niniejszym opracowaniu;
- Wytyczne do projektowania i stosowania instalacji grzewczych z rur miedzianych;
- Wizja lokalna w terenie;
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe, m.in.:
 - o Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623) z późniejszymi zmianami.
 - o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dnia 12 kwietnia 2002 r.) z późniejszymi zmianami.
 - o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).
 - o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB 2012, Część E - Roboty instalacyjne sanitarne.

1.2. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie wewnętrznych instalacji wod.-kan., c.o., c.t., gazowej wraz z kotłownią o mocy 45,0 kW oraz wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej w projektowanym budynku użyteczności publicznej „Dom Ludowy” w m. Mścice, ul. Południowa, gm. Będzino, Dz. Nr 267/66.

Zakres opracowania obejmuje opis techniczny i rysunki.

2.0. Charakterystyka obiektu – informacje ogólne.

Projektowany budynek użyteczności publicznej zlokalizowany będzie w m. Mścice, gmina Będzino. Jest to obiekt jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony. Projektuje się wykonanie obiektu w technologii tradycyjnej jako murowany, dach wielospadowy, kryty blachą dachówkopodobną. Ściany zewnętrzne zaizolowane styropianem gr. 18 cm, strop odizolowany od nieogrzewanego stropodachu 25 cm wełny mineralnej, pod posadzką przewidziano izolację z 10-cm twardego styropianu. Obiekt będzie budynkiem użytkowanym przez okres całego roku.

W budynku objętym opracowaniem przewidziano salę na imprezy okolicznościowe przystosowaną do przebywania 144 osób. Ponadto w budynku funkcjonować będzie biblioteka z czytelnią, koło gospodyń wiejskich oraz kuchnia z zapleczem na potrzeby obsługi organizowanych imprez. Zaprojektowano zaplecze sanitarne dla gości i personelu oraz magazyny podręczne kuchni.

Od strony wschodniej budynku znajdować się będą pomieszczenia gospodarcze z niezależnymi wejściami.

Powierzchnia użytkowa przyziemia - 436,31 m². Wysokość sali – 4,5 m, wysokość pozostałych pomieszczeń – 3,0 m zgodnie z częścią graficzną.

Budynek będzie posiadał własne źródło ciepła – kotłownia wbudowana na gaz ziemny GZ-35 o mocy ok. 45,0 kW pracującej na potrzeby c.o., zasilania nagrzewnicy went. i przygotowania c.w.u. Przygotowanie ciepłej wody będzie odbywać się w pionowym podgrzewaczu pojemnościowym o poj. 200 dm³, stojącym, zasilanym z kotła c.o.

Zaprojektowano instalację wod.-kan., c.o., c.t., gazową, wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej oraz oświetleniową i gniazd wtykowych.

3.0. Przyjęte rozwiązania techniczne.

3.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji.

Obliczenia.

Bilans wody ze względu na punkty czerpalne w budynku

Zgodnie z PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu” przepływ obliczeniowy wody określono zgodnie ze wzorem:

$$q = (\sum q_n)^{0,366}$$

Przy założeniu następującego wyposażenia sanitarnego proj. budynku:

		q_n	q
- zlewozmywak	- szt. 2	0,14	0,28
- miska ustępowa	- szt. 4	0,13	0,52
- umywalka	- szt. 7	0,14	0,98
- zmywarka	- szt. 1	0,15	0,15
- pisuar	- szt. 3	0,30	0,90
- zawór czerpalny	- szt. 3	0,30	0,90

$$\Sigma q_n = 3,73$$

Dla $\Sigma q_n = 3,73$ przepływ obliczeniowy wynosi **$q_{obl} = 1,62 \text{ dm}^3/\text{s}$** .

Bilans wody ze względu na ilość użytkowników

Przy założeniu jednoczesnego przebywania 150 osób w projektowanym budynku:

$n = 150 \text{ osób}$

$q_j = 30 \text{ dm}^3/\text{d/osoba}$

$Q_{maxd} = n \times q_j$

$Q_{maxd} = 150 \times 30 = 4,50 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody przy założeniu pracy instalacji przez 8 godzin:

$Q_{maxh} = Q_{maxd} \times N_h / 8$

$N_h = 2,3$

$Q_{maxh} = 4,50 \times 2,3 / 8$

$Q_{maxh} = 1,29 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{obl} = Q_{maxh} \times N_s / 3,6$

$$Q_{obl} = 1,29 \times 5,0 / 3,6$$

$$Q_{obl} = 1,80 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Projektuje się zasilanie budynku w wodę przewodem wodociągowym PE de40x3,0 mm oraz zestaw wodomierzowy wyposażony w wodomierz główny skrzydełkowy klasy JS3,5 dn25 o przepływie nominalnym 3,5 m³/h, zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni. Przy doborze wodomierza uwzględniono projektowany hydrant wewnętrzny DN25 z węzłem półsztywnym.

Rozwiązania techniczne.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi GZK w Będzinie przewidziano zasilanie projektowanego budynku w zimną wodę z istniejącej sieci wodociągowej Ø110 PE zlokalizowanej w działce nr 267/66. Włączenie w wodociąg wykonać pod kątem prostym przez opaskę odcinającą z odejściem gwintowanym 1 1/4" do zasuw, z obudową teleskopową do zasuw i skrzynką uliczną typu ciężkiego. Do pomiaru ilości zużytej wody zaprojektowano zestaw wodomierzowy z wodomierzem skrzydełkowym prod. dn25 typu JS 3,5, zaworem głównym dn32 przed wodomierzem, zaworem odcinającym kulowym dn32 i zaworem zwrotnym antyskażeniowym dn32 typu EA od strony instalacji wewnętrznej. Zestaw zamontować na typowej konsoli wodomierzowej za pierwszą zewnętrzną ścianą w kotłowni.

Ciepła woda przygotowana będzie centralnie w pomieszczeniu kotłowni gazowej na poziomie przyziemia. Do tego celu zaprojektowano 1 podgrzewacz pojemnościowy stojący jednowężownicowy o poj. 200 dm³. Podgrzewacz ładowany będzie wodą grzewczą z kotła gazowego o mocy 45,0 kW, pracującego na potrzeby c.o., c.w.u. i c.t. Algorytm działania systemu i automatyki kotłowni opiera się na przygotowaniu c.w.u. o zadanej temperaturze. Cyrkulację c.w.u. przewidziano pompą cyrkulacyjną (sterowanie regulatorem kotła lub niezależnym łącznikiem czasowym).

Zaprojektowaną instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur typu PEX-a z polietylenu sieciowanego chemicznie, który odznacza się znakomitymi parametrami fizykochemicznymi i mechanicznymi. W technologii łączenia rur PEX-a nie stosuje się klejenia ani zgrzewania, tylko bardzo wysokiej jakości połączenia mechaniczne zaciskowe. Jest to połączenie typu zimno-rozszerzalnego. Rozszerzoną na zimno rurę z pierścieniem nakłada się na złączkę wykonaną z mosiądzu (lub z tworzyw sztucznych w przypadku złączek PX). Następuje samoczynne zaciśnięcie się końcówki rury wraz z pierścieniem na złączce. Wyżej opisane połączenia stosuje się w zakresie średnic 16 – 63 mm.

Przewody układać w posadzce w warstwie izolacji termicznej. Przewody hakować do posadzki. Podejścia do przyborów i urządzeń sanitarnych w bruzdach ściennych. Piony wodociągowe montować w przygotowanych do tego celu bruzdach instalacyjnych.

Należy zaizolować starannie wszystkie rury wodociągowe prowadzone podtynkowo i w posadzce izolacją termiczną gr. 9mm. Przewody natynkowe izolować otulinami gr. zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Średnice i trasy przewodów – wg rysunków.

Po wykonaniu instalację należy 2-krotnie przepłukać i poddać próbie na szczelność pod ciśnieniem 1,0 MPa w czasie 20 min.

Należy przeprowadzić dezynfekcję wykonanej instalacji r-rem chloraminy w czasie 24 godz. Następnie przepłukać i zlecić bakteriologiczne badanie wody odpowiedniej jednostce SANEPID.

3.2. Instalacja kanalizacyjna.

Odpływ ścieków bytowo-gospodarczych z budynku przewidziano do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej dn 200 w działce Inwestora (Dz. Nr 267/66). Średnica przykanalika Ø160PCV. Zaprojektowano grawitacyjny odpływ ścieków sanitarnych z budynku.

Zaprojektowaną wewnętrzną instalację kanalizacyjną wykonać z rur PCV, kielichowych, łączonych za pomocą uszczelki.

Średnice, trasy i spadki przewodów naniesiono na rysunkach.

Poziomy kanalizacyjny pod posadzką przyziemia układać na podsypce 15 cm z piasku, który nie może zawierać części stałych i ostrych kamieni o ziarnach większych niż 0,002 m, a ziemia nie może być zmrożona. Rury montować w wykopie i układać na przygotowanym podłożu. Po wykonaniu prób na szczelność rury z PCV należy dokładnie obsypać warstwą piasku o gr. 30 cm z obu stron rury. Piasek ręcznie zagęścić. Niedozwolone jest naruszenie rodzimego gruntu na dnie wykopu.

Odpowietrzenie instalacji – 4 piony ($\phi 110$ PCV) wyprowadzonych ponad dach min. 0,6 m powyżej krawędzi okien i zakończonych dachówką odpowietrzającą lub wywiewką PCV.

Piony i podejścia do przyborów sanitarnych wykonać w bruzdach ściennych lub obudować płytą gips.-karton. Zmiany kierunku przewodów wykonać za pomocą kolanek o kącie max 45°, odejścia za pomocą trójników o kącie odgałęzienia max 45°. Odpływ od każdego przyboru należy zaopatrzyć w syfon zabezpieczający przed przedostawaniem się gazów do pomieszczeń. Każdy pion odpowietrzający powinien być wyposażony w czyszczak zamontowany 30 cm nad posadzką i zakończony wywiewką na dachu.

W budynku zaprojektowano rozdział ścieków na socjalno-bytowe z łazienek i sanitariatów oraz ścieki technologiczne z kuchni i zaplecza wyprowadzone na zewnątrz przez separator tłuszczu wg odrębnego opracowania.

Wszelkie roboty przy budowie kanałów należy wykonać przy ścisłym zachowaniu warunków BHP oraz prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

- 1 – Dz. Urz. Nr 22/53, poz.89, BHP - transport ręczny,
 - 2 – PN-92/B-10735 - Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze,
 - 3 – PN – B – 10736/99 - Roboty ziemne, wykopy otwarte pod przewody wod. – kan.,
 - 4 – Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz. 401),
- Materiały użyte do budowy powinny posiadać stosowne świadectwa jakości.

3.3. Wyposażenie sanitarne budynku.

Jako wyposażenie węzłów sanitarnych i pomieszczeń kuchni w budynku zaprojektowano:

- umywalki porcelanowe na półpostumencie,
- baterie jednouchwytowe stojące z mieszaczem,
- miski ustępowe typu kompakt,
- zlewozmywaki nierdzewne 2-komorowe mocowane na szafce kuchennej,
- baterie zlewozmywakowe, stojące z mieszaczem.
- pisuary z zaworem spłukującym czasowym.
- zawory czerpalne DN15 chrom z rozetą ze złączką do węża.
- wpusty podłogowe z syfonem (w kuchni zamontować wpust dn100 nierdzewny).

W toalecie dla osób niepełnosprawnych zamontować umywalkę i wc z armaturą dla niepełnosprawnych bez barier:

- umywalka dla niepełnosprawnych, porcelanowa biała z jednym otworem, wym. 65x56 cm, z baterią umywalkową kliniczną, stojącą, jednouchwytową, z mieszaczem, chrom, z syfonem umywalkowym chrom;
- urządzenie kompaktowe WC dla niepełnosprawnych, stojące, złożone z miski kompaktowej, lejowej 46 cm z odpływem poziomym, spłuczki ceramicznej 6 l z chromowanym przyciskiem dwudzielnego spłukiwania 3 lub 6 l, deski sedesowej twardej, specjalnie wzmocnionej, zawiasy metalowe;
- poręcz stała łukowa ścienna 600 mm;
- poręcz uchylna łukowa ścienna 600 mm.

Wszystkie baterie należy podłączyć do sieci przewodów rurowych za pomocą zaworów kątowych przyłączeniowych.

Instalacje i montaż urządzeń wykonywać zgodnie z normami, warunkami technicznymi i wytycznymi montażowymi określonymi przez producentów montowanych urządzeń. Przy montażu należy przestrzegać przepisy BHP.

3.4. Instalacja centralnego ogrzewania.

Źródło ciepła.

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania jest projektowana kotłownia na gaz ziemny GZ-35 z kotłem wodnym niskotemperaturowym o mocy nominalnej 8,9-45,0 kW. Zaprojektowany kocioł jest wiszący, naścienny, kondensacyjny, wyposażony w:

- konsolę sterowniczą,
- opcjonalnie zdalne sterowanie. System do regulacji obiegu c.o. grzejnikowego,
- czujnik temperatury zewnętrznej,
- czujnik c.w.u.,
- czujnik dla zaworu mieszającego
- system odprowadzenia spalin SPS 80/125.

Kocioł pracuje dla potrzeb c.o., zasilania nagrzewnicy went. i c.w.u. w systemie pogodowym, regulacja parametrów instalacji c.o. odbywa się zaworem 3-drogowym z siłownikiem. Kotłownia zlokalizowana w pomieszczeniu z wejściem z zewnątrz o pow. 4,23 m².

Zapotrzebowanie ciepła budynku.

Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń zostało ustalone w oparciu o obliczenia wykonane na podstawie obowiązujących norm oraz potrzeb na ogrzanie powietrza wentylacyjnego.

W budynku objętym opracowaniem zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. wynosi:

$$Q = 21,72 \text{ kW}$$

System ogrzewania.

Projektowane ogrzewanie grzejnikowe jest oparte na jednym obiegu grzewczym. Zaprojektowano c.o. w systemie zamkniętym, wodnym, pompowym, dwururowym.

Parametry wody instalacyjnej.

Obliczenia i dobór wielkości grzejników przeprowadzono w oparciu o parametry czynnika grzejącego 80/60°C.

Rurociągi i ich prowadzenie.

Instalację c.o. grzejnikowego zaprojektowano z rur i kształtek stalowych, zewnętrznie ocynkowanych, cienkościennych o połączeniach zaciskanych z uszczelnieniem O-ringowym i trójpunktowym systemem zacisku typu M.

Poziomy c.o. należy układać w posadzce w warstwie izolacji termicznej (styropian) w górnej warstwie izolacji nad rurami wodociągowymi zgodnie z trasami pokazanymi na rysunkach.

Unikać zasyfonowań rur c.o.

Gałązki grzejnikowe wyprowadzić od dołu ze ściany (prowadzić w bruzdach) w sposób pozwalający na bezpośrednie podłączenie grzejników.

Przewody główne w kotłowni należy układać na elementach systemu zamocowań rurociągów składającego się z szyn profilowych, wsporników, konsol oraz obejm. Elementy systemu należy mocować bezpośrednio do stropów lub ścian murowanych za pomocą kotew stalowych.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych w instalacji ogrzewania wodnego

Średnica zewnętrzna (nominalna) [mm]						
15	18	22	28	35	42	54
[m]						
1,25	1,5	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50

Przejścia rurociągów przez ściany należy wyposażyć w tuleje ochronne pozwalające na swobodne ruchy termiczne.

Całość instalacji c.o. wykonać z rur stalowych, zewnętrznie ocynkowanych, cienkościennych z łącznikami zaciskowymi, materiał wg DIN EN 10305-3. Rury stalowe okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania oraz PN-EN 1254-2: 2002 (U); PN-EN 1254-3: 2002 (U); PN-EN 1254-4: 2002 (U); PN-EN 1254-5: 2002 (U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne.

Przy montażu instalacji przestrzegać „Wytycznych Projektowania i Stosowania instalacji z rur miedzianych oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB 2012, Część E - Roboty instalacyjne sanitarne.”

Kompensacja przewodów.

Kompensację przewodów przewidziano poprzez naturalne załamania trasy (kolana). Należy pamiętać przy przejściach przez przegrody budowlane o wykonaniu tulei oraz elastycznym wypełnieniu przestrzeni między przewodem a ściankami tulei. Tuleje osłonowe powinny być o dwie średnice większe w celu uniknięcia kontaktu przewodu c.o. z rurą osłonową.

Izolacja cieplna.

Izolację termiczną wykonać na wszystkich przewodach zasilających i powrotnych; gałazki grzejnikowe nieizolowane, malowane w kolorze RAL 9010.

Na w kotłowni stosować izolację z pianki poliuretanowej w osłonie PCV, dopuszcza się izolację z wełny mineralnej z okładziną zewnętrzną powierzchni z folii aluminiowej zbrojonej wzmocnionej siatką z tworzywa szklanego.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Grubości izolacji podano poniżej:

φ42x1,5 mm - 40 mm

φ35x1,5 mm - 35 mm

φ28x1,5 mm - 25 mm

φ22x1,5 mm - 20 mm

φ18x1,5 mm - 20 mm

φ15x1,2 mm - 20 mm

W przejściach przez przegrody budowlane w tulejach stosować izolację z pianki polietylenowej gr. 13,0 mm.

Należy kolorystycznie zróżnicować rurociągi zasilające i powrotne (wykonać kolorowe oznaczenia graficzne).

Armatura.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory odcinające kulowe dla instalacji grzewczych, $p = 1,0 \text{ MPa}$, $t = 100^\circ\text{C}$.

Na rurach przyłącznych zasilających grzejniki łazienkowe należy zamontować zawory termostatyczne z nastawą wstępną. Grzejniki płytowe zaprojektowano z wbudowanym zaworem termostatycznym.

Stosować głowice termostatyczne przeznaczone do stosowania miejscach ogólnodostępnych z pierścieniem antykradzieżowym, z blokadą nastawy.

Na rurach przyłącznych powrotnych grzejników łazienkowych oraz na zasilających i powrotnych grzejników płytowych należy zamontować śrubunki kątowe (podwójne) z odcięciem przepływu.

Regulacja zładu.

Regulacja zładu odbywa się poprzez ustawienie nastaw wstępnych przy zaworach termostatycznych na grzejnikach.

Nastawy elementów regulacyjnych wykonać po przeprowadzeniu prób instalacji oraz jej kilkakrotnym przepłukaniu.

Elementy grzejne.

Jako elementy grzejne w instalacji centralnego ogrzewania przewidziano grzejniki konwekcyjne, stalowe, płytowe. Powierzchnie boczne grzejników obudowane osłonami, powierzchnia górna przykryta osłoną typu grill – zgodne z deklaracją zgodności z PN-EN 442, kolor RAL 9010 śnieżnobiały, maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura robocza 110°C .

Grzejniki mocować do ściany elementami systemowymi w odległości nie mniejszej niż 10 cm pod powierzchnią parapetu i nie niżej niż 12 cm od posadzki.

Odpowietrzenia i spusty.

Zaprojektowano odpowietrzenie instalacji przez odpowietrzniki automatyczne w kotłowni (na kotle). Każdy z elementów grzejnych posiada zabudowany własny indywidualny odpowietrznik ręczny.

Odwodnienie instalacji c.o. przewidziano w kotłowni do kratki ściekowej po wystudzeniu czynnika.

Zabezpieczenia antykorozyjne.

Wszystkie stalowe elementy instalacji (przewody, naczynie, tuleje, elementy kotłowni) zabezpieczyć antykorozyjnie wg instrukcji KOR 3A.

Zabezpieczenie instalacji.

Instalacja będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia i objętości przez zastosowanie zabezpieczeń w kotłowni naczyniem wzbiórczym przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa na kotle.

Próby i odbiory.

Próby i odbiory instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych” – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6.

Po płukaniu i próbach szczelności zaleca się cały zład instalacji zasilania nagrzewnicy wypełnić płynem niezamarzającym na bazie glikolu. Uzupełnianie ciśnienia w instalacji w zakresie kilku litrów dopuszczonego medium można wykonać wodą, natomiast po opróżnieniu glikolu (do szczelnych pojemników), większe niedobory należy uzupełniać nierozcieńczonym płynem na bazie glikolu.

Zagadnienia przeciwpożarowe.

W budynku świetlicy sołeckiej kotłownia na gaz ziemny stanowi odrębną strefę pożarową.

Przejścia przewodów instalacji c.o. przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać z ciągłą izolacją z wełny oraz wypełnieniem ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą o klasie odporności EI60.

Wykonując wyżej opisane zabezpieczenia postępować zgodnie z wymaganiami opisanymi w aprobacie technicznej.

3.5. Instalacja zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej.

W projektowanym budynku przewidziano jeden obieg grzewczy do zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej 2xDN25 stal./2xØ28Cu od rozdzielacza w kotłowni do projektowanej nagrzewnicy. Projektowany obieg wyposażony będzie w pompę obiegową w kotłowni, 230 V. Regulacja jakościowa parametrów wody grzejnej odbywa się centralnie w płaszczu wodnym kotła, z uwzględnieniem zadanej krzywej grzewczej. Na końcu obiegu przy centrali zaprojektowano układ wtryskowy z pompą obiegową i zaworem mieszającym 3-drogowym. Układ zapewnia regulację jakościową czynnika grzewczego w nagrzewnicy o mocy 22,0 kW. Regulacja ilościowa zapewniona będzie przez montaż zaworu regulacyjnego DN25.

Do ogrzewania i wentylacji sali zaprojektowano centralę wentylacyjną dachową nawiewno-wyiewną z odzyskiem ciepła o wydajności 3000 m³/h, sprężu 250 Pa w wykonaniu prawym.

Przewody instalacji grzewczych wykonać z rur i kształtek miedzianych łączonych przez lutowanie miękkie lub złączkami zaciskowymi. Przy przejściu przez ścianę należy zastosować tuleje przejściowe o dwie średnice większe od średnicy przewodu.

Montaż przewodów c.t. w przestrzeni nad stropem podwieszonym – należy montować przewody w uchwytach z uszczelką gumową; uchwyty powinny być mocowane na szpilkach (pręt gwintowany Ø8) do konstrukcji dachu; należy przewidzieć szyny montażowe dla grupowania przewodów;

Instalację prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku odwodnień zgodnie z trasami pokazanymi na rysunku.

Po wykonaniu robót montażowych na instalacji zasilania nagrzewnic wentylacyjnych należy wykonać dwukrotne płukanie instalacji, a następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego lecz co najmniej 0,4 MPa (zalecane 0,6 MPa). Próbę ciśnienia przeprowadzić przy odłączonym naczyniu wzbiorczym, z zastosowaniem manometru tarczowego o średnicy tarczy min. 150mm, o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Przed nagrzewnicą went. wykonać odpowietrzenie ręczne i automatyczne na rurach pionowych nad rozdzielaczami w kotłowni i poziomych w przestrzeni międzystropowej.

Przejścia przewodów instalacji c.o. przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać z ciągłą izolacją z wełny oraz wypełnieniem ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą o klasie odporności EI60.

Po płukaniu i próbach szczelności zaleca się cały zład instalacji zasilania nagrzewnicy wypełnić płynem niezamarzającym na bazie glikolu. Uzupełnianie ciśnienia w instalacji w zakresie kilku litrów dopuszczonego medium można wykonać wodą, natomiast po opróżnieniu glikolu (do szczelnych pojemników), większe niedobory należy uzupełniać nierozcieńczonym płynem na bazie glikolu

Po próbach szczelności i zabezpieczeniu antykorozyjnym w kotłowni instalacje zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej z powłoką PCV lub wełną mineralną z folią aluminiową gr. wg zasad podanych w części dot. instalacji c.o. grzejnikowego.

Zasilanie i sterowanie pracą urządzeń grzewczo-wentylacyjnych odbywać się będzie z rozdzielnicy zasilająco-sterującej centrali zainstalowanej wg PB elektrycznego.

3.6. Technologia kotłowni gazowej 45 kW.

Zaprojektowano indywidualne źródło ciepła dla projektowanego budynku, tj. kotłownię z kotłem gazowym o mocy 45,0 kW. Kocioł grzewczy i podgrzewacz c.w.u. należy zlokalizować w pomieszczeniu o pow. 4,23 m² na poziomie przyziemia budynku.

Paliwo – gaz ziemny GZ-35 – dostarczane będzie projektowaną wewnętrzną instalacją gazową do pomieszczenia kotłowni.

Obieg czynnika grzejnego w obiegach grzewczych c.o. i c.t. oraz c.w.u. wymuszony będzie za pomocą pomp obiegowych z mokrym wirnikiem.

W kotłowni zaprojektowano kocioł z regulatorem o mocy 45,0 kW wyposażony w:

- konsolę sterowniczą,
- opcjonalnie zdalne sterowanie dialogowe. System do regulacji obiegu c.o. grzejnikowego,
- czujnik temperatury zewnętrznej,
- czujnik c.w.u.,
- czujnik dla zaworu mieszającego
- system odprowadzenia spalin SPS 80/125
- wyposażenie dodatkowe wg schematu i DT-R producenta,.

Kocioł i zład c.o. zabezpieczono przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa DN20/25 o ciśnieniu otwarcia 0.25 MPa oraz naczyniem wzbiorczym o pojemności użytkowej 37,5[l].

Układ przygotowania c.w.u. to jeden podgrzewacz stojący, pojemnościowy o pojemności 200 litrów.

Dla złagodzenia różnicy ciśnienia między zładem kotła o obiegami grzewczymi oraz w celu odmulenia zładu i właściwego odpowietrzenia zaprojektowano rozdzielacz hydrauliczny do oddzielenia obiegu pierwotnego od wtórnych.

Budowa kotła nie wymaga zastosowania dodatkowych urządzeń dla zabezpieczenia kotła przed zbyt niską temperaturą czynnika powracającego do kotła.

Projektuje się trzy obiegi grzewcze:

- I - obieg grzewczy centralnego - 21,72 kW,
- II - obieg zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej - 22,0 kW
- III - obieg grzewczy podgrzewacza ciepłej wody użytkowej - 44,0 kW (do bilansu mocy kotłowni nie przyjęto tej wartości ze względu na priorytet c.w.u.).

ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE MOCY WYNOŚI - 43,72 kW

Podstawowe dane techniczne projektowanego pomieszczenia kotłowni gazowej.

Dane kotłowni:

■ kubatura kotłowni	12,69 m³
■ wysokość pomieszczenia kotłowni	3,00 m
■ powierzchnia kotłowni	4,23 m²
■ ilość kotłów	1
■ parametry wody grzewczej	80/60 °C

Podstawowe dane techniczne kotła wyposażonego w palnik gazowy na gaz ziemny GZ-35, o zakresie mocy 8,9 – 45,0 kW:

Dane kotła :

■ typ kotła	MCA 45
■ moc znamionowa	45 kW (50/30st.C)
■ wysokość całkowita	750 mm
■ szerokość całkowita	500 mm
■ głębokość całkowita	500 mm
■ waga kotła	53 kg

Do przygotowania c.w.u. zaprojektowano podgrzewacz pojemnościowy stojący o poj. 200 [l].

Dane podgrzewacza:

■ typ podgrzewacza	BP 200
■ wymiary	A = 600 mm, B = 1217 mm

Regulacja jakościowo – ilościowa dla obiegu centralnego ogrzewania zapewniona jest przez zastosowanie następujących elementów:

- zawór trójdrogowy z siłownikiem,
- pompę obiegową.

Obieg c.w.u. został wyposażony w pompę ładującą zasobnikowy podgrzewacz c.w.u. Obiegi c.t. wyposażone zostały w pompę obiegową.

Praca kotłowni sterowana jest automatycznie przy zastosowaniu elektronicznego regulatora pracującego w systemie pogodowym.

Automatyczna regulacja i sterowanie.

Kocioł i obiegi grzewcze sterowane będą pogodowo za pomocą elektronicznego regulatora.

Programator uwzględnia priorytet przygotowania ciepłej wody. Analizuje temperaturę zewnętrzną z zadaną na krzywej grzewczej, dostosowuje temperaturę wody grzewczej do wartości wymaganej oraz utrzymuje wymaganą temperaturę ciepłej wody użytkowej. Reguluje temperaturę zasilania obiegu grzewczego sterując pracą zaworu trójdrogowego pozwalając na efektywniejsze utrzymywanie parametrów w instalacji nie powodując nadmiernych strat ciepła.

Wewnętrzna instalacja gazowa.

Wg opisu w pkt 3.7.

System odprowadzania spalin.

Odprowadzenie spalin z kotła zaprojektowano - systemowe. Należy zamontować przewód koncentryczny $\varnothing 80/125$ w pom. kotła, przewód pojedynczy $\varnothing 80$ w kominie ceramicznym o minimalnym wymiarze średnicy $\varnothing 160$ mm (powietrze do spalania przemieszcza się w ciągu zwrotnym). W skład zestawu wchodzi:

- trójnik przyłączeniowy 90° koncentryczny $\varnothing 80/125$ SPS z rewizją,
- rura koncentryczna $\varnothing 80/125$ SPS długości 250 mm lub 500 mm,
- rozeta na wlocie do komina,
- kolano spalinowe SP 90° , $\varnothing 80$ z podparciem,
- rury spalinowe $\varnothing 80$, $L = 2,5 - 3,0$ m
- pokrywa dachowa na dach płaski (czapa komina) $\varnothing 80$
- parasol $\varnothing 80$

Instalację elementów systemu C33x DN80/125 wykonać ściśle wg zaleceń producenta kotła. Wykonać odprowadzenie kondensatu bezpośrednio do kanalizacji przez podejście de50 w pobliżu kotła.

Zabezpieczenie kotła i zładu.

Kotłownia zabezpieczona jest zgodnie z PN -91/B-02414 – system zamknięty .
Kocioł i zład c.o. zabezpieczony jest poprzez zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 0,25 MPa. Zmiany objętości wody w kotle i instalacji przejmowane są przez naczynie wzbiornicze o pojemności 80 [l], $V_u = 37,5$ [l].

UWAGA :

Na rurze bezpieczeństwa nie wolno stosować zaworów odcinających, a włączenie rury wzbiorniczej dokonać do przewodu powrotnego przed zaworem odcinającym kocioł od instalacji .

Obiegi grzewcze.

Kotłownia zasila w ciepło obieg grzewczy c.o., c.t. oraz ciepłej wody użytkowej. Wymuszenie przepływu czynnika grzewczego następuje przy zastosowaniu pomp z mokrym wirnikiem.

1. Obieg grzewczy centralnego ogrzewania - pompa pojedyncza, PN 6/10 o parametrach:

wydajność	-	0 - 3,0 m ³ /h
wysokość podnoszenia	-	0 – 3,5 m H ₂ O
moc	-	max 85 W
zasilanie	-	1x230V

Dla regulacji jakościowej zaprojektowano zawór trójdrożny DN20 typ DRG-LA z siłownikiem typu VMM.

2. Obieg grzewczy zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej - pompa pojedyncza, PN 6/10 o parametrach:

wydajność	-	0 – 1,3 m ³ /h
wysokość podnoszenia	-	0 – 2,5 m H ₂ O
moc	-	max 45 W
zasilanie	-	1x230V

Regulacja jakościowa powinna odbywać się przez zastosowanie zaworu 3-drogowego, który jest w dostawie automatyki centrali went. BD-2.

3. Obieg grzewczy podgrzewacza c.w.u. - pompa pojedyncza, PN 6/10 o parametrach:

wydajność	-	0 – 2,5 m ³ /h
wysokość podnoszenia	-	0 – 3,0 m H ₂ O
moc	-	max 45/65/90 W
zasilanie	-	1x230V

4. Cyrkulacja c.w.u. - pompa cyrkulacyjna o parametrach:

wydajność	-	0 – 0,8 m ³ /h
wysokość podnoszenia	-	0 – 1,0 m H ₂ O
moc	-	max 25 W
zasilanie	-	1x230V

Instalacje technologiczne kotłowni.

W kotłowni przewody instalacji grzewczej wykonać z rur stalowych czarnych instalacyjnych średnich wg. PN-80/M74200 (lub miedzianych). Przewody łączyć przez spawanie, z armaturą wykonać połączenie gwintowane lub na kołnierze PN6. Przy przejściu przez ścianę należy zastosować tuleje przejściowe o dwie średnice większe od średnicy przewodu, a wolną przestrzeń pomiędzy nimi wypełnić masą p.poż. o odporności ogniowej 60 min. po wykonaniu prób szczelności i zabezpieczeniu antykorozyjnym. Instalację prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku odwodnień.

Po wykonaniu robót montażowych w kotłowni instalacje technologiczną kotłowni i instalację c.o. przepłukać intensywnie strumieniem wody surowej, aż do momentu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń z przewodów. Czas płukania 3-4 godzin.

Po wykonaniu płukania układ napełnić płynem niezamarzającym na bazie glikolu. Uzupełnianie ciśnienia w instalacji w zakresie kilku litrów dopuszczonego medium można wykonać wodą, natomiast po opróżnieniu glikolu (do szczelnych pojemników), większe niedobory należy uzupełniać nierozcieńczonym płynem na bazie glikolu.

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja termiczna.

Wszystkie elementy stalowe projektowanych instalacji, które nie są ocynkowane zaliczone są do III stopnia zagrożenia korozyjnego tj. klasy IV według KOR/3 . W związku z tym podczas przygotowań warsztatowych tych elementów lub też po ich zainstalowaniu należy je oczyścić poprzez szrotkowanie do 2 stopnia czystości (wg PN-60/H-97050) i odtłuścić. Następnie pokryć dwukrotnie farbą podkładową. Na farbę podkładową nałożyć farbę nawierzchniową. W czasie eksploatacji użytkownik jest zobowiązany kontrolować stan pokrycia antykorozyjnego w odstępach co najmniej półrocznych zgodnie z „ Instrukcją zabezpieczenia eksploatowanych konstrukcji i urządzeń przemysłowych przed działaniem agresywnych czynników korozyjnych”.

Przewody instalacji grzewczej w kotłowni zaizolować pianką poliuretanową w płaszczu z PCW o współczynniku $\lambda \leq 0,034$ W/m²K i grubości izolacji 20÷40 mm (w zależności od średnicy przewodu wg pkt. 3.4). Wykonanie izolacji przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu otuliny. Na izolacji umieścić literowe oznaczenia graficzne dla poszczególnych przewodów typu „zasilanie c.o.”, „powrót c.o.”.

Armatura.

W najniższych punktach instalacji c.o. i c.w.u zamontować zawory spustowe. W najwyższych punktach wszystkich instalacji wodnych grzewczych zamontować automatyczne odpowietrzniki.

Na przewodach obiegów grzewczych należy zamontować termometry techniczne proste o zakresie 0 - 120°C oraz manometry techniczne tarczowe typu M100 o zakresie 0 - 0.6 MPa. Na przewodach zimnej i ciepłej wody zamontować manometry o zakresie 0 - 1,0 MPa.

Instalację wod.-kan. w kotłowni.

Zaprojektowano odwodnienie kotłowni przez montaż wpustu podłogowego DN110 oraz podejście DN50 w pobliżu kotła. Należy odprowadzić wodę z systemu odwodnień kotłowych i zaworów bezpieczeństwa do kanalizacji. Podłoga powinna mieć spadek 2% w kierunku odwodnienia.

Jako zabezpieczenie podgrzewacza ciepłej wody zaprojektowano zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN25 o ciśnieniu otwarcia 0,6 Mpa.

Średnice oraz trasy ułożenia przewodów pokazano w części graficznej opracowania. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych skręcaną na złączki ocynkowane.

Próba sz

1.1.0.1 czelności i odbioru instalacji .

Po wykonaniu instalacji technologicznej kotłowni należy wykonać dwukrotne płukanie instalacji, a następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie próbne $p_r + 0,2$, lecz co najmniej 0,4 MPa. Próbę ciśnienia przeprowadzić przy odłączonym naczyniu wzbiornym, z zastosowaniem manometru tarczowego o średnicy tarczy min. 150mm, o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Pozostałe instalacje poddać próbie szczelności na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego.

Rozruch kotłowni.

Uruchomienie palnika gazowego dokonać powinien serwis firmowy.

Wykonawca dokonuje rozruchu kotłowni i instalacji c.o. w czasie 72 godzin, parametry obliczeniowe powinny zostać osiągnięte. W trakcie rozruchu dokonać regulacji instalacji c.o. w budynku oraz sprawdzić poprawność działania automatyki oraz zabezpieczeń urządzeń kotłowych.

Wentylacja kotłowni.

Zaprojektowano kocioł gazowy kondensacyjny (z zamkniętą komorą spalania), który pobiera powietrze do spalania poprzez zewnętrzny płaszcz komina z zewnątrz i wyrzuca spaliny na zewnątrz przez przyjęty system powietrzno-spalinowy C33x DN80/125. W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano wentylację wywiewno – nawiewną grawitacyjną.

1. Nawiew – otworem w ścianie zewn. z kratkami nawiewnymi typu A/I o wymiarach 200x150 /otwór zabezpieczyć siatką PCV lub ocynkowaną/ o powierzchni 300 cm², wlot powietrza w kotłowni zamontowany 0,3 m nad posadzką.
2. Wywiew – kanałem murowanym 280x120 mm wyprowadzonym powyżej połaci dachowej, zakończony w pomieszczeniu kotłowni gazowej kratką went. o wym. 140 x 210 mm na wys. 10 cm pod stropem kotłowni, powierzchnia kanału wywiewnego – 240 cm².

Ochrona przeciwpożarowa.

Przed przekazaniem do stałej eksploatacji kotłownię należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy:

- koc gaśniczy
- gaśnice śniegową 12 kg - 1 szt.

Wytyczne budowlano – konstrukcyjne.

- drzwi do kotłowni wykonać jako stalowe, ognioodporne z atestem (klasa odporności 30 min.), otwierane na zewnątrz, szer. 0,9 m, wyposażone w zamek kulkowy,
- posadzkę w kotłowni wyrównać, wykonać spadki w kierunku kratki ściekowej i ułożyć terakotę,
- na ścianach do wysokości 1,5 m ułożyć glazurę lub pomalować farbą olejną, pozostałą część pomalować farbą akrylową,
- zamontować wpust podłogowy oraz podejścia i podłączyć go do projektowanej kanalizacji,
- spusty z instalacji technologicznej wyprowadzić ponad zaprojektowane podejścia,
- w ścianach wykonać otwory do zamontowania kanałów wentylacyjnych: nawiewnych i wywiewnych oraz przejście czopucha,

Wytyczne elektryczne.

- w pobliże kotła doprowadzić energię elektryczną,
- wszystkie gniazda i lampy w kotłowni gazoszczelne,
- włączniki oświetlenia lokalizować na ścianie przy wyjściu,
- główny wyłącznik zasilania elektrycznego całej kotłowni zlokalizować na zewnątrz kotłowni przy wejściu,
- czujnik temperatury zewnętrznej regulatora pogodowego umieścić na ścianie zewnętrznej od strony północnej, na wysokości ok. 2,0 – 2,5 m nad poziomem terenu,
- w kotłowni przewidzieć jedno gniazdo wtykowe do światła o napięciu 220 V i jedno gniazdo 24 V,
- instalację elektryczną w kotłowni wykonać zgodnie z wymaganiami jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem,
- wszelkie prace związane z instalacją elektryczną, jak i podłączenie kotła wolno wykonać koncesjonowanej firmie elektrycznej.

3.7. Wewnętrzna instalacja gazowa.

Wewnętrzną instalację gazową zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 gat. R lub R35.

Trasy i średnice przewodów – wg rysunków.

Pomiar zużycia gazu zaprojektowano w szafce red.-pom. na zewnętrznej ścianie budynku (wg odrębnego opracowania). Do budynku należy doprowadzić przyłącze gazowe s/c zakończone zaworem głównym w wentylowanej szafce o wym. 700x700x265 mm na zewnętrznej ścianie przy kotłowni gazowej. W szafce zaprojektowano główny zawór odcinający do gazu DN25, reduktor ciśnienia II° (10m³/h) oraz gazomierz miechowy G6 o rozstawie króćców 130 mm. Szafkę należy umocować do ściany i podmurować cegłą klinkierową. Drzwiczki szafki nie ocieplone, wentylacja realizowana będzie otworami na dole i na górze drzwiczek.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych, uszczelnić szczeliwem nie powodującym korozji. Tuleje w ścianach i stropach powinny wystawać po 3 cm z każdej strony.

Połączenia rur wykonać przez spawanie, łącznikami gwintowanymi łączyć urządzenia i armaturę (w szafce gazowej połączenia spawane i gwintowane). Przewody gazowe montować na ścianach w odległości 3 cm od tynku i mocować za pomocą uchwytów z uszczelką gumową:

- poziome - co 1,5 m,
- pionowe - co 2,5 m.

Należy zachować odległości montażowe:

- minimum 15 cm pod poziomymi przewodami centralnego ogrzewania,
- minimum 15 cm nad poziomymi przewodami wodociągowymi i kanalizacyjnymi,
- 10 cm od pionowych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych,
- 10 cm nad nie uszczelnionymi puszkami rozgałęźnymi instalacji elektrycznej,
- 60 cm od urządzeń iskrzących (wyłączników, bezpieczników, gniazd wtykowych),
- 20 cm od prowadzonych równolegle przewodów telekomunikacyjnych,
- przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej 20 mm.

Instalacja gazowa została zaprojektowana do zasilenia n/w urządzeń:

- kocioł gazowy c.o. i c.w.u. o mocy 45,0 kW - 1 szt.
- kuchenka gazowa z piekarnikiem o mocy 11,0 kW - 1 szt.
- taboret gazowy o mocy 15,0 kW - 1 szt.

Przed urządzeniami dla odcięcia ścieżki gazowej zaprojektowano zawory kulowe dopuszczone do stosowania w instalacjach gazowych (znak bezpieczeństwa B) oraz filtry siatkowe do gazu. Podłączenie urządzeń wykonać zgodnie z DT-R producenta.

Przewody gazowe rozprowadzać ze spadkiem 4‰ w kierunku przyboru gazowego. Odległości poziome i pionowe od innych instalacji zachować zgodnie z Dz. U. Nr 10 z dnia 8.02.1995 r.

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności wykonanej sprężonym powietrzem na ciśnienie 50 kPa. Po uzyskaniu pozytywnego rezultatu próby i spisaniu protokołu, przewody należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz pomalować dwukrotnie (nie później niż po 4 godzinach od czyszczenia) farbą podkładową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby wierzchniej olejnej lub syntetycznej w kolorze żółtym. Roboty te wykonać w temperaturze powietrza co najmniej 10°C i wilgotności nie większej niż 75%.

Do pomiaru zużycia gazu zaprojektowano gazomierz miechowy typu G6 o przepływie nominalnym gazu 6,0 m³/h.

3.8. Wentylacja mechaniczna i grawitacyjna.

Bilans powietrza wentylacyjnego.

Nazwa pomieszczenia				Powietrze nawiewane			Powietrze wywiewane		
Nr.	Nazwa	Kubatura m ³	Temp. °C	Ilość wymian k/h	Ilość powietrza m ³ /h	Sposób – system wentyl.	Ilość wymian k/h	Ilość powietrza m ³ /h	Sposób – system wentyl.
1.	Sala (nawiew świeżego powietrza w ilości 3000 m ³ /h – 20 m ³ /h na osobę)	1019,79	20	3,07	3000,0	Mech.	3,07	3000,0	Mech.
2.	Pom. kierownika	22,95	20	2,00	46,0	Graw.	2,00	46,0	Graw.
3.	Szatnia	13,35	20	4,00	54,0	Graw.	4,00	54,0	Graw.
4.	Magazynek	12,03	16	2,00	24,0	Graw.	2,00	24,0	Graw.
5.	Biblioteka/ czytelnia	111,45	20	2,00	223,0	Graw.	2,00	223,0	Graw.
6.	Pom. koła gospodyń	49,50	20	2,00	100,0	Graw.	2,00	100,0	Graw.
7.	WC mężczyzn	25,98	20	4,81	125,0	Graw.	4,81	125,0	Mech.
8.	WC kobiet	11,91	20	4,20	50,0	Graw.	4,20	50,0	Mech.
9.	WC niepełnospr. / kobiet	9,99	20	5,00	50,0	Graw.	5,00	50,0	Mech.
10.	Pom. gospodarcze	5,52	12	2,00	11,0	Graw.	2,00	11,0	Graw.
11.	Magazynek	6,21	12	2,00	12,0	Graw.	2,00	12,0	Graw.
12.	Pom. gospodarcze	9,00	12	2,00	18,0	Graw.	2,00	18,0	Graw.
13.	Kuchnia	45,78	16	10,00	460,0	Graw.	10,00	460,0	Mech.
14.	Zmywalnia	14,01	16	10,00	140,0	Graw.	10,00	140,0	Mech.
15.	Magazynek	6,00	12	2,00	12,0	Graw.	2,00	12,0	Graw.
16.	WC	5,34	20	9,36	50,0	Graw.	9,36	50,0	Mech.
17.	Pom. gospodarcze	11,40	12	2,00	23,0	Graw.	2,00	23,0	Graw.
18.	Pom. gospodarcze	12,39	12	2,00	25,0	Graw.	2,00	25,0	Graw.
19.	Pom. gospodarcze	12,51	12	2,00	25,0	Graw.	2,00	25,0	Graw.
20.	Pom. gospodarcze	9,06	12	2,00	18,0	Graw.	2,00	18,0	Graw.
21.	Pom. gospodarcze	9,00	12	2,00	18,0	Graw.	2,00	18,0	Graw.
22.	Pom. gospodarcze	13,53	12	2,00	27,0	Graw.	2,00	27,0	Graw.

Zalecane prędkości powietrza w przewodach wentylacyjnych (niski poziom hałasu).

- przewód przy wentylatorze – do 8 m/s
- przewód rozprowadzający – 4 ÷ 5 m/s,

- przewód odgałęzienia w pobliżu nawiewnika – $2 \div 3$ m/s.

Założenia dodatkowe.

- zachować odległość czerpni od wyrzutni wentylacyjnej równą min. 10 m (w rzucie poziomym) za wyjątkiem urządzeń zablokowanych,
- rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych (nawiew i wywiew) – patrz część rysunkowa.
- symbole i nazwy wyrobów użyte w opisie są przykładowe i mają na celu wskazanie standardów jakościowych przyjętych systemów; możliwe jest zastosowanie produktów innych firm o równorzędnych lub wyższych parametrach technicznych.

Opis wentylacji.

Do wentylacji mechanicznej sali dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła typu BD-2 o wydajności 3000 m³/h, sprężu 250 Pa w wykonaniu prawym. Jako źródło ciepła dla nagrzewnicy wodnej przewidziano projektowaną kotłownię w budynku objętym opracowaniem, natomiast źródło chłodu dla chłodnicy freonowej w centrali nie zostało zaprojektowane w niniejszym opracowaniu. Chłodnica stanowi wyposażenie dodatkowe i alternatywne - agregat chłodniczy może być zamontowany w terminie późniejszym i wpięty do automatyki centrali.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana będzie na dachu budynku na konstrukcji wg PB architektury.

W skład centrali klimatyzacyjnej BD-2 wchodzi:

Część nawiewna:

- króćce elastyczne wraz z przepustnicą wielopłaszczyznową szczelną,
- filtr kasetowy klasy G4,
- wymiennik obrotowy,
- nagrzewnica wodna,
- chłodnica freonowa,
- sekcja wentylatorowa,

Część wywiewna:

- króćce elastyczne wraz z przepustnicą wielopłaszczyznową szczelną,
- filtr kasetowy klasy G4,
- sekcja wentylatorowa,

Bezpośrednio z centrali zaprojektowano wyprowadzenie kanałów do przestrzeni międzystropowej nad wentylowaną salą. Przy centrali na połączeniu kanałów zamontować króćce elastyczne brezentowe 600x500 mm w celu dodatkowego odizolowania elementów stalowych od centrali.

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła w sali została zaprojektowana z zachowaniem podziału na jedną strefę funkcjonalną.

Przewód wentylacyjny nawiewny po wyjściu z centrali i przejściu przez ścianę zewnętrzną prowadzony będzie wzdłuż ściany z oknami. Wywiew prowadzony jest w podobny sposób, z tym że rozdział powietrza wykonany zostanie po drugiej stronie pomieszczenia. Oba przewody zaprojektowano w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.

Instalacja wentylacyjna na potrzeby sali powinna utrzymywać temperaturę powietrza nawiewanego równą 20°C. Kanały wentylacyjne wewnętrzne w obrębie sali zaprojektowano o przekroju prostokątnym i okrągłym. Instalację okrągłą wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zwijanej (rury Spiro), łączone na nypie i uszczelki w systemie. Przewody prostokątne łączyć na ramki z uszczelkami. Kanały powinny być zaizolowane matami z wełny mineralnej gr. 80 mm i zabezpieczone płaszczem z folii aluminiowej. Przewody na zewnątrz budynku powinny być dodatkowo zabezpieczone płaszczem z blachy aluminiowej gr. 1,0 mm. Odejścia do anemostatów powinny być wykonane przez montaż trójników lub nakładek odgałęziających dn250 do kanałów okrągłych oraz kolan 90° dn250. Ostatni odcinek kanału nawiewnego przed skrzynką rozprężną

anemostatu należy wykonać przewodem elastycznym izolowanym akustycznie i termicznie dn250. Jako elementy rozdziału powietrza nawiewnego zaprojektowano anemostaty nawiewne wirowe, wielkość 600 o wym. 594x594 mm, ze skrzynką rozprężną 580x580 mm z króćcem bocznym Ø248 mm, skrzynkę typu SRI wykonać o wysokości 380 mm izolowaną od wewnątrz, króciec przyłączeniowy wyposażić w przepustnicę regulacyjną Ø250. Na wyciągu zaprojektowano anemostaty wywiewne, o wym. 498x498 mm, ze skrzynką rozprężną 458x458 mm z króćcem bocznym Ø248 mm, skrzynkę typu SRI wykonać o wysokości 380 mm izolowaną od wewnątrz, króciec przyłączeniowy wyposażić w przepustnicę regulacyjną Ø250.

Elementy nawiewne i wywiewne powinny być zlokalizowane w płaszczyźnie sufitu podwieszanego. Kanały nawiewne i wywiewne lokalizować na poziomach podanych w części graficznej opracowania.

Wentylacja wywiewna z pomieszczenia kuchni opiera się na zastosowaniu odciagu miejscowego nad urządzeniami – okap kuchenny przyścienny ze stali nierdzewnej z łapaczami tłuszczu i oświetleniem o wym. 120x80x50 cm. Okap powinien mieć króciec umieszczony centralnie o wymiarze DN200 podłączony rurą nierdzewną kwasoodporną do wentylatora wyciągowego. Okap zamontować na wys. 1,9 m nad posadzką (dolna krawędź). Jako urządzenie do wyciągu powietrza z okapu zaprojektowano wentylator dachowy o wydajności min. 460 m³/h, spręż 220 Pa. Wentylator zamontować na dachu na podstawie dachowej (w komplecie z wentylatorem) bezpośrednio nad króćcem okapu. Wentylator wyposażić w regulator prędkości obrotowej typu RE 1,5. Nawiew do kuchni odbywa się przez czerpnię o wym. 325x225 w ścianie zewnętrznej z przepustnicą na kratce wentylacyjnej wewnętrznej.

W części zaplecza kuchni oraz toalet ogólnodostępnych zaprojektowano wentylację grawitacyjną oraz mechaniczną wyciągową wentylatorami łazienkowymi oraz nawiew grawitacyjny do pomieszczeń. Jako urządzenia wyciągowe zaprojektowano n/w wentylatory podłączone do projektowanych kanałów murowanych:



Wentylator łazienkowy o wydajności 50-95 m³/h (3 szt.);



Wentylator łazienkowy o wydajności 125 m³/h (1 szt.);



Wentylator łazienkowy o wydajności 140 m³/h (1 szt.);

Wentylacja pozostałych pomieszczeń odbywać się będzie grawitacyjnie poprzez wywietrzaki cylindryczne na podstawach dachowych typu B/II. W płaszczyźnie sufitów wentylowanych pomieszczeń zamontować zawory wentylacyjne wywiewne połączone z wywietrzakami przez skrzynkę zbiorczą oraz przewody elastyczne izolowane.

Wszystkie kanały wentylacyjne i elementy blaszane wentylacji nad stropem podwieszanym (w płaszczu termicznym budynku) po zamontowaniu należy zaizolować izolacją z wełny mineralnej (matą lamelową) gr. 40 mm.

Rozmieszczenie urządzeń wentylacyjnych, ciągów kanałów wentylacyjnych oraz punktów nawiewników zamieszczono w części rysunkowej opracowania.

Wytyczne montażowe.

Materiały przewodów.

Przewody wentylacyjne o przekroju prostokątnym (wykonanie indywidualne) wykonać z blachy stalowej ocynkowanej (łączone na kołnierze w II klasie szczelności wg DIN, stopień ciśnienia 1.4). Stosować profile PV 20 do kanałów do 1000x1000 i profile PV 30 przy połączeniu z centralą.

Pozostałe kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym zaprojektowano w systemie łączone na wcisk i nitowane.

Elementy wentylacyjne stanowiące wyciąg w kuchni i zmywalni zastosować w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

Zawieszenia ciągów wentylacyjnych.

Zastosować podwieszenia komór wyrównawczych nawiewnych i kanałów wentylacyjnych z profili ocynkowanych mocowanych do konstrukcji stropu i sufitu podwieszanego na prętach gwintowanych $\phi 8$.

Ciągi kanałów mocować do stropu i ścian w przestrzeni międzystropowej z użyciem profili i elementów systemu zamocowań.

Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.

Kanały wentylacyjne z centralą i wentylatorami łączyć z zastosowaniem króćców elastycznych (brezent).

Zastosować wkładki gumowe do profili dla stłumienia wibracji. Połączenia kołnierzowe kanałów wentylacyjnych uszczelnić uszczelką gumową na całej długości.

W celu zminimalizowania hałasu zastosowano skrzynki rozprężne z wykładziną dźwiękoszczelną z wełny mineralnej z nieplecioną powłoką z włókna szklanego.

Połączenia elementów rozdziału powietrza wykonać przewodem elastycznym izolowanym akustycznie i termicznie.

Wymagania ochrony przed korozją.

Elementy instalacji wentylacji narażone na działanie korozji należy:

- oczyścić odrdzewiaczem, pomalować jeden raz farbą podkładową antykorozyjną i dwa razy emalią nawierzchniową.

Wymagania sanitarno-higieniczne.

Dla oczyszczenia nawiewanego powietrza zaprojektowano centralę w komplecie z wkładami filtracyjnymi klasy G4. W kanałach wyciągowych łączonych z wentylatorami i wywiewza kami indywidualnymi zamontować siatkę o drobnych oczkach. Czyszczenie lub wymianę filtrów wykonywać zgodnie z zaleceniem producentów.

Projektowana wentylacja nie powoduje przekroczenia w pomieszczeniach wentylowanych dopuszczalnego poziomu hałasu – powyżej 50 dB.

Wymagania w zakresie rozruchu i odbioru.

Instalacje przed oddaniem do eksploatacji należy poddać badaniom i próbom wg warunków technicznych wykonania i odbioru.

W razie potrzeby wykonać regulację ciągu nawiewnego i wywiewnego przez zmianę nastaw przepustnic na ciągach wentylacyjnych. Przed anemostatami zaprojektowano przepustnice w celu regulacji ciągu nawiewnego i wywiewnego. Układ w większej części został zaprojektowany jako zrównoważony.

Izolacja termiczna.

Wykonać izolację termiczną (wszystkich elementów blaszanych wentylacji nad sufitem podwieszonym) przy zastosowaniu mat lamelowych z płaszczem z aluminium, stosować maty o grubości 80mm, kanały w płaszczu termicznym budynku izolować otulinami gr. 40 mm. Izolację wykonać zgodnie z instrukcją montażu określona przez producenta.

Wytyczne branżowe.

Budowlano – konstrukcyjne.

- zaprojektować konstrukcję stalową posadowienia centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej,
- zaprojektować konstrukcją nośną wg potrzeby dla wentylatora i wywiewzaków – cokół z blachy ocynk. gr. 1,0 mm, izolowany,
- dla potrzeb wentylacji wykonać otwory w ścianach zgodnie z przebiegiem kanałów wentylacyjnych,
- wyciąć otwory w suficie podwieszonym pod nawiewniki - anemostaty wentylacyjne,
- zapewnić dostęp do centrali dachowej i ciągu kanałów w przestrzeni między stropem podwieszanym a konstrukcyjnym,
- obudować widoczne kanały wentylacyjne płytą G-K (w kuchni kanały widoczne).

Elektryczne.

- doprowadzić energię elektryczną do rozdzielnic centrali i wentylatorów,
- wykonać okablowanie centrali wentylacyjnej,
- zamontować włączniki i regulatory prędkości wentylatorów w miejscach widocznych i łatwo dostępnych,
- sprawdzić zabezpieczenie silników termowłącznikami,
- wykonać blokady silników na wypadek pożaru,
- wykonać zabezpieczenia instalacji elektrycznych wentylatorów przed nieprawidłowym działaniem instalacji elektrycznej budynku,
- zapewnić możliwość odcięcia dopływu energii elektrycznej do wentylatorów wyłącznikiem głównym,
- wszystkie urządzenia elektryczne uziemić.

Wszelkie prace związane z instalacją elektryczną, jak okablowanie centrali, podłączenie wentylatorów wolno wykonać koncesjonowanej firmie elektrycznej.

4.0. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB 2012, Część E - Roboty instalacyjne sanitarne”,
- Przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ,
- Wszelkie przekucia i otwory przez przegrody budowlane wykonać pod nadzorem kierownika robót,
- Wykonawca powinien dołączyć do protokołu odbioru dopuszczenia i atesty na wszelkie wbudowane materiały i urządzenia,
- Wszelkie elementy instalacyjne wbudowane w instalację c.o. powinny mieć dopuszczenie na pracę przy temperaturze do +100°C i ciśnienie robocze 1,0 MPa,
- Wszystkie użyte materiały powinny odpowiadać wymaganiom Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Schemat technologii kotłowni z instrukcją obsługi kotłowni umieścić na ścianie w pomieszczeniu kotłowni.
- Wszelkie zmiany w projekcie uzgodnić z autorem.

- Zawarte w projekcie nazwy materiałów, urządzeń, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych, które odpowiadają standardowi określonymu w projekcie lub też standard ten podwyższają oraz spełniają wskazane parametry. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty bezpieczeństwa, higieniczne i aprobatę techniczną oraz dopuszczenie do stosowania na terenie Polski. W przypadku gdy zastosowanie materiałów, urządzeń lub rozwiązań równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej, w tym przeprowadzenia nowych obliczeń konieczne jest uzyskanie akceptacji projektanta.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT: **BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
„DOM LUDOWY” w m. MŚCICE**

ADRES: **Mścice, gm. Będzino, Dz. Nr 267/66**

INWESTOR: **Gmina Będzino
Będzino 19, 76-037 Będzino**

PROJEKTANT: **mgr inż. Artur Kucharski
upr. bud. ZAP/0073/POOS/06
ZAP/IS/0318/04**

1. Zakres robót

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie wewnętrznych instalacji wod.-kan., centralnego ogrzewania, zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej, instalacji gazowej z kotłownią o mocy 45,0 kW oraz wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej w ramach zadania „Budowa budynku użyteczności publicznej „Dom Ludowy” w Mścicach przy ul. Południowej, Dz. Nr 267/66, gmina Będzino”.

W celu realizacji robót objętych opracowaniem przewidziano kolejno:

- roboty montażowe instalacyjne sanitarne,
- roboty wykończeniowe,

2. Wykaz obiektów podlegających adaptacji, rozbiórce

- działka niezabudowana, nie wystąpią urządzenia i sieci podlegające rozbiórce

3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

- zagrożenie porażenia prądem przy obsłudze urządzeń i narzędzi elektrycznych,
- zagrożenie wybuchu podczas wykonywania prac spawalniczych i gazoniebezpiecznych,
- zagrożenie bezpieczeństwa przy upadku z wysokości i rusztowań,
- zagrożenie urazów chemicznych oczy i naskórka podczas stosowania środków chemicznych,
- zagrożenie urazów mechanicznych podczas używania urządzeń i narzędzi,
- zagrożenie upadku ciężkich elementów, materiałów lub prefabrykatów z wysokości,
- zagrożenie wejścia na teren budowy osób postronnych,

4. Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót

- teren robót należy odpowiednio odgrodzić i oznakować, wyгородzenie wykonać z materiałów i w sposób nie stwarzający zagrożenia,
- należy udostępnić dogodny dojazd dla dostaw materiałów budowlanych, nawierzchnię drogi przeznaczonej do transportu materiałów budowlanych wykonać i utrzymywać w sposób umożliwiający sprawny ruch kołowy pojazdów zaopatrzenia budowy i pojazdów służb interwencyjnych,
- skład materiałów budowlanych wykonać w miejscu oraz w sposób nie stwarzający zagrożenia dla ludzi i mienia; stosować wyłącznie materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie; przy stosowaniu materiałów i wyrobów chemicznych należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta,

5. Instruktaż pracowników

- wszyscy pracownicy muszą posiadać udokumentowany fakt odbycia szkolenia okresowego w zakresie bhp, przeprowadzonego przez uprawnionego instruktora,
- pracownicy muszą być poinformowani o możliwych zagrożeniach i sposobie postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- pracownicy zostaną poinformowani o konieczności używania odzieży ochronnej, rękawic i kasków; zatrudnieni na budowie winni posiadać odzież, obuwie ochronne oraz powinni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt - kaski, okulary, maski (ciecie, wiercenie, szlifowanie), maski przyciemniające, fartuchy (spawanie), rękawice, szelki, pasy bezpieczeństwa (prace na wysokościach),
- nadzór przy wykonywaniu szczególnie niebezpiecznych prac montażowych powinien sprawować kierownik budowy,

- roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z projektem, warunkami BHP i pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania pracami budowlanymi,
- obsługa maszyn o napędzie silnikowym oraz urządzeń elektrycznych winna być powierzona wykwalifikowanym pracownikom, pracowników fizycznych należy poinstruować i przeszkolić o bezpieczeństwie pracy i zagrożeniach na stanowisku,
- należy zapewnić pełną sprawność sprzętu dla wykonywania prac budowlanych, właściwe podłączenie do sieci elektrycznej, uziemienie lub zerowanie, osłony przeciwwypadkowe,
- prace malarskie, impregnacyjne w pomieszczeniach zamkniętych prowadzić przy zapewnieniu odpowiedniej wentylacji,

6. Nie przewiduje się przechowywania na budowie niebezpiecznych materiałów i substancji.

Realizacja zamierzenia objętego niniejszym projektem, z uwagi na występowanie okoliczności wymienionych w art. 21a ust 1a Prawa budowlanego, będzie wymagała opracowania przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

mgr inż. Artur Kucharski

ZESTAWIENIE KANAŁÓW I KSZTAŁTEK WENTYLACYJNYCH

Ciąg nawiewny - N1

- N1-1 - Zwężka symetryczna 600x500 / 500x500, L = 400 mm (przy centrali ramka "30")
- N1-2 - Kolano went. 90°, 500x500, e = f = 100 mm - 5 szt.
- N1-3 - Kanał went. 500x500, L = 750 mm (luźna ramka)
- N1-4 - Kanał went. 500x500, L = 320 mm (luźna ramka)
- N1-5 - Kanał went. 500x500, L = 800 mm (luźna ramka)
- N1-6 - Kanał went. 500x500, L = 4450 mm (luźna ramka)
- N1-7 - Kanał went. 500x500, L = 1300 mm (luźna ramka)
- N1-8 - Trójnik went. 90°, 500x500 / 500x500 / Ø250, L = 450mm (odgałęzienie symetrycznie)
- N1-9 - Zwężka symetryczna 500x500 / 450x400, L = 300 mm
- N1-10 - Kanał went. 450x400, L = 1300 mm (luźna ramka)
- N1-11 - Trójnik went. 90°, 450x400 / 450x400 / Ø250, L = 450mm (odgałęzienie symetrycznie)
- N1-12 - Zwężka symetryczna 450x400 / 400x315, L = 300 mm
- N1-13 - Kanał went. 400x315, L = 3120 mm (luźna ramka)
- N1-14 - Trójnik went. 90°, 400x315 / 400x315 / Ø250, L = 450mm (odgałęzienie symetrycznie)
- N1-15 - Zwężka symetryczna 400x315 / 315x250, L = 300 mm
- N1-16 - Kanał went. 315x250, L = 2100 mm (luźna ramka)
- N1-17 - Trójnik went. 90°, 315x250 / 315x250 / Ø250, L = 450mm (odgałęzienie symetrycznie)
- N1-18 - Przejście symetryczne RS 315x250 / Ø250, L = 400 mm
- N1-19 - Rura spiro Ø250, L = 2700 mm
- N1-20 - Przepustnica 1-płaszczyznowa Ø250, L = 250 mm - 5 szt.

Ciąg wywiewny - W1

- W1-1 - Kanał went. 600x500, L = 800 mm (luźna ramka, przy centrali ramka stała "30")
- W1-2 - Zwężka symetryczna 600x500 / 500x500, L = 400 mm
- W1-3 - Kolano went. 90°, 500x500, e = f = 100 mm - 5 szt.
- W1-4 - Kanał went. 500x500, L = 750 mm (luźna ramka)
- W1-5 - Kanał went. 500x500, L = 900 mm (luźna ramka)
- W1-6 - Odsadзка went. 500x500, L = 800 mm, h = 355 mm
- W1-7 - Kanał went. 500x500, L = 1050 mm (luźna ramka)
- W1-8 - Kanał went. 500x500, L = 1700 mm (luźna ramka)
- W1-9 - Trójnik went. 90°, 500x500 / 500x500 / Ø250, L = 450mm (odgałęzienie symetrycznie)
- W1-10 - Zwężka symetryczna 500x500 / 450x400, L = 300 mm
- W1-11 - Trójnik went. 90°, 450x400 / 450x400 / Ø250, L = 450mm (odgałęzienie symetrycznie)
- W1-12 - Zwężka symetryczna 450x400 / 400x315, L = 300 mm
- W1-13 - Kanał went. 400x315, L = 3120 mm (luźna ramka)
- W1-14 - Trójnik went. 90°, 400x315 / 400x315 / Ø250, L = 450mm (odgałęzienie symetrycznie)
- W1-15 - Zwężka symetryczna 400x315 / 315x250, L = 300 mm
- W1-16 - Kanał went. 315x250, L = 2100 mm (luźna ramka)
- W1-17 - Trójnik went. 90°, 315x250 / 315x250 / Ø250, L = 450mm (odgałęzienie symetrycznie)
- W1-18 - Przejście symetryczne RS 315x250 / Ø250, L = 400 mm
- W1-19 - Rura spiro Ø250, L = 2700 mm
- W1-20 - Przepustnica 1-płaszczyznowa Ø250, L = 250 mm - 5 szt.

Zestawienie nie obejmuje łączników rur wentylacyjnych okrągłych (nypli, muf, itp.)