

CZĘŚĆ SANITARNA PROJEKTU TECHNICZNEGO

budynek mieszkalny jednorodzinny

ADRES Marki, ul. Ketlinga, dz .nr 57/4 obręb 0051
gm. Marki

PROJEKTANT mgr inż. Leszek Kasprzycki
nr upr. bud. PDL/0142/POOS/10
tel. +48 698 700 920

Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych

Zawartość części sanitarnej

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Źródło ciepła
4. Centralne ogrzewanie – ogrzewanie podłogowe
5. Centralne ogrzewanie – grzejniki tradycyjne
6. Instalacja wodociągowa
7. Instalacja kanalizacji sanitarnej
8. Wentylacja grawitacyjna
9. Instalacja wentylacji mechanicznej
10. Uwagi końcowe

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rys. S-01. Rzut parteru – instalacja ogrzewcza
Rys. S-02. Rzut I piętra – instalacja ogrzewcza
Rys. S-03. Rzut parteru – instalacje wod-kan
Rys. S-04. Rzut piętra – instalacje wod-kan
Rys. S-05. Rzut piętra – instalacja gazowa
Rys. S-06. Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej
Rys. S-07. Rzut I piętra – instalacja wentylacji mechanicznej
Rys. S-08. Szczegół zbiornika szczelnego na nieczystości ciekłe

OPIS TECHNICZNY

część sanitarna projektu technicznego

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, 2003 r.,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL, Zeszyt 7, 2003 r.,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych COBRTI INSTAL, Zeszyt 12, 2006 r.,
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła,
- PN-EN ISO 13788 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania,
- Katalogi techniczne urządzeń
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje:

- instalację centralnego ogrzewania,
- wewnętrzną i zewnętrzną instalację wodociągową,
- wewnętrzną i zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- źródło ciepła,
- instalację wentylacji mechanicznej,

3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła w projektowanym budynku będzie wiszący kondensacyjny kocioł gazowy typu ecoTEC plus VC 20CS/1-5 firmy Vaillant o mocy nominalnej 2,8÷21,0 kW. Kocioł wyposażony będzie w regulator pogodowy uzależniający temperaturę zasilania od temperatury zewnętrznej. Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na ścianie północnej, minimum 2 m nad poziomem terenu oraz z dala od otworów okiennych.

Odprowadzenie spalin oraz doprowadzenie powietrza do spalania odbywać się będzie kanałem powietrzno-spalinowym $\varnothing 60/\varnothing 100\text{mm}$.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana przez pompę ciepła typu powietrze-woda firmy Ariston typ NUOS PRIMO HC -240 SYS z wbudowanym pojemnościowym zasobnikiem na ciepłą wodę użytkową o pojemności 240 dm³. Pompa ciepła posiada również wbudowaną węzownicę umożliwiającą podgrzew ciepłej wody z kotła gazowego kondensacyjnego (okres grzewczy – zakres pracy pompy ciepła przy temp. zewnętrznej: od -5°C do +42 °C).

Kanały nawiewny i wywiewny należy wykonać ze średnicy nominalnej $\varnothing 200$ lub min. $\varnothing 150$ zachowując maksymalne długości kanałów zawarte w wytycznych montażowych podanych przez producenta. Należy również zachować min. odległości pozioma i pionową czerpni i wyrzutni pompy cie-

pła podane przez producenta. Czerpnia powietrza powinna być usytuowana min. 2,0m nad poziomem terenu. Czerpnię jak i wyrzutnię powietrza należy zabezpieczyć kratką anty-owadom.

Układ technologiczny

W skład źródła ciepła wchodzi:

- kocioł gazowy kondensacyjny
- pompa ciepła typu powietrze- woda na cele ciepłej wody użytkowej
- obieg ładowania zasobnika ciepłej wody w pompie ciepła,
- obieg cyrkulacji ciepłej wody użytkowej,
- obieg grzewczy – instalacja ogrzewania podłogowego i grzejników tradycyjnych

Na rurociągu doprowadzającym zimną wodę do pompy ciepła c.w.u. należy zamontować membranowy zawór bezpieczeństwa typu 2115 firmy Hans Sasserath & CO. KG – HUSTY oraz przeponowe naczynie wzbiorcze.

Rurociągi

Instalację źródła ciepła należy wykonać z rur miedzianych wg EN 1057 do kapilarnych połączeń lutowanych. Łączenie lutem miękkim przy użyciu topników bezołowiowych.

Armatura

- filtry siatkowe o połączeniach gwintowanych (PN6, $T_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$).
- zawory kulowe o połączeniach gwintowanych (PN6, $T_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$).

Wentylacja pomieszczenia z pompą ciepła

Wentylacja nawiewna realizowana będzie za pomocą kratki kontaktowej o powierzchni 300 cm^2 , umieszczonej w dolnej części drzwi do pomieszczenia, natomiast wentylacja wywiewna kanałem grawitacyjnym zakończonym kratką pod stropem pomieszczenia. Kanał grawitacyjny zgodnie z częścią architektoniczną.

Odwodnienie pomieszczenia

W pomieszczeniu, w którym zamontowana będzie pompa ciepła, zaprojektowano wpust podłogowy DN50 połączony z instalacją kanalizacji sanitarnej. Posadzkę w należy wykonać ze spadkiem minimum 1% w kierunku wpustu.

Uwagi eksploatacyjne

Przed rozpoczęciem ogrzewania budynku, zalecane jest pozbycie się wilgoci zawartej w tynkach, wyławkach oraz innych elementach budowlanych.

4. CENTRALNE OGRZEWANIE – OGRZEWANIE PODŁOGOWE

W większości pomieszczeń na parterze projektuje się instalację ogrzewania podłogowego wodną, w technologii mokrej, o parametrach $40/30^{\circ}\text{C}$.

4.1. Elementy ogrzewania podłogowego

Rurociągi

Rurociąg rozprowadzający, na odcinku od źródła ciepła do rozdzielaczy instalacji ogrzewania podłogowego projektuje się rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT, $T_{\max} = 95^{\circ}\text{C}$. $P_{\max} = 1,0\text{ MPa}$ firmy Uponor. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach osłonowych, a wolną przestrzeń między rurą osłonową a przewodową wypełnić materiałem trwale plastycznym.

Pętle ogrzewania podłogowego należy wykonać z rur eval PE-Xa z polietylenu sieciowanego z barierą antydyfuzyjną, firmy Uponor ($T_{\max}=95^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=0,6\text{ MPa}$). Pętle należy wykonywać z jednego ciągłego odcinka rurociągu, łącznie z doprowadzeniem od rozdzielaczy. Układanie rurociągów w systemie Uponor Tacker.

Armatura

- rozdzielacze ogrzewania podłogowego na profilu 1" systemu Uponor, montowane w szafkach,
- siłowniki elektryczne systemu Uponor,
- skrzynka podłączeniowa systemu Uponor,
- programator ogrzewania podłogowego systemu Uponor,
- elektroniczne termostaty pokojowe systemu Uponor.

Odpowietrzenie instalacji

Odpowietrzniki automatyczne przystosowane do montażu na belkach rozdzielaczy ogrzewania podłogowego.

Regulacja hydrauliczna instalacji

Regulacja hydrauliczna instalacji ogrzewania podłogowego odbywała się będzie za pomocą nastaw wstępnych na zaworach przy rozdzielaczach ogrzewania podłogowego.

Izolacja termiczna

Przewody instalacji centralnego ogrzewania rozprowadzające prowadzone w przegrodach budowlanych należy zaizolować otuliną Thermacompact IS o grubości 13 mm. Dotyczy to również izolacji przewodów na odcinku „rozdzielacze – pętla grzejna”.

Przewody biegnące po wierzchu ścian należy zaizolować otuliną ThermaEco FRZ o grubościach:

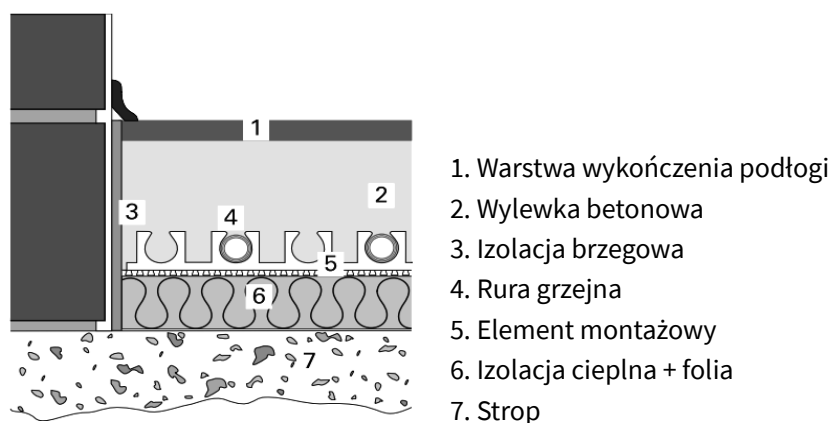
Średnica rurociągu	Grubość izolacji na zasilaniu	Grubość izolacji na powrocie
Ø 15 mm	30	30
Ø 20 mm	30	30
Ø 25 mm	30	30
Ø 32 mm	40	40

4.2. Wytyczne montażowe ogrzewania podłogowego

Ogrzewanie podłogowe układane metodą mokrą polega na bezpośrednim zalaniu rur w warstwie jastrychu (wylewki podłogi). Bardzo ważne jest, aby beton nie posiadał pęcherzyków powietrza, w szczególności wokół rur.

Podłoże, na którym wykonywana będzie podłoga grzejna, powinno być poziome i gładkie. Należy zlikwidować wszelkie nierówności przez narzucenie zaprawy i obciągnięcie. Przy dużych nierównościach należy położyć warstwę jastrychu wyrównującego. Należy usunąć wszelkie odpadki żwiru i cementu. Przewody elektryczne nie mogą znajdować się w przestrzeni podłogi grzejnej.

Izolacja cieplna winna być wykonana ze styropianu o gęstości co najmniej 20 kg/m^3 . Przy ścianie należy ułożyć taśmę brzegową, a na styropianie należy ułożyć izolację przeciwwilgociową w postaci folii polietylenowej.



Ilustracja. 1: Konstrukcja grzejnika podłogowego

Do pierwszego napełnienia instalacji należy użyć wody czystej, pitnej z sieci wodociągowej lub studni. W celu zredukowania do minimum niezbędne operacje odpowietrzania przewodów poziomych podłóg grzejnych instalację należy napełniać wodą powoli w następujący sposób:

- zamknąć wszystkie zawory w obu rozdzielaczach zasilającym i powrotnym,
- połączyć węzłem źródło wody czystej z kurkiem spustowym rozdzielacza wyższego oraz połączyć węzłem kurek spustowy rozdzielacza niższego z odpływem wody,
- otworzyć oba kurki spustowe rozdzielacza,
- napełniać sukcesywnie, obwód po obwodzie, pętle przewodów grzejnych poszczególnych pomieszczeń otwierając zawory dopływu i odpływu.

Powietrze z przewodów usuwane będzie z wypływającą wodą. W momencie, gdy przestaną pojawiać się pęcherzyki powietrza, należy:

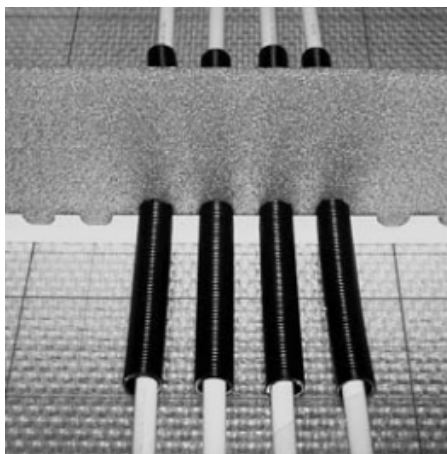
- zamknąć oba zawory pierwszego obiegu,
- powtórzyć operację na wszystkich obiegach,
- zamknąć wylot wody,
- utrzymując ciśnienie sieci wodociągowej w instalacji, zamknąć dopływ wody czystej.

Po napełnieniu rurociągów wodą należy wykonać próbę ciśnieniową. Próbę ciśnieniową przeprowadza się na ciśnienie 1,5 raza ciśnienia roboczego przy odkrytych przewodach (niezabetonowanych):

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w ciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach, podczas próby szczelności, należy wizualnie, sprawdzić szczelność złącz.

Po pozytywnym wyniku prób ciśnieniowych można wykonywać wylewkę betonową. W czasie układania jastrychu przewody powinny być wypełnione wodą pod ciśnieniem $0,3 \div 0,4$ MPa. Układanie jastrychu powinno odbywać się przy temperaturze min. $+5^{\circ}\text{C}$ (dotyczy to również okresu schnięcia, twardnienia jastrychu, zarówno w dzień, jak i w nocy). **Nie wolno podgrzewać jastrychu podczas twardnienia.**

Minimalna wysokość wylewki nad rurami ogrzewania podłogowego powinna wynosić 4 cm. Wylewka powinna być z betonu klasy B20 z dodatkiem plastyfikatora w celu zwiększenia własności wytrzymałościowych betonu. Plastyfikator znajduje się w ofercie producenta systemu ogrzewania podłogowego i należy ściśle przestrzegać jego dawkowania.



Ilustracja. 2: Wykonanie przejścia rurami przez dylatację płyt ogrzewania podłogowego

Między płytami grzejnymi należy wykonać dylatację, stosując profile dylatacyjne. Rozwiązanie przedstawia ilustracja. Minimalnej grubości dylatacji powinna wynosić 0,5 cm. Dylatacje umożliwiają właściwą pracę betonowej płyty grzejnej i zapobiegają jej pękaniu na skutek skurczy cieplnych oraz wydłużeń termicznych rur. Do wykonania przejść rurociągów ogrzewania podłogowego przez profile dylatacyjne należy stosować rozwiązania producenta systemu.

Dylatację pomiędzy płytami grzewczymi montujemy bezpośrednio na izolacji cieplnej dzięki taśmie samoprzylepnej na dolnej części profilu. Profil ma wysokość 10 cm oraz otwory, w których ułożone są rury grzewcze w rurze osłonowej wystającej po 20 cm z obu stron profilu dylatacyjnego.

Dylatację należy również stosować między płytami grzewczymi a elementami konstrukcyjnymi budynku.

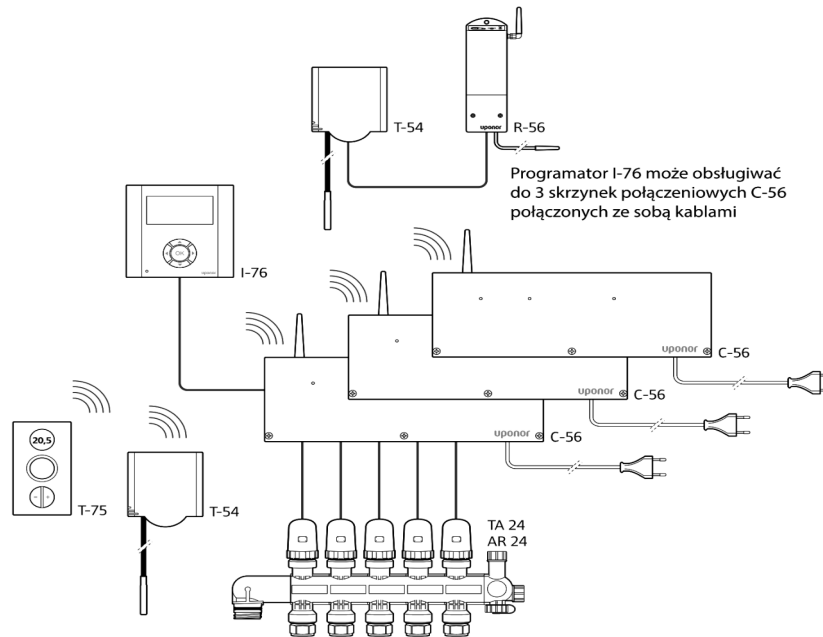
W przypadku wykładzin podłogowych ceramicznych lub kamiennych zaleca się zbrojenie płyt poprzez ułożenie na rurach siatek z drutu stalowego o grubości 3÷6 mm o oczkach 10×10 cm. Zbrojenie to musi być przerwane w obszarze szczelin dylatacyjnych. Pozwala ona na uniknięcie powstawania szczelin skurczowych podczas twardnienia jastrychu oraz przenosić większe obciążenia.

Okres wiązania jastrychu cementowego wynosi 21÷28 dni, dopiero po tym okresie można uruchomić ogrzewanie. Uruchomienie instalacji wykonuje się z początkową temperaturą wody 20°C zwiększaną każdego następnego dnia o 5°C aż do osiągnięcia wartości projektowanej. Po okresie rozruchu jastrych powinien zostać odpowiednio wygrzany – min przez 4 dni przy wartości maksymalnej (zaprojektowanej) temperatury wody w celu usunięcia nadmiaru wilgoci.

Wykładziny podłogowe powinny być układane przy temperaturze posadzki 18÷20°C po wykonaniu uruchomienia instalacji i wygrzaniu jastrychu. Należy zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie fug przy wykładzinach ceramicznych (powinny pokrywać się ze szczelinami dylatacyjnymi).

Wszelkie zaprawy, kleje powinny być trwale elastyczne w temperaturze 55°C (posiadać atesty producentów do stosowania w ogrzewaniu podłogowym).

4.3. Automatyczna regulacja instalacji ogrzewania podłogowego



Ilustracja. 3: Schemat poglądowy sterowania instalacją ogrzewania podłogowego

Sterowanie pracą ogrzewania podłogowego realizowane będzie za pomocą automatyki pokojowej Uponor – system radio 24V DEM. Automatyczna regulacja umożliwia efektywne wykorzystanie energii oraz wyższy poziom komfortu. Zestaw składa się ze skrzynki połączeniowej radio oraz programatora dla systemu DEM. Służy on do odbioru i przetwarzania sygnałów z bezprzewodowych termostatów pokojowych i do sterowania siłownikami poszczególnych pętli grzewczych. Emisja ciepła w pomieszczeniu jest wyliczana przez indywidualne ustawienie oprogramowania. Odpowiednie wartości są przechowywane i system jest automatycznie korygowany w regularnych odstępach czasu. Ustawienie „komfort” zapobiega schładzaniu powierzchni grzejnych z powodu obecności w pomieszczeniu innych źródeł ciepła np. kominka. Analiza temperatury zasilania monitoruje zmiany ciepła we wszystkich pomieszczeniach i sygnalizuje przegrzanie lub niedogrzanie do programatora.

Skrzynka połączeniowa

Skrzynka połączeniowa C-56 służy do połączenia siłowników i termostatów Uponor radio oraz użycia funkcji DEM wraz z podłączonym programatorem Uponor Radio I-76. Zintegrowane funkcje:

- sterowanie elektroniczne
- podłączenia dla maksymalnie 12 termostatów
- podłączenia dla maksymalnie 14 siłowników 24V
- funkcja wyłączania pompy
- klasa zabezpieczenia IP30.

Programator I-76

Programator służy do podłączenia do skrzynki przyłączeniowej C-56 w celu użycia funkcji DEM. Służy do sterowania maksymalnie 3 skrzynkami połączeniowymi. Funkcje programatora:

- pięć programów temperaturowych
- ograniczenia temperatury maksymalnej/minimalnej
- funkcja autoregulacji
- funkcja sprawdzania pomieszczeń

Termostat T-75

Termostat służy do nastawy wymaganej temperatury w pomieszczeniu. Dodatkowo posiada wyświetlacz pokazujący temperaturę aktualnie nastawioną.

5. CENTRALNE OGRZEWANIE – GRZEJNIKI TRADYCYJNE

W pomieszczeniach, w których ogrzewanie podłogowe nie będzie w stanie dostarczyć wymaganej ilości energii cieplnej zaprojektowano instalację wodną, pompową, dwururową, z rozdziałem dolnym, w układzie rozdzielaczowym w systemie zamkniętym o parametrach 40/30°C.

Rurociągi

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z:

- rur miedzianych SFCu – instalację biegnącą po wierzchu w pomieszczeniu źródła ciepła.
- rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT, $T_{\max} = 95^{\circ}\text{C}$. $P_{\max} = 1,0 \text{ MPa}$ firmy Uponor – pozostałą część instalacji.

Grzejniki

- grzejniki stalowe płytowe typu CV (Ventil Compact) firmy Purmo, posiadające wbudowaną wkładką zaworową typ 165 11 62-66 firmy Oventrop,
- grzejniki łazienkowe model Santorini firmy Purmo.

Armatura regulacyjna i odcinająca

- korpus obejścia typu HERZ-3000 do grzejników kompaktowych do instalacji dwururowych, kątowny, z odcieniem nr kat. 1 3766 12 firmy Herz,
- zawór grzejnikowy powrotny kątowny nr kat. 1 3724 41 firmy Herz,
- zawór termostatyczny kątowny, z ciągłą, ukrytą nastawą wstępną nr kat. 1 7724 67 firmy Herz,
- głowice termostatyczne firmy Herz. Uwaga głowice do grzejników zasilanych „od dołu” z przyłączem M30×1,5,
- zawory kulowe o połączeniach gwintowanych (PN6, $T_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$),
- zawory kulowe o połączeniach gwintowanych (PN6, $T_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$).

Odpowietrzenie instalacji

- odpowietrzniki automatyczne ½". Przed odpowietrznikami zmontować zawory odcinające kulowe ½" PN6, $T_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$.

Regulacja hydrauliczna instalacji

Regulacja hydrauliczna instalacji odbywać się będzie przy pomocy nastaw wstępnych na zaworach wbudowanych w grzejniki typu VK, zewnętrznych zaworach termostatycznych, grzejnikowych zaworach powrotnych.

Izolacja termiczna

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać po uprzednim przeprowadzeniu prób szczelności.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone w przegrodach budowlanych należy zaizolować otuliną Thermacompact IS o grubości 13 mm.

Przewody biegnące po wierzchu ścian (w tym rurociągi w pomieszczeniu źródła ciepła) należy zaizolować otuliną z wełny mineralnej w zewnętrznym płaszczu aluminiowym o grubościach:

Średnica rurociągu	Grubość izolacji [mm]
Ø 15	30
Ø 20	30
Ø 25	30
Ø 32	40

Próby ciśnieniowe instalacji

Próbę szczelności należy wykonać przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej instalacja powinna być poddana płukaniu. Płukanie należy przeprowadzić przy otwartych zaworach odcinających i regulacyjnych.

Instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej na ciśnienie większe o 0,2 MPa od ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji, lecz nie mniejsze niż 0,4 MPa.

Wytyczne montażu instalacji centralnego ogrzewania

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane winny być wykonane w tulejach osłonowych. W tulei nie może się znajdować żadne połączenie rurociągów. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a tuleją powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym umożliwiającym się jej przemieszczanie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Grzejniki należy montować w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny ściany zgodnie z wytycznymi producenta. Odległości montażu grzejnika stalowego płytowego od ściany winny wynosić min.:

- od ściany za grzejnikiem – 5 cm
- od podłogi – 7 cm
- od spodu parapetu – 7 cm.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Sposób ustawienia nastaw wstępnych na zaworach należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta.

Woda instalacyjna

Przed napełnieniem należy dokładnie przepłukać instalację grzewczą. Wodę do napełniania o twardości powyżej 16,8°dH (3 mol/dm³) należy zmiękczyć, stosując stację demineralizacyjną do wody grzewczej.

6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Źródłem wody dla budynku będzie studnia wiercona (poza procedurą)- zlokalizowana na dz. geod. nr 670 we wsi Halickie gm. Zabłudów. Pobór wody ze studni będzie w rozumieniu Ustawy Prawo wodne zwykłym korzystaniem z wód. Głębokość studni nie będzie przekraczała 30 m, a dobowy pobór wody nie będzie przekraczał 5 m³.

Obudowę studni wykonać jako szczelną. Spadek posadzki wykonać w kierunku od studni na zewnątrz.

Studnię (poza procedurą) powinna być wyposażona w pompę głębinową. Dobór pompy i automatyki sterującej nastąpi po wykonaniu odwiertu i określeniu lokalizacji zwierciadła wody.

Na potrzeby studni należy przewidzieć zasilanie w energię elektryczną. Parametry zasilania zależne od dobranej pompy i automatyki.

6.1. Instalacja wodociągowa wewnętrzna

Rurociągi

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur wielowarstwowych PE/Al/PE ($T_{\max} = 95^{\circ}\text{C}$, $P_{\max} = 10 \text{ bar}$) przeznaczonych do stosowania w instalacjach wody pitnej. Rozprowadzenie instalacji od pionu do odbiorników w posadzce w systemie trójnikowym. Doprowadzenie do pionu należy wykonać po wierzchu ścian w kotłowni. W warstwie posadzki nie można stosować połączeń gwintowanych, należy stosować wyłącznie złącza zaciskane.

Obliczeniowe przepływy w instalacji wodociągowej

Lp.	Rodzaj odbiornika	q_n	n	$n \cdot q_n$
1.	Umywalka	0,14	4	0,56
2.	Bidet	0,14	1	0,14
3.	Płuczka ciśnieniowa	0,13	2	0,26
4.	Zlewozmywak	0,14	1	0,14
5.	Wanna	0,30	1	0,30
6.	Natrysk	0,30	2	0,60
7.	Zmywarka	0,15	1	0,15
8.	Pralka	0,25	1	0,25
9.	Suszarka	0,25	1	0,25
10.	Zawór czerpakny DN15	0,30	1	0,30
Razem				2,95
Q_{obl}				0,97

Przepływ obliczeniowy dla budynku wyznaczono zgodnie z normą PN-92/B-01706 wg zależności:

$$Q_{obl} = 0,682 \cdot \left(\sum q_n \right)^{0,45} - 0,14, [dm^3/s]$$

Na instalacji wodociągowej, należy zamontować zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody klasy EA.

Armatura

Zaprojektowano ścienną baterię dla wanny oraz baterie stojące dla umywarek i zlewozmywaka. Na zasilaniu płuczki ciśnieniowej należy zamontować zawory odcinające ściennie (PN10). Baterie stojące oraz płuczki ciśnieniowe połączyć przy pomocy wężyków stalowych ze ściennymi zaworami odcinającymi.

Armatura odcinająca – zawory kulowe o połączeniach gwintowanych (PN10).

Izolacja cieplna

Rurociągi biegnące w przegrodach budowlanych należy prowadzić w izolacji umożliwiającej zabetonowanie o grubości:

- ciepła woda i cyrkulacja – 9 mm
- zimna woda – 6 mm

Rurociągi ciepłej wody i cyrkulacji biegnące po wierzchu ścian należy zaizolować otuliną z o grubościach:

Średnica rurociągu	Grubość izolacji [mm]
Ø 15	30
Ø 20	30
Ø 25	30
Ø 32	40

Rurociągi zimnej wody biegnące po wierzchu ścian należy zaizolować otuliną z pianki o grubości 9 mm.

Zużycie wody

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody przyjęto dobowe zużycie wody przez jednego użytkownika w ilości $100 \text{ dm}^3/(\text{os} \cdot \text{d})$.

Dobowe zużycie wody przy korzystaniu z instalacji przez 5 osób wynosi:

$$Q_d = 5 \cdot 100 = 500 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Wytyczne montażu instalacji wodociągowej

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane winny być wykonane w tulejach osłonowych. W tulei nie może się znajdować żadne połączenie rurociągów. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a tuleją powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym umożliwiającym się jej przemieszczanie i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Podłączenia przewodu ciepłej wody do baterii czerpalnych należy wykonać z lewej strony.

Próba szczelności

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić po zakończeniu robót montażowych, ale przed podłączeniem armatury i urządzeń sanitarnych oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem bruzd. Badanie należy przeprowadzać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej.

Badanie szczelności należy przeprowadzić wodą. Przed próbą instalację należy wypłukać. Ciśnienie próbne powinno być równe 0,9 MPa (1,5 raza ciśnienia roboczego instalacji wodociągowej).

Przebieg badania oraz warunki uznania wyników badania za pozytywne powinny być zgodne z wymaganiami producenta rur.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ze względu na brak możliwości podłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej odbiornikiem ścieków będzie projektowany zbiornik bezodpływowy do okresowego opróżniania.

7.1. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Rurociągi

Kanalizację sanitarną projektuje się z rur PVC o połączeniach kielichowych z uszczelkami gumowymi. Minimalne spadki, z jakimi należy ułożyć kanały instalacji kanalizacji sanitarnej, wynoszą:

- rurociąg PVC 160 – 1,5%
- rurociąg PVC 110 – 2%

Podłączenia przyborów sanitarnych do pionów należy wykonać ze spadkiem min. 2%.

Uzbrojenie rurociągów

Piony kanalizacyjne należy wyposażyć w czyszczaki zamykane hermetycznie.

Kanalizację należy wentylować, wyprowadzając wywiewki kanalizacyjne nad dach.

Przewody kanalizacyjne należy mocować do elementów budynku za pomocą uchwytów z przekładką gumową.

7.2. Przybory sanitarne

Przybory sanitarne ogólnodostępne.

Zestawienie przyborów sanitarnych

Lp.	Rodzaj przyboru	DU	Ilość	ΣDU
1.	Umywalka	0,5	4	2
2.	Bidet	0,5	1	0,5
3.	Ustęp sputkiwany ze zbiornikiem	2	2	4
4.	Zlew kuchenny	0,8	1	0,8
5.	Wanna	0,8	1	0,8
6.	Natrysk	0,6	2	1,2
7.	Zmywarka	0,8	1	0,8
8.	Pralka automatyczna	0,8	1	0,8
9.	Suszarka	0,8	1	0,8
10.	Wpust podłogowy DN50	0,8	1	0,8

Obliczeniowy przepływ ścieków sanitarnych

Rodzaj systemu kanalizacyjnego:	System I
Rodzaj obiektu:	Korzystanie nieciągłe, np. w mieszkaniu, pensjonacie, biurze
K	0,5
ΣDU	12,5
q _s	1,77
Q	2,0

Przepływ obliczeniowy ścieków wyznaczono zgodnie z normą PN-EN 12056 z zależności:

$$q_s = K \sqrt{\sum DU} \text{ , [dm}^3\text{/s]}$$

7.3. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację doziemną kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVCø 160, min. SN8.

Rurociągi należy układać w gotowym wykopie. Zasypkę wykonać z piasku i żwiru, z ubijaniem i wibrowaniem poszczególnych warstw co 10 cm. Wykop co najmniej 50 cm wokół ściany na całej wysokości studzienki należy zasypywać gruntem piaszczystym o ziarnach nie większych niż 20 mm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Grunt ten należy zagęszczać warstwami co 10 cm do wskaźnika Is=1,0.

Na zakończeniu należy zamontować studzienkę rewizyjną z tworzywa sztucznego o średnicy ø 425 mm, zwieńczoną włazem klasy D400.

7.4. Zbiornik na nieczystości ciekłe

Ze względu na brak możliwości podłączenia projektowanego budynku do sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano szczelny zbiornik na nieczystości ciekłe o pojemności 9,9 m³. Wykonanie zbiornika w wykonaniu wzmocnionym umożliwiającym montaż pod podjazdem do garażu.

Zbiornik należy montować wg następujących zasad:

- przed wbudowaniem – zabezpieczenie ścian zbiornika poprzez dwukrotne malowanie Abizolem R oraz jednokrotne Abizolem P.
- montaż w gotowym wykopie zabezpieczonym przed osuwaniem się gruntu, poprzez umocnienie ścian wykopu lub stosując odpowiednie nachylenie skarp zależne od występującego gruntu rodzimego. Przestrzeń robocza wokół zbiornika winna wynosić min. 0,5 m.
- posadowienie zbiornika na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości min. 15 cm
- wokół ścian zbiornika należy zastosować obsypkę z piasku o grubości min. 20 cm.
- podłączenie rurociągu ze zbiornikiem wykonać jako szczelne, z zastosowaniem uszczelki gumowej.

8. WENTYLACJA GRAWITACYJNA

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną wg części graficznej opracowania.

9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W budynku w większości pomieszczeń, zaprojektowano wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego.

Zestawienie strumieni powietrza wentylacyjnego

Nr. pom.	Rodzaj pomieszczenia	V _{nawiew} [m ³ /h]	V _{wywiew} [m ³ /h]
1	Wiatrołap	-/-	30
2	Komunikacja	30	-/-
3	Salon z jadalnią	120	-/-
4	Kuchnia	-/-	70
5	Spiżarnia	-/-	30
6	Sypialnia	60	-/-
7	Łazienka	-/-	50
8	Pom. gosp.	-/-	20
9	Kotłownia	-/-	-/-
10	Schody	-/-	-/-
1.1	Komunikacja	30	-/-
1.2	Pokój	30	-/-
1.3	Pokój	30	-/-
1.4	Gabinet	30	-/-
1.5	Łazienka	-/-	50
1.6	Sypialnia	30	-/-
1.7	Garderoba	-/-	30
1.8	Pralnia	-/-	50
1.9	Garderoba	-/-	30
	Razem	360	360

Centrala wentylacyjna

Przyjęto centralę Domekt CF700 V C6M:

– wydatek maksymalny	650 m ³ /h
– spręż dyspozycyjny maksymalny	250 Pa
– wersja wykonania	pionowa
– zasilanie elektryczne	230V, 50Hz
– max. pobór mocy przez wentylatory	178 W
– rodzaj wymiennika ciepła	przeciwprądowy
– sprawność odzysku ciepła	89%
– średnice króćców przyłączeniowych	200 mm
– poziom ciśnienia akustycznego	46 dB

Przyjęto lokalizację centrali wentylacyjnej na ścianie, w pomieszczeniu technicznym.

Centrala wyposażona w zabudowaną kompletną automatykę sterującą i kontrolną.

Wytyczne montażowe

Centralę zamontować na podkładkach antywibracyjnych oraz połączyć z kanałami za pomocą króćców elastycznych.

Od centrali wykonać zasyfonowany odpływ skroplin. Odprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej.

Woda spływająca odprowadzana jest poprzez rurę PCV o średnicy zewnętrznej 22 mm do instalacji kanalizacji sanitarnej. Centralę wentylacyjną wypoziomować, a przewody odprowadzania skroplin ułożyć ze spadkiem (min. 5°) w taki sposób, aby zapewnić swobodny odpływ wody z centrali. Instalację odpływu skroplin zabezpieczyć przed przymarzaniem oraz wykonać w niej syfon, który podczas pracy centrali powinien być zalany wodą.

Ochrona przed hałasem

Za centralą, od strony instalacji, zamontować tłumiki akustyczne np. AKU-COMP o średnicy kanału i długości 1,2 m firmy Venture Industries.

Czerpnia i wyrzutnia

Doprowadzenie powietrza do układu wentylacji mechanicznej realizowane będzie za wymiennika gruntowego AWADUKT THERMO firmy Rehau. Lokalizacja wymiennika gruntowego oraz wytyczne techniczne zawarte w części PZT (GWC $\phi 250$, L=33m, i= 0,5%).

Usunięcie „zużytego” powietrza odbywało się będzie poprzez wyrzutnię dachową.

Czerpnię umieścić min. 2 m nad poziomem terenu (dół czerpni).

Rozprowadzenie powietrza – kanały wentylacyjne

Rozprowadzenie powietrza wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej, łączonych przy pomocy kształtek z uszczelką gumową. Kanały zaizolować matami z wełny mineralnej o grubościach

– kanał czerpny	100 mm
– kanał wyrzutowy	50 mm
– pozostałe kanały	30 mm

Elementy nawiewne i wywiewne

Nawiew i wywiew powietrza odbywał się będzie przy pomocy kratki oraz zaworów nawiewnych/wywiewnych umożliwiających regulację przepływu powietrza.

Regulacja instalacji

Każdy element nawiewny i wywiewny będzie umożliwiał ustawienie wymaganego wydatku powietrza. Dodatkowo na odgałęzieniach głównych zamontowane będą przepustnice regulacyjne.

Wytyczne branżowe

Do centrali wentylacyjnej oraz nagrzewnicy kanałowej doprowadzić energię elektryczną.

10. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II – Instalacje sanitarne”

Całość robót oraz badania odbiorcze instalacji z wymaganiami przedstawionymi w opracowaniach CO-BRTI INSTAL dotyczących poszczególnych instalacji.

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów materiałów i urządzeń.

Funkcja	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	DATA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Leszek Kasprzycki nr upr. PDL/0142/POOS/10	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	2025.03.28	

PROJEKTOWA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

budynku mieszkalnego jednorodzinnego

ADRES	Marki, ul. Ketlinga, dz .nr 57/4 obręb 0051 gm. Marki
-------	--

PROJEKTANT	mgr inż. Leszek Kasprzycki nr upr. bud. PDL/0142/POOS/10 tel. 698 700 920
------------	---

Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
