
SPIS TREŚCI

I. WYKAZ ZAŁĄCZONYCH RYSUNKÓW	2
II. OPIS TECHNICZNY	3
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. POMPA CIEPŁA.....	4
3.1. Źródło ciepła.	4
3.2. Dobór wymiennika gruntowego.....	7
3.3. Obiegi pompy ciepła	8
3.4. Obliczenia.....	11
4. INSTALACJA C.O.....	11
4.1. Obliczenie strat ciepła.	11
4.2. Rozwiązania projektowe	11
5. INSTALACJE WODOCIĄGOWE	13
5.2. Instalacja zimnej wody	13
5.3 . Instalacja ciepłej wody z cyrkulacją.....	15
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	19
1. INSTALACJA POMPY CIEPŁA	19
2. INSTALACJA C.O.	20
3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CWU I CYRKULACJI.....	22

I. WYKAZ ZAŁĄCZONYCH RYSUNKÓW

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku
1.	IS-1	PZT – LOKALIZACJA ODWIERTÓW
2.	IS-2	POMPA CIEPŁA – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY
3.	IS-3	INSTALACJA C.O. Z POMPĄ CIEPŁA– RZUT PARTERU
4.	IS-4	INSTALACJA C.O. – ROZWINIĘCIE
5.	IS-5	DOPROWADZENIE ZIMNEJ WODY DO POMIESZCZENIA POMPY CIEPŁA. INSTALACJA C.W.U. – RZUT
6.	IS-6	DOPROWADZENIE ZIMNEJ WODY DO POMIESZCZENIA POMPY CIEPŁA. INSTALACJA C.W.U. – ROZWINIĘCIE

II. OPIS TECHNICZNY

Opis techniczny do projektu wykonawczego instalacji c.o. i ciepłej wody użytkowej w oparciu o pompę ciepła w budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Krościna.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano w oparciu o:

- podkłady architektoniczno-budowlane obiektu - inwentaryzację
- literaturę techniczną z zakresu wentylacji,
- katalogi elementów i urządzeń,
- zalecenia Inwestora.
- Projekt budowlany
- Mapa do celów projektowych w skali 1 : 500;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Projekt Budowlany pn: „Rozbudowa Świetlicy Wiejskiej „ – Autorska Pracownia Projektowa „architekt” Marek Stawiany z roku 2009
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznym, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 2002 r.)
- Polskie Normy w tym min.:
- PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.,
- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła. Metoda obliczeń.,
- PN-B-03406:1994 Obliczenia zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600m³.,
- PN-B-02403:1982 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.,
- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.,
- PN-B-02420:1991 Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.,
- PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.,

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- lokalizację odwiertów
- instalację solankową
- instalację pompy ciepła
- instalację c.o.
- instalację zimnej wody - doprowadzenie do pomieszczenia pompy ciepła
- instalację ciepłej wody wraz z cyrkulacją

3. POMPA CIEPŁA

3.1. Źródło ciepła.

Do ogrzewania budynku zaprojektowano pompę ciepła typu solanka-woda, z dolnym źródłem tworzonym przez zespół odwiertów pionowych.

Odwierty wykonane będą wg oddzielnego opracowania geologicznego

Projektowane urządzenie pompy ciepła wraz z osprzętem zlokalizowane będą w pomieszczeniu nr 10 –istniejący magazyn. Pomieszczenie to zostanie zaadaptowane na pomieszczenie pompy ciepła. Należy zapewnić wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną, oświetlenie.

Użytkownik obiektu zobowiązany jest do umieszczenia w widocznym miejscu instrukcji postępowania na wypadek pożaru oraz oznakowania zgodnie z Polskimi Normami:

- dróg, wyjść i kierunków ewakuacji,
- miejsc usytuowania urządzeń przeciwpożarowych,

pomieszczenie należy wyposażać w sprzęt gaśniczy zgodny z obowiązującymi przepisami.

Źródłem ciepła dla obiektu będzie przykładowo: pompa ciepła Vitocal BW301 A29 firmy Viessmann o mocy cieplnej 28,8 kW oraz wydajności chłodniczej 23,3kW

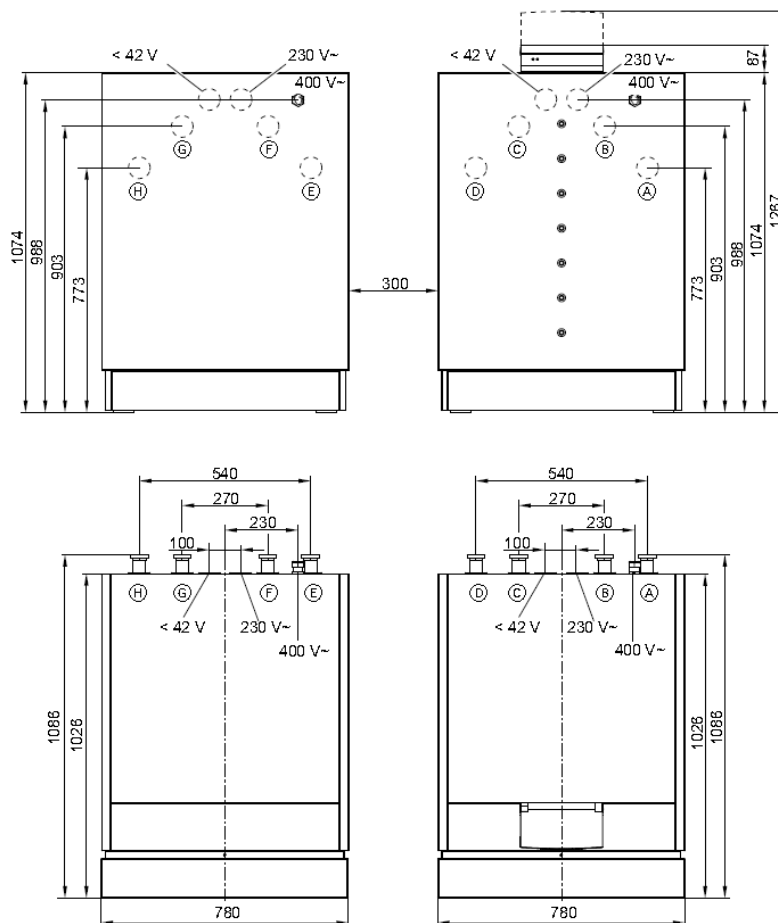
W budynku zaprojektowano instalację ogrzewania grzejnikowego o parametrach 55/45⁰C i 0,3 MPa.

Sterowanie odbywać się będzie poprzez elektroniczny pogodowy regulator.

Wymiary montażowe oraz dane techniczne przykładowej pompy np. Vitocal BW301 A29

Vitocal 300-G, typ BW, BWS, WW 301.A21 .. A45 (ciąg dalszy)

Wymiary



Po lewej stronie typ BWS; po prawej stronie typ BWWW

- (A) Powrót obiegu pierwotnego (wylot solanki), typ BW, WW
- (B) Zasilanie obiegu pierwotnego (wlot solanki), typ BW, WW
- (C) Zasilanie obiegu wtórnego, typ BW, WW
- (D) Powrót obiegu wtórnego, typ BW, WW

- (E) Powrót obiegu pierwotnego (wylot solanki), typ BWS
- (F) Zasilanie obiegu pierwotnego (wlot solanki), typ BWS
- (G) Zasilanie obiegu wtórnego, typ BWS
- (H) Powrót obiegu wtórnego, typ BWS

Poniżej dane techniczne przykładowej pompy ciepła: (dotyczy środkowa kolumna)

Vitocal 300-G, typ BW, BWS, WW 301.A21 .. A45 (ciąg dalszy)

3.2 Dane techniczne

Dane techniczne pomp ciepła solanka/woda: Typ BW, BWS

Typ BW301.A. BWS 301.A	21	29	45
Dane dotyczące mocy wg EN 14511 (0/35 °C, przy różnicy 5 K)			
Znamionowa moc cieplna kW	21,2	28,8	42,8
Wydajność chłodnicza kW	17,0	23,3	34,2
Pobór mocy elektrycznej kW	4,48	5,96	9,28
Stopień efektywności ε (COP)	4,73	4,83	4,60
Dane dotyczące mocy wg EN 255 (0/35 °C, przy różnicy 10 K)			
Znamionowa moc cieplna kW	21,5	29,2	43,5
Wydajność chłodnicza kW	17,5	23,8	35,0
Pobór mocy elektrycznej kW	4,33	5,75	9,16
Stopień efektywności ε (COP)	4,97	5,08	4,8
Solanka (obieg pierwotny)			
Pojemność l	7,3	9,1	12,7
Min. przepływ objętościowy (Δt = 5 K) l/h	3300	4200	6500
Opór przepływu mbar	90	120	200
Maks. temperatura zasilania °C	25	25	25
Min. temperatura zasilania °C	-5	-5	-5
Woda grzewcza (obieg wtórny)			
Pojemność l	7,3	9,1	12,7
Min. przepływ objętościowy (Δt = 10 K) l/h	1900	2550	3700
Opór przepływu mbar	30	48	60
Maks. temperatura zasilania °C	60	60	60
Parametry elektryczne pompy ciepła			
Napięcie znamionowe sprężarki pompy ciepła 2. stopnia (typ BWS) V	3/PE 400 V/50 Hz		
Znamionowe natężenie prądu sprężarki A	16	22	34
Prąd rozruchowy sprężarki (z ogranicznikiem prądu rozruchowego) A	<30	41	47
Prąd rozruchowy sprężarki przy zablokowanym wirniku A	95	118	174
Zabezpieczenie sprężarki A	1xC16A 3-biegunowe	1xC25A 3-biegunowe	1xC40A 3-biegunowe
Klasa zabezpieczenia			
Parametry elektryczne regulatora			
Napięcie znamionowe regulatora/modułu elektronicznego V	1/N/PE 230 V/50 Hz		
Zabezpieczenie regulatora/modułu elektronicznego	1xB16A		
Bezpiecznik regulatora/modułu elektronicznego A	T 6,3 A /250 V		
Maks. pobór mocy elektr. regulatora/modułu elektronicznego pompy ciepła 1. stopnia (typ BW) W	25	25	25
Maks. pobór mocy elektr. regulatora/modułu elektronicznego pompy ciepła 2. stopnia (typ BWS) W	20	20	20
Pobór mocy elektr. regulatora/modułu elektronicznego 1. i 2. stopnia W	45	45	45
Stopień ochrony	IP 20	IP 20	IP 20
Obieg chłodzący			
Czynnik roboczy	R 410 A		
Ilość czynnika (napłnienie) kg	6,5	7,3	10,0
Sprężarka Typ	Scroll - w pełni hermetyczna		
Dop. ciśnienie robocze, strona wysokociśnieniowa bar	43	43	43
Dop. ciśnienie robocze, strona niskociśnieniowa bar	28	28	28
Dop. ciśnienie robocze			
Obieg pierwotny bar	3	3	3
Obieg wtórny bar	3	3	3
Wymiary			
Długość całkowita mm	1085	1085	1085
Szerokość całkowita mm	780	780	780
Wysokość całkowita (przy otwartym regulatorze) mm	1267	1267	1267

Przygotowanie cwu zaprojektowano w podgrzewaczu o pojemności 300dm³
przykładowo: firmy Viessmann zlokalizowanym w pomieszczeniu z pompą ciepła – dane techniczne przykładowego podgrzewacza punkt 5.3.

Przy pompie ciepła, rozdzielaczach i podgrzewaczu c.w.u. montować zawory odcinające, regulacyjne i zwrotne kołnierzowe i gwintowane, na ciśnienie do 0,6 MPa i temperaturę 100 °C. Przy każdym zbiorniku i wymienniku montować zawór bezpieczeństwa, który dostarcza dostawca pompy. Zawór bezpieczeństwa zamontować na dopływie wody zimnej do podgrzewacza. Montaż armatury sterującej należy wykonać wg wymagań producenta.

3.2. Dobór wymiennika gruntowego

Wydajność wymiennika gruntowego zależy głównie od rodzaju i wilgotności gruntu.

Na podstawie badań gruntowych stwierdzono, że w obrębie obiektu występują grunty nasączone wodą. Dla takich warunków przyjmujemy wydajność jednego mb sondy na poziomie $Q_i = 35W/m$.

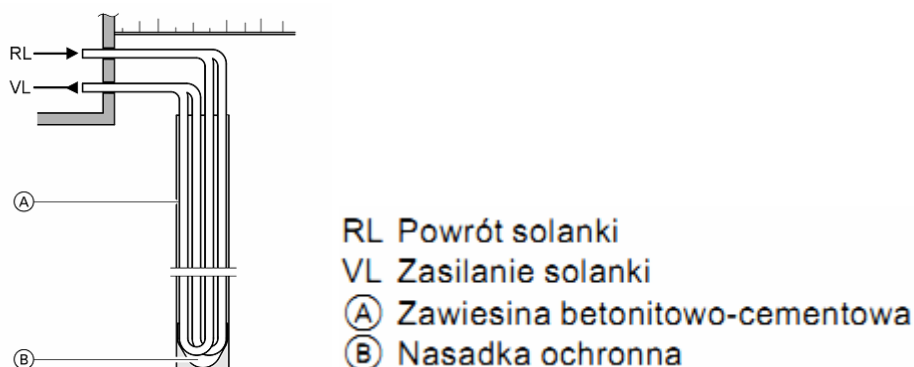
Źródłem energii dla pompy ciepła będzie pionowy kolektor gruntowy składający się z 6 sond typu U o głębokości 100 m każda – całkowita długość sond 600mb. Jako przewody dla sond gruntowych będą zastosowane rurociągi PE 32x2,9

Zaprojektowano sondy gruntowe w kształcie podwójnej litery U, umieszczonej w odwiercie.

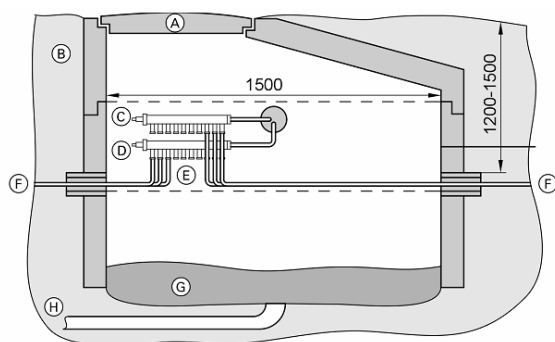
Przyjęto:

- 6 sond o głębokości 100m w rozstawie co 6,0m usytuowanych w odległości ok. 5,0m od budynku.
- rurociągi solanki zasilające i powrotne z rur polietylenowych PE 40 × 3,7 mm prowadzone na głębokości ok. 1,0m pod terenem ze spadkiem od pompy ciepła do sondy gruntowej
- dla podłączenia zespołu sond gruntowych do urządzeń w obiekcie – pompy ciepła przewidziano jedną studnię rozdzielczą Dn 1500 z rozdzielaczem do 6 obiegów

Rys.1 Sonda gruntowa – podwójna sonda rurowa w kształcie litery U



Rys. 2 Studzienka rozdzielcza



-
- | | |
|---------------------|-----------------------|
| Ⓐ Właz 600 mm | Ⓔ Rozdzielacz solanki |
| Ⓑ Kręgi betonowe | Ⓕ Rury kolektora |
| Ⓒ Zasilanie solanki | Ⓖ Żwir |
| Ⓓ Powrót solanki | Ⓗ Drenaż |

3.3. Obiegi pompy ciepła

Obieg pierwotny.

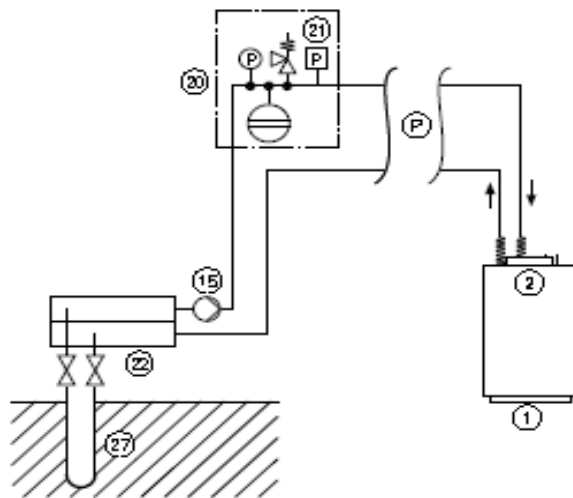
Na rysunku poniżej przedstawiono schemat obiegu pierwotnego. W celu uzyskania bezawaryjnej pracy pompy ciepła w obiegu pierwotnym należy stosować środki przeciw zamarzaniu na bazie glikolu. Muszą one zapewniać zabezpieczenie przed zamarzaniem min. do -15°C i zawierać odpowiednie inhibitory do zabezpieczenia antykorozyjnego.

Mieszanki gotowe do użytku gwarantują równomierny rozkład stężeń.

Do obiegu pierwotnego zalecane jest stosowanie gotowej mieszanki „Tyfocor” na bazie glikolu etylenowego. Przy napełnianiu i opróżnianiu instalacji należy zapewnić intensywną wentylację. Zużyty środek należy zmagazynować w szczelnych pojemnikach i przekazać do utylizacji specjalistycznym firmom.

Rys. 3 Schemat obiegu pierwotnego

Obieg pierwotny, typ BW (solanka-woda)



(P) Złącze obiegu pierwotnego (patrz przykłady instalacji)

Wymagane urządzenia

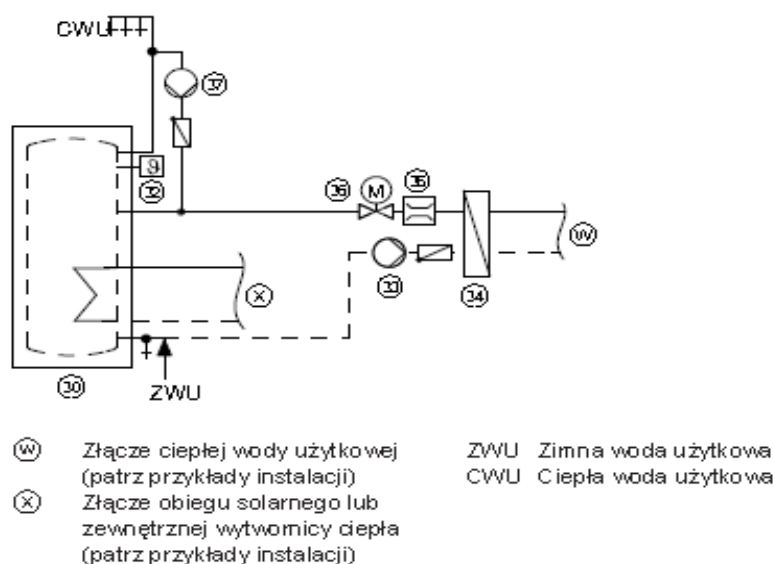
Poz.	Oznaczenie
①	Pompa ciepła
②	Regulator pompy ciepła
⑫	Pompa pierwotna
⑫	Pakiet wyposażenia dodatkowego obiegu solanki
⑫	Czujnik ciśnieniowy obiegu pierwotnego
⑫	Rozdzielacz solanki do sond gruntowych/kolektorów gruntowych
⑫	Sondy gruntowe/kolektory gruntowe

Obieg podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Na rysunku poniżej przedstawiono schemat obiegu podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Woda będzie przygotowywana w podgrzewaczu pojemnościowym (objętość 300 dm³). Czynnikiem grzewczym jest woda. Dodatkowo zastosowano wymiennik płytowy do przekazania ciepła. Na dopływie wody zimnej zamontować zawór bezpieczeństwa.

Rys. 4 Schemat podgrzewu c.w.u.

Podgrzew wody użytkowej



Wymagane urządzenia

Poz.	Oznaczenie
30	Pojemnościowy podgrzewacz wody
32	Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu
31	Pompa ładująca podgrzewacza pojemnościowego (po stronie wody użytkowej)
34	Płytowy wymiennik ciepła
36	Ogranicznik przepływu objętościowego
35	Zawór 2-drogowy z napędem elektrycznym, w stanie beznapięciowym zamknięty
33	Pompa cyrkulacyjna wody użytkowej

Obieg centralnego ogrzewania.

Na załączonym schemacie technologicznym przedstawiono obieg grzewczy. Woda o parametrach 55/45 °C będzie, ze względu na małą pojemność zładu, przetłaczana przez zbiornik buforowy o pojemności około 725 dm³, a następnie do instalacji grzewczej dwururowej, zamkniętej. Zabezpieczenie instalacji stanowi naczynie wzbiorcze i zawór bezpieczeństwa. Zastosowano zawór mieszający z napędem elektrycznym, który będzie sterowany przez regulator oraz pompę obiegową ze zmiennymi obrotami.

3.4. Obliczenia

Naczynie zbiorcze do obiegu pierwotnego

V_A = całkowita pojemność instalacji (solanka) w litrach

V_N = pojemność znamionowa naczynia zbiorczego w litrach

V_Z = zwiększenie pojemności przy nagrzewaniu się instalacji w litrach = $V_A \cdot \beta$

β = rozszerzalność cieplna (β dla czynnika grzewczego Tyfocor = 0,01)

V_V = poduszka zabezpieczająca (nośnik ciepła Tyfocor) w litrach

= $V_A \times$ (poduszka wodna: 0,005), co najmniej 3 l (wg DIN 4807)

p_e = dop. nadciśnienie końcowe w bar

= psi - 0,1 psi = 0,9 psi

psi = ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa = 3 bar

$V_N = (V_Z + V_V / p_e - p_{st}) \times (p_e + 1)$

p_{st} = ciśnienie wstępne azotu = 1,5 bar

Pojemność naczynia zbiorczego przy sondzie gruntowej

V_A = pojemność kolektora gruntowego włącznie z przewodem doprowadzającym + pojemność pompy ciepła = 600 l

$V_Z = V_A \cdot \beta = 600 \text{ l} \times 0,01 = 6,0 \text{ l}$

$V_V = V_A \times 0,005 = 600 \text{ l} \times 0,005 = 3,0 \text{ l} \rightarrow$ wybrano 3 l

|

$V_N = (6,0 \text{ l} + 3,0 \text{ l} / 2,7 \text{ bar} - 1,5 \text{ bar}) \times (2,7 \text{ bar} + 1) = 28 \text{ l}$

4. INSTALACJA C.O.

4.1. Obliczenie strat ciepła.

Obliczeń dokonano programem komputerowym AUDYTOR OZC:

- współczynnika przenikania ciepła wg PN-EN ISO 6946
- strat ciepła pomieszczeń wg PN-EN 12831:2006

Obliczenia wykonano dla współczynników przenikania ciepła przez istniejące przegrody na podstawie projektu podanego w punkcie nr 1.

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych ustalono na podstawie Rozporządzenia w punkcie nr 1

Temperatury obliczeniowe zewnętrzne ustalono na podstawie PN-82/B-02403

Obliczone straty ciepła budynku: $Q_{str} = 27,84 \text{ kW}$

4.2. Rozwiązania projektowe

4.2.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku będzie projektowana pompa ciepła wg punktu nr 3 niniejszego opisu

4.2.2 Prowadzenie przewodów

Zaprojektowano instalację dwururową z wymuszonym obiegiem wody, o parametrach 55/45°C z górnym rozdziałem wody. Rozprowadzenie rurociągów zaprojektowano w systemie trójnikowym. Poziome odcinki przewodów prowadzone są w przestrzeni stropu

podwieszonego, ze spadkiem w kierunkach umożliwiającym ich odpowietrzenie i odwodnienie. Przewody pionowe prowadzić w bruzdach ściennych. Podejścia do grzejników prowadzić przy posadzce.

Instalację wykonać z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową, połączenia zaprasowane. Przewody prowadzić w strefie sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych. Przewody w bruzdach prowadzić w uchwytych stalowych z przekładką gumową. Pozostałe w uchwytych plastikowych podwójnych.

Przewody prowadzić zgodnie z rysunkami rzutów pomieszczeń.

Kompensacja wydłużeń termicznych na naturalnych zmianach kierunku biegu przewodów.

4.2.3 Grzejniki

W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe zasilane z dołu np. model Ventil Compact (Purmo CV) z wbudowaną wkładką termostatyczną. Wszystkie grzejniki zapewniają wymagane, obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła w pomieszczeniach.

Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rzutach oraz rozwinięciu instalacji.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez odpowietrzniki umieszczone w najwyższym punkcie instalacji oraz poprzez odpowietrzniki przy grzejnikach.

Regulację przepływu nośnika ciepła w poszczególnych pomieszczeniach wykonać za pomocą zaworów termostatycznych wyposażonych w nastawy wstępne.

4.2.4 Armatura

Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzętu:

- w grzejnikach typu CV z wbudowaną wkładką zaworową montować głowice termostatyczne np. Danfoss RAW-K.
- w celu podłączenia grzejników typu CV do instalacji stosować kątowny zespół przyłączeniowy np. Danfoss RLV-KS-K,

4.2.5 Rury.

Przewody instalacji c.o. wykonać z rur z polietylenu sieciowanego PE-Xa z barierą antydyfuzyjną do instalacji c.o.

4.2.6 Zawory odcinające.

Stosować zawory odcinające, kulowe, mufowe na ciśnienie robocze $p_t = 0,6 \text{ MPa}$ i temperaturę roboczą $t_r = 100^\circ\text{C}$.

4.2.7 Materiały uszczelniające.

Połączenia gwintowe uszczelnić taśmą uszczelniającą z teflonu sieciowanego do połączeń gwintowych typ HD.

4.2.8 Izolacja termiczna

Instalację prowadzoną w przestrzeni sufitu podwieszanego należy izolować np. otuliną PAROC lub ROCKWOOL. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r (Dz.U.75.690 z późniejszymi zmianami obow. od dnia 2009.01.01) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Izolację wykonać z materiału niepalnego i nierozprzestrzeniającego ognia.

Zgodnie z § 234. 3. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 40 mm w stropach i ścianach wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) tych elementów. Przejścia dla ścian i stropów o odporności ogniowej 60, 120 minut wykonać wg systemu zabezpieczeń ogniowych np. firmy HILTI

4.2.9 Próby ciśnieniowe.

Po montażu grzejników i przewodów wykonać płukanie instalacji przez kilkakrotne napełnienie i opróżnienie z wody. Po płukaniu przewodów wykonać wstępne nastawy na zaworach grzejnikowych.

Próbę instalacji wykonać woda na ciśnienie 0,6 MPa. Instalacja powinna być napełniona wodą i odpowietrzona 24 godziny wcześniej.

Na zakończenie należy przeprowadzić próbę działania na gorąco przy właściwych parametrach wody zasilającej instalację c.o.

Podczas próby końcowej dokonać ewentualnej korekty nastaw zaworów.

5. INSTALACJE WODOCIĄGOWE

5.2. Instalacja zimnej wody

5.2.1. Stan istniejący

Woda zimna doprowadzana jest do obiektu istniejącym przyłączem dn40. Na przyłączy zamontowany jest zestaw wodomierzowy.

Woda zimna doprowadzana jest do:

- baterii umywalkowych w kuchni i w pomieszczeniach wc
- do elektrycznego podgrzewacza wody przygotowującego ciepłą wodę na potrzeby kuchni.

5.2.2. Doprowadzenie zimnej wody do pomieszczenia pompy ciepła

Woda zimna do pomieszczenia pompy ciepła będzie doprowadzona z istniejącej instalacji wody zimnej przewodem o średnicy dn32mm. Miejsce wpięcia projektowanego odcinka – tuż za zestawem wodomierzowym w pomieszczeniu kuchni pod zlewami.

Odcinek ten należy prowadzić po wierzchu ścian pod stropem wykonać go z rur z polietylenu sieciowanego PE-Xa do wody zimnej. Połączenia rur wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producenta.

W miejscach przejść przez przegrody powinny być osadzone tuleje osłonowe z rur z tworzyw sztucznych. W przejściach nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem elastycznym.

Wodę zimną w pomieszczeniu pompy ciepła należy doprowadzić do:

- podgrzewacza c.w.u
- do stacji uzdatniania wody - ARMAR A/Z 25-OB Optima z głowicą sterującą 255/760

Doprowadzenie wg schematu grzewczego.

Mocowania przewodów wodociągowych do ścian budynku wykonane będą przy pomocy typowych obejm i uchwytów.

Na doprowadzeniach do poszczególnych urządzeń montowane będą zawory odcinające kulowe do wody zimnej.

Instalację wodociągową wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II oraz obowiązującymi aktualnie normami i przepisami. Zgrzewanie rur polipropylenowych wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producenta.

Instalację po wykonaniu poddać płukaniu i dezynfekcji. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać jako próbę wstępną, główną i końcową.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w ciągu 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może się obniżyć o więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w czterech cyklach co najmniej 5-minutowych wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna pozostawiona być w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Rury mocowane są do stropu i ścian za pomocą obejm i uchwytów. W przypadku przewodów izolowanych uchwyty należy mocować na wspornikach lub wieszakach tak, aby umożliwić montaż izolacji.

Maksymalne odległości montażu podparć rurociągów:

Średnica rury	14×2	16×2	20×2	25×2,5	28×3	32×3	40×3,5	50×4
Maksymalne odległości między mocowaniami rurociągów [m]	1,2	1,2	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	2,0

Doprowadzenie zimnej wody do pomieszczenia pompy ciepła nie wymaga zaizolowania ponieważ jest prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane.

5.3 . Instalacja ciepłej wody z cyrkulacją

Źródłem ciepłej wody użytkowej dla budynku będzie przykładowo: podgrzewacz cwu VITOCCELL 100-V o pojemności 300l – podłączony do instalacji wg schematu części grzewczej.

Dane techniczne przykładowego podgrzewacza wody:

Dane techniczne podgrzewacza Vitocell 100-V - pojedyncze urządzenie

Dane techniczne

Do podgrzewu wody użytkowej w połączeniu z kotłami grzewczymi, zdalnym ogrzewaniem sieciowym i niskotemperaturowymi systemami grzewczymi. Pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 300 do 1000 litrów z ogrzewaniem elektrycznym jako wyposażenie dodatkowe.

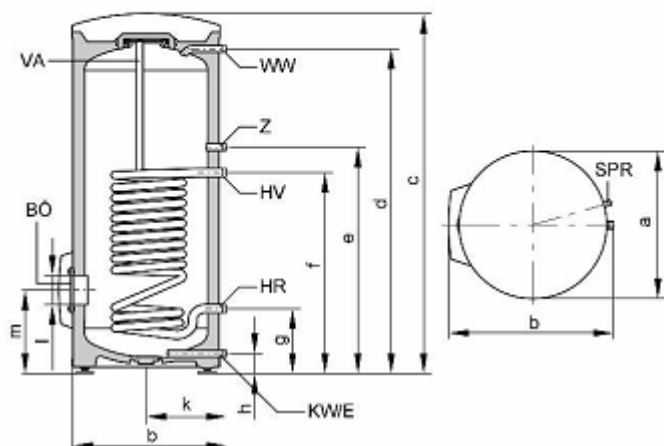
Przystosowany do instalacji z:

- Temperaturą wody na zasilaniu wodą grzewczą do 160°C
- Ciśnieniem roboczym po stronie wody grzewczej do 25 bar
- Ciśnieniem roboczym po stronie wody użytkowej do 10 bar

Pojemność podgrzewacza	I	160	200	300	500	750	1000
Nr rejestru DIN		0241/06-13 MC/E					
Wydajność stała ^{*1} przy podgrzewie wody użytkowej z 10 na 45°C i temperaturze wody grzewczej na zasilaniu wynoszącej ... przy podanym poniżej przepływie wody grzewczej	90°C	kW	40	40	53	70	136
		l/h	982	982	1302	1720	3341
	80°C	kW	32	32	44	58	111
		l/h	786	786	1081	1425	2725
	70°C	kW	25	25	33	45	86
		l/h	614	614	811	1106	2113
	60°C	kW	17	17	23	32	59
		l/h	417	417	565	786	1450
	50°C	kW	9	9	18	24	33
		l/h	221	221	442	589	810
Wydajność stała ^{*1} przy podgrzewie wody użytkowej z 10 na 60°C i temperaturze wody grzewczej na zasilaniu wynoszącej ... przy podanym poniżej przepływie wody grzewczej	90°C	kW	36	36	45	53	121
		l/h	619	619	774	911	2081
	80°C	kW	28	28	34	44	91
		l/h	482	482	584	756	1565
	70°C	kW	19	19	23	33	61
		l/h	327	327	395	567	1050
Przepływ wody grzewczej dla podanych wydajności stałych	m ³ /h	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0
Ilość ciepła dyżurnego ^{*2} Q _{RS} przy różnicy temp. 45 K	kWh/ 24 h	1,50	1,70	2,20	3,20	3,70	4,30
Wymiary							
Długość (Z)							
– z izolacją cieplną	a	mm	581	581	633	850	1060
– bez izolacji cieplnej		mm	—	—	—	650	850
Szerokość							
– z izolacją cieplną	b	mm	608	608	705	898	1144
– bez izolacji cieplnej		mm	—	—	—	837	1047
Wysokość							
– z izolacją cieplną	c	mm	1189	1409	1746	1955	2160
– bez izolacji cieplnej		mm	—	—	—	1844	2060
Wymiar przechylenia							
– z izolacją cieplną		mm	1260	1460	1792	—	—
– bez izolacji cieplnej		mm	—	—	—	1860	2100
Wysokość montażu		mm	—	—	—	2045	2250
Ciężar	kg	86	97	151	181	295	367
Pojemnościowy podgrzewacz wody z izolacją cieplną							
Pojemność wody grzewczej	l	5,5	5,5	10,0	12,5	24,5	26,8
Powierzchnia grzewcza	m ²	1,0	1,0	1,5	1,9	3,7	4,0
Przyłącza							
Zasilanie i powrót wody grzewczej	R	1	1	1	1	1½	1½
Zimna woda, ciepła woda	R	¾	¾	1	1¼	1¼	1¼
Cyrkulacja	R	¾	¾	1	1	1¼	1¼

Dane techniczne podgrzewacza Vitocell 100-V - pojedyncze urządzenie (ciąg dalszy)

Pojemność 300 litrów, z izolacją cieplną z pianki twardej PUR



BØ Otwór rewizyjny i wyczystkowy
E Spust
HR Powrót wody grzewczej
HV Zasilanie wodą grzewczą
KW Zimna woda

SPR Tuleja zanurzeniowa czujnika temperatury wody w podgrzewaczu lub regulatora temperatury (na tej samej wysokości co przyłącze HV)
VA Magnezowa anoda ochronna
WW Ciepła woda użytkowa
Z Cyrkulacja

Tabela wymiarów

Pojemność podgrzewacza	I	300
Długość (∅)	a	mm 633
Szerokość	b	mm 705
Wysokość	c	mm 1746
	d	mm 1600
	e	mm 1115
	f	mm 875
	g	mm 260
	h	mm 76
	k	mm 343
	l	mm ∅ 100
	m	mm 333

Dodatkowo zaprojektowano instalację cyrkulacyjną z której zadaniem będzie utrzymanie temperatury ciepłej wody na wylotach z punktów czerpalnych w nieprzekraczalnym zakresie 45 –55 °C.

Doprowadzenie c.w.u zaprojektowano do przyborów w kuchni oraz do umywalk w wc przy kuchni.

Umywalki przy wejściu w pomieszczeniach wc pozostają zasilane zimną wodą.

Rozprowadzenie główne instalacji cwu i cyrkulacji do przyborów w kuchni prowadzić pod stropem zgodnie z rysunkami rzutów i rozwinięcia.

Doprowadzenia do poszczególnych baterii ściennych – zlewowych i umywalkowych prowadzone będą w brzdach ściennych - rurociągi te należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej przystosowanymi do montażu podtynkowego . grubości min ok. 4 mm.

Instalację wody ciepłej wykonać z rur z polietylenu sieciowanego PE-Xa do wody ciepłej Połączenia rur wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producenta.

W miejscach przejść przez przegrody powinny być osadzone tuleje osłonowe z rur z tworzyw

sztucznych. W przejściach nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem elastycznym.

Wodę ciepłą należy doprowadzić do następujących punktów czerpalnych:

- do nowych baterii umywalkowych ściennych – w pomieszczeniu kuchni i wc przy kuchni
- do trzech baterii ściennych zlewozmywakowych w pomieszczeniu kuchni

Mocowania przewodów wodociągowych do ścian budynku wykonane będą przy pomocy typowych obejm i uchwytów.

Na odgałęzieniach instalacji wewnętrznej – doprowadzeniach do poszczególnych węzłów sanitarnych montowane będą zawory odcinające kulowe do wody ciepłej.

Metalową armaturę należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Instalację wodociągową wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II oraz obowiązującymi aktualnie normami i przepisami. Zgrzewanie rur polipropylenowych lub zaprasowywanie rur polietylenowych wielowarstwowych wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producenta.

Instalację po wykonaniu poddać płukaniu i dezynfekcji. Przed zamknięciem bruzd wykonać próbę szczelności instalacji. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać jako próbę wstępną, główną i końcową.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w ciągu 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może się obniżyć o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może się obniżyć o więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w czterech cyklach co najmniej 5-minutowych wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna pozostawiona być w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Rury mocowane są do stropu i ścian za pomocą obejm i uchwytów. W przypadku przewodów izolowanych uchwyty należy mocować na wspornikach lub wieszakach tak, aby umożliwić montaż izolacji.

Maksymalne odległości montażu podparć rurociągów:

Średnica rury	14x2	16x2	20x2	25x2,5	28x3	32x3	40x3,5	50x4
Maksymalna odległość między mocowaniami rurociągów [m]	1,2	1,2	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	2,0

Wszystkie przewody wodociągowe prowadzone po wierzchu ścian i nad sufitem podwieszanym należy zaizolować np. otuliną PAROC lub ROCKWOOL. Grubość izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r (Dz.U.75.690 z późniejszymi zmianami obow. od dnia 2009.01.01) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Izolację wykonać z materiału niepalnego i nierozprzestrzeniającego ognia.

Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. Grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m x K)
Śr. wew. do 22mm	20mm
Śr. wew. do 22mm do 35mm	30mm
Śr. wew. do 35mm do 100mm	Równa średnicy wew. rury

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza oraz pompy cyrkulacyjnej

Doboru dokonano w części projektowej dotyczącej kotłowni

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1. INSTALACJA POMPY CIEPŁA

Poz.	Nazwa elementu	Ilość	przykładowy Producent
Obieg grzewczy			
1	Pompa ciepła typ Vitocall -300G BW301 A29 (moc elektr. 5,75kW, 3x400V)	1 kpl.	np. Viessmann
2	Regulator pompy ciepła Vitotronic 200	1 kpl.	np. Viessmann
3	Czujnik temperatury zewnętrznej	1 kpl.	
4	Pompa ładująca podgrzewacza (po stronie wody grzewczej) typ UPS 25-80 (1x230V, 190W)	1 kpl.	np. Grundfos
5	Pompa wtórna UPS 25-60 (1x230V, 70W)	1 kpl.	np. Grundfos
6	Rozdzielacz magistrali KM	1 kpl.	np. Viessmann
7	Mały rozdzielacz z armaturą zabezpieczającą ½" 3 bary	1 kpl.	np. Viessmann
8	Naczynie wzbiorcze 100 l typ N100, 3bary	1 kpl.	np. Reflex
Obieg pierwotny			
10	Pompa pierwotna Top S 30/10 (3x400V, 395W)	1 kpl.	np. Wilo
11	Czujnik temperatury wody na zasilaniu obiegu pierwotnego (wbudowany w pompę ciepła)	1 kpl.	np. Viessmann
12	Czujnik temperatury wody na powrocie obiegu pierwotnego (wbudowany w pompę ciepła)	1 kpl.	np. Viessmann
13	Pakiet wyposażenia dodatkowego obiegu solanki: -Naczynie wzbiorcze. 50 l -Zawór kołpakowy. -Zawór bezpieczeństwa 3 bar. -Manometr. -2 zawory do napełniania i spustowe.	1 kpl.	np. Viessmann
14	Czujnik ciśnieniowy obiegu pierwotnego	1 kpl.	np. Viessmann
15	Rozdzielacz solanki do sond gruntowych (do 6-ciu obiegów) ze studzienką dn1500	1 kpl.	np. Viessmann
16	Podwójna sonda rurowa w kształcie litery U (o głębokości 100m) z rur De32 PE	6 kpl.	np. Viessmann
17	Przewody zasilające i powrotne solanki PE 40 × 3,7 mm,	330m	np. Uponor
18	Stacja napełniania obiegu pierwotnego z czynnikiem grzewczym Tyfocor	1 kpl.	np. Viessmann
Obieg podgrzewu wody użytkowej z systemem zasilania podgrzewacza			
20	Pojemnościowy podgrzewacz wody 200 l typ Vitocell – wg zestawienia wody	1 kpl.	np. Viessmann
21	Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu (podłączenie do regulatora pompy ciepła)	1 kpl.	j.w.
22	Pompa ładująca podgrzewacza pojemnościowego (po stronie wody użytkowej) typ UPS 25-80 B (1x230V, 190W)	1 kpl.	np. Grundfos
23	Płytowy wymiennik ciepła Vitotrans 100	1 kpl.	np. Viessmann
24	Ogranicznik przepływu objętościowego	1 kpl.	
25	Zawór 2-drogowy z napędem elektrycznym, w stanie	1 kpl.	np. Viessmann

	beznapięciowym zamknięty Dn32		
26	Pompa cyrkulacyjna wody użytkowej UP 20-14 BXUT (1x230V, 25W)	1 kpl.	np. Grundfos
27	Zawór bezpieczeństwa typ 2115, Dn32	1 kpl.	np. Syr
28	Zawór antyskażeniowy typ EA, Dn32	1 kpl.	np. Danfoss
Zbiornik buforowy wody grzewczej			
30	Zbiornik buforowy wody grzewczej pojemność 725 l	1 kpl.	np. Viessmann
31	Buforowy czujnik temperatury	1 kpl.	j.w.
32	Czujnik temperatury wody na zasilaniu instalacji	1 kpl.	j.w.
Obieg grzewczy z mieszaczem (M3)			
40	Obieg grzewczy grzejników płytowych z mieszaczem, sterowany przez magistralę KM	1 kpl.	Viessmann
41	Zdalne sterowanie Vitotrol 200 (wyposażenie dodatkowe)	1 kpl.	j.w.
42	Czujnik temperatury wody na zasilaniu	1 kpl.	
43	Zestaw uzupełniający do obiegu grzewczego z mieszaczem	1 kpl.	
44	Pompa obiegu grzewczego MAGNA 32-100	1 kpl.	np. Grundfos
45	Zawór 3 drogowy z napędem elektrycznym Dn32	1 kpl.	np. Viessmann
46	Zawór odcinający Dn32	4 kpl.	np. Zawgaz
47	Zawór zwrotny Dn32	6 kpl.	np. Socla

Szczegółową ilość materiałów połączeniowych, uszczelniających, konstrukcji wsporczych ustalić w trakcie realizacji.

2. INSTALACJA C.O.

Lp.	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość	<u>Przykładowy producent.</u> Norma
1. Zestawienie urządzeń i armatury				
1.	Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV11, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, CV11-60 l= 0,9	szt.	1	PURMO
2.	Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV22, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, CV22-90 l= 1,0	szt.	1	PURMO
3.	Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV33, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, CV22-60 l= 1,2	szt.	2	PURMO

4.	Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV33, wysokość H = 600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, CV33-60 l= 1,6	szt.	1	PURMO
5.	Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV33, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, CV33-90 l= 0,4	szt.	3	PURMO
6.	Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV33, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, CV33-90 l= 1,1	szt.	1	PURMO
7.	Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV33, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, CV33-90 l= 1,2	szt.	1	PURMO
8.	Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV33, wysokość H = 900 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, CV33-90 l= 1,8	szt.	3	PURMO
9.	Grzejnik stalowy płytowy PURMO Ventil Compact CV44, wysokość H = 200 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym, CV44-20 l= 1,1	szt.	10	PURMO
10.	Zawór odcinający kątowy do grzejników z wbudowanym zaworem, typ RLV-KS, dn 15	szt.	23	Danfoss
11.	Głowica termostatyczna RAW-K	Szt.	23	Danfoss
2. Zestawienie długości przewodów				
12.	Rury Uponor evalPEX-a seria S5 (6 bar), z polietylenu sieciowanego z barierą antydyfuzyjną, Pmax =0,6 MPa. 16x2,2	mb	108	UPONOR
13.	j.w. lecz 20x2,8	mb	55	
14.	j.w. lecz 25x3,5	mb	40	
15.	j.w. lecz 32x2,9	mb	105	
16.	j.w. lecz 40x3,7	mb	30	

UWAGA:

1. Ilość złączek, kolan, obejść, trójników, odwadniaczy, przejść przez przegrody, tulei osłonowych itp. ustalić w trakcie montażu.
2. Przejścia przewodów przez strop pomiędzy przegrodami budowlanymi stanowiącymi granice stref pożarowych, wykonać w odporności ogniowej EI 60, stosując kompleksowe systemowe rozwiązania firmowe np. firmy Hilti, Rockwool Polska (FirePRO), PROMASTOP MG III lub innych dostępnych na rynku posiadających odpowiednie aprobaty i certyfikaty.

3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CWU I CYRKULACJI

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość jedn.	przykładowy producent, Dystrybutor Norma , katalog budownictwa
	2	3	4
Instalacja wody zimnej			
1	Bateria jednouchwytowa, umywalkowa ścienna	2kpl	np. KFA ARMATURA
2	Bateria jednouchwytowa, zlewozmywakowa	3 kpl	np. KFA ARMATURA
3	Zawór kulowy mosiężny do wody zimnej Ø25 przy stacji uzdatniania	1szt	jw.
4	Zawór kulowy mosiężny do wody zimnej Ø32 na doprowadzeniu do podgrzewacza	1 szt.	jw.
5	ARMAR A/Z 25-OB Optima z głowicą sterującą 255/760	1szt	np. ARMAR
6	Zawór czerpalny Głowica z pokrętkiem motylkowym dn20 Montowany za stacją uzdatniania (do napełniania obiegu grzewczego)	1kpl	j.w.
7	Pojemnościowy podgrzewacz wody 200 l typ Vitocell	1 kpl.	np. Viessmann
8	Zestaw do napełniania obiegu grzewczego	1kpl	np. VIESSMANN
Zestawienie rur dla instalacji wody zimnej			
11	Rury Uponor PEX-a seria S3,2 (10bar), z polietylenu sieciowanego do wody zimnej i ciepłej Pmax =1,0 MPa. W zwojach 32x4,4	16mb	UPONOR
12	j.w.25x3,5	4mb	j.w.
Instalacja wody cwu i cyrkulacji			
Zawór bezpieczeństwa dla podgrzewacza wg projektu grzewczego			
Pompa cyrkulacyjna wg zestawienia w projekcie kotłowni			
9	Zawór kulowy mosiężny do wody ciepłej Ø25 montowany przy pompie cyrkulacyjnej	Szt2	
10	Zawór zwrotny dn25 montowany przy pompie cyrkulacyjnej	Szt1	
Zestawienie rur dla instalacji wody cwu i cyrkulacji			
19	Rury Uponor PEX-a seria S3,2 (10bar), z polietylenu sieciowanego do wody zimnej i ciepłej Pmax =1,0 MPa. 32x4,4	16mb	np. UPONOR
22	j.w.25x3,5	2mb	jw
23	j.w.20x2,8	1mb	jw
24	j.w. 16x2,2	2mb	

- UWAGA:** Przejścia przewodów wodociągowych przez ściany będące granicą stref pożarowych oraz przez ściany wydzielenia pożarowego (ściany klatek schodowych i wentylatorni) wykonać w odporności ogniowej EI 120. Przejścia systemu np. FirePro firmy Rockwool

.
