

Opis techniczny – branża sanitarna

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 1.1. Zlecenie Inwestora.
- 1.2. Podkład architektoniczno – budowlany
- 1.3. Uzgodnienia z Inwestorem.
- 1.4. Obowiązujące normy i zarządzenia:

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji C.O., dla termo modernizowanego budynku mieszkalnego. Inwestycja położona jest na działce dz. geod. nr 177/1LP, Zaleśniak 2, 89-400 Sępólno Krajeńskie.

3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA C.O.

Instalację centralnego ogrzewania dla budynku zaprojektowano w jednym układzie: poziomych, dwururowych o parametrach wody grzejnej 55/45°C. Całkowite zapotrzebowanie budynku w ciepło do ogrzania pomieszczeń wynosi 9299 W.

Instalacje zaprojektowano z rur stalowych, miedzianych oraz plastikowych. Do zaopatrzenia budynku w ciepło zaprojektowano biwalentny alternatywny układ ogrzewania. Zasilanie w ciepło odbywać się będzie z projektowanej pompy ciepła typu powietrze/woda Zubadan Inverter EHST20D-YM9D firmy Mitsubishi oraz kotła na paliwo stałe HT One o mocy 5 – 15kW firmy Heiztechnik. Jako jednostkę zewnętrzną pompy ciepła dobrano agregat typu PUD-SHWM100YAA firmy Mitsubishi. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z zaleceniami oraz wytycznymi producenta. Całość instalacji centralnego ogrzewania pracować będzie w układzie zamkniętym. Przyrost objętości wody zostanie przejęty przez naczynia wzbiorcze przeponowe. W celu zachowania bezpieczeństwa (brak możliwości ewentualnego odcięcia urządzenia grzewczego od tylko jednego naczynia) przewidziano dwa niezależne naczynia wzbiorcze przeponowe. Dwa niezależne źródła spięte zostaną w bufor bez węzownicowy o pojemności 200 litrów.

Odprowadzenie spalin dla kotła zostanie realizowane poprzez system spalinowy $\varnothing 120$. Paliwo kotła to pellet. Skład opału i popiołu na zewnątrz budynku. Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia dla kotła stałopalnego stanowić będzie zawór bezpieczeństwa termicznego SYR3065 firmy Husty. Kocioł został wyposażony w węzownicę schładzającą.

Zaopatrzenie budynku w c.w.u. stanowić będzie zasobnik c.w.u. o pojemności 200 litrów stanowiący integralną część jednostki wewnętrznej pompy ciepła.

Do pokrycia strat ciepła w pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki wodne firmy V&N zaworowe; Cosmo Wave; ogrzewanie podłogowe.

.

◆ Pomieszczenie techniczne pompy ciepła

Ze względu na typ urządzenia grzewczego nie jest wymagane sprawdzenie obciążenia cieplnego kotłowni. Pomieszczenie techniczne wyposażone należy w niezbędną instalację wod. kan., wentylację grawitacyjną zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń.

● Pomieszczenie techniczne kotła na paliwo stałe

Kubatura pomieszczeń kotłowni na paliwo stałe wynosi około 26,4 m³. Ze względu na typ kotła jest wymagane sprawdzenie obciążenia cieplnego kotłowni. $15000\text{W}(\text{moc kotła})/26,4\text{m}^3(\text{kubatura})=568,18\text{W/m}^3(\text{obciążenie cieplne kotłowni}) < 4650\text{W/m}^3(\text{maksymalne obciążenie cieplne kotłowni})$. Pomieszczenie spełnia wymagania co do obciążenia cieplnego. Pomieszczenie kotłowni wyposażać w instalację wod. kan. zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Należy zapewnić odprowadzenia ewentualnej wody z zładu c.o. do kanalizacji sanitarnej. W ścianie zewnętrznej należy zamontować kanał nawiewny typu „Z” z blachy ocynkowanej ø160mm sprowadzony na wysokość 30cm od posadzki.

● Rurociągi

Przewody c.o. dla ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano z rur miedzianych łączonych za pomocą lutowania miękkiego lub złączy zaciskowych.

Przewody c.o. dla ogrzewania podłogowego zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEXa S5.0. firmy Uponor łączonych złączkami Q&E firmy Uponor. Rury PEX są elastyczne i łatwe w kształtowaniu. Nadają się do instalacji grzewczych grzejnikowych i podłogowych jak również do instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej. Najważniejszą, bardzo istotną podczas pracy, zaletą rury jest możliwość gięcia jej w ręku, nadawania dowolnych kształtów bez obawy o sprężynowanie.

✓ Właściwości rur PEX:

- maksymalne parametry pracy: temperatura 95°C i ciśnienie 10 bar,
- wysoki współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,45 \text{ W/(mK)}$,
- współczynnik rozszerzalności liniowej $k=0,025 \text{ mm/(mK)}$,
- niski moduł sprężystości E (550N/mm²),
- małe opory przepływu wody – chropowatość bezwzględna $k=0,007 \text{ mm}$,
- minimalny promień gięcia $r=5 \times d$ (ze sprężyną $2,5 \times d$),
- całkowicie wykluczona dyfuzja tlenu, pełne zespolenie warstwy aluminium z zewnętrzną i wewnętrzną warstwą PE-X.

✓ **Właściwości rur miedzianych:**

- pasywna powierzchnia grzewcza
- wykonanie rur zgodnie z normą EN1057
- higiena instalacji – miedź posiada właściwości bakterio i grzybobójcze
- uniwersalne zastosowanie dzięki pełnemu asortymentowi wymiarów
- kompatybilność z różnymi systemami złączy
- palność DIN 4102 – A1
- zakres temp. do 250 °C

Przy przejściach przez stropy i ściany stosować tuleje ochronne, które po montażu rury przewodowej wypełnić materiałem plastycznym, umożliwiającym swobodne poruszanie się rury.

◆ **Układanie przewodów**

Przewody poziome c.o. instalacji grzejnikowej należy układać w warstwie podłogowej, a także nad podłogą w bruzdach ściennych w otulinie izolacyjnej, podejścia do grzejników wykonać od dołu zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przy przejściach przez przegrody oraz w bruzdach przewody zabezpieczyć przed tarciem. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym.

◆ **Odpowietrzenie instalacji.**

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez odpowietrzniki ręczne wbudowane w grzejniki, oraz odpowietrzniki automatyczne zlokalizowane na końcu pionów.

◆ **Próba szczelności.**

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie

wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddać badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwację instalacji przez czas 0,5h. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była naczynie wzbiorcze).

◆ Kompensacja wydłużeń termicznych

Kompensację wydłużeń liniowych przewodów uzyskuje się w wyniku zmiany kierunku prowadzenia przewodów, właściwego rozmieszczenia punktów statych i zastosowania kompensatorów. Kompensator należy umieścić w środku pomiędzy uchwytami statymi lub dwoma odgałęzieniami tak, aby w osi symetrii był mocowany uchwytem stałym. Kompensator umieścić w płaszczyźnie poziomej. Kompensację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

◆ Zabezpieczanie antykorozyjne i izolacje cieplne.

Po zmontowaniu rurociągów w kotłowni niezabezpieczone fabrycznie elementy instalacji cieplnych i wentylacyjnych oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050, a następnie pomalować. Po malowaniu, przewody w kotłowni zaizolować zgodnie z PN-85/B-02421. Wszystkie przewody w kotłowni należy zaizolować cieplnie otulinami w systemie „Thermaflex FZR”. Grubości izolacji cieplnej przewodów i komponentów według Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

◆ Zestawienie grzejników wodnych

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane – V&N COSMO zaworowe					
22KV/500	500	400	105	4	szt.
V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe					
Grzejniki prawe niezintegrowane – V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe					
C_WAVE_1500	1470	600	64	1	szt.
C_WAVE_700	710	400	64	1	szt.

◆ Parametry montażu ogrzewania podłogowego

Symbol PG Oktładzina R _l b [(m ² ·K)/W]	Φ wym [W]	Nadw Φ [W]	Δθ [K]	SB SW	pow. [m ²]	VA [mm]	θ _{pp/q} [°C]/[W/m ²]	Dł. rur łącznie prz.+pęt. [m]	Przep. [kg/h] [m/s]	Strata ciśn. rura + kształ. z.z.; z.p. [kPa]	Nast. zaw.
--	-----------------	------------------	-----------	----------	---------------------------	------------	---	--	---------------------------	--	---------------

Kondygnacja: 2 rzut parteru; Jednostka budynku: 02

Rozdzielacz z mieszaczem: Rp1 (θ_z = 31,0 °C)

Liczba wyjść: 10; Nastawy na: z.z.; G: 71,8 kg/h; Δp_{min} 6,22 kPa

Pomieszczenie: 201; θ_i = 16 °C; Φ wym = 86 W; Nadwyżka Φ = + 24 W; Wynik. Φ_{op} = 110 W;

Liczba PG: 1;

201	86	24	14	zSB:	1,8	50	20,1/42	51,9	8,7	0,54	1,00
ceramika cienka - 0,011				SW:	0,8	100	19,5/36	11,5+40,3	0,031	0,34; 20,23	obroty

Pomieszczenie: 202; θ_i = 16 °C; Φ wym = 286 W; Nadwyżka Φ = 0 W; Wynik. Φ_{op} = 286 W;

Liczba PG: 1;

202	286	0	13,6	zSB:	5,0	50	20,5/47	129,7	27,1	4,15	1,00
ceramika cienka - 0,011				SW:	1,3	100	19,9/40	17,0+112,7	0,096	3,29; 13,66	obroty

Pomieszczenie: 203; θ_i = 16 °C; Φ wym = 143 W; Nadwyżka Φ = 0 W; Wynik. Φ_{op} = 143 W;

Liczba PG: 1;

203	143	0	10,2	zSB:	1,2	50	22,7/73	47,8	16,2	0,87	1,00
ceramika cienka - 0,011				SW:	0,9	100	21,8/62	14,9+32,9	0,057	1,18; 19,06	obroty

Pomieszczenie: 204; θ_i = 20 °C; Φ wym = 89 W; Nadwyżka Φ = + 2 W; Wynik. Φ_{op} = 91 W;

Liczba PG: 1;

204	89	2	10	zSB:	2,7	50	23,4/34	71,8	13,6	1,10	1,00
ceramika cienka - 0,011				SW:	0,0	100	22,9/29	17,9+53,9	0,048	0,83; 19,19	obroty

Pomieszczenie: 205; θ_i = 20 °C; Φ wym = 252 W; Nadwyżka Φ = 0 W; Wynik. Φ_{op} = 252 W;

Liczba PG: 1;

205	252	0	6,6	zSB:	1,7	50	25,5/59	72,8	39,3	3,08	1,00
ceramika cienka - 0,011				SW:	3,4	100	24,8/50	11,5+61,3	0,139	6,92; 11,11	obroty

Pomieszczenie: 206; θ_i = 20 °C; Φ wym = 680 W; Nadwyżka Φ = + 1 W; Wynik. Φ_{op} = 681 W;

Liczba PG: 3;

206_a	217	0	8,5	zSB:	1,8	50	24,5/47	54,1	18,9	1,12	1,00
ceramika cienka - 0,011				SW:	4,4	100	23,9/40	1,9+52,2	0,067	1,59; 18,39	obroty
206_b	178	1	10	zSB:	1,8	50	23,4/34	82,5	20,0	1,85	1,00
ceramika cienka - 0,011				SW:	4,2	100	22,9/29	6,2+76,3	0,071	1,79; 17,46	obroty
206_c	284	0	8,7	zSB:	5,6	50	24,4/45	130,4	34,8	5,02	1,00
ceramika cienka - 0,011				SW:	0,8	100	23,8/38	10,4+120,0	0,123	5,44; 10,66	obroty

Pomieszczenie: 207; θ_i = 20 °C; Φ wym = 347 W; Nadwyżka Φ = 0 W; Wynik. Φ_{op} = 347 W;

Liczba PG: 1;

207	347	0	8,3	zSB:	2,4	50	24,6/48	108,0	49,8	5,91	1,00
ceramika cienka - 0,011				SW:	5,7	100	24,0/41	2,6+105,5	0,176	11,11; 4,08	obroty

Pomieszczenie: 208; θ_i = 20 °C; Φ wym = 408 W; Nadwyżka Φ = 0 W; Wynik. Φ_{op} = 408 W;

Liczba PG: 2; w tym do innych rozdzielaczy: 1;

208_b	205	0	9	zSB:	1,6	50	24,2/43	78,0	28,0	2,42	1,00
ceramika cienka - 0,011				SW:	3,7	100	23,6/37	9,0+69,0	0,099	3,51; 15,18	obroty

Kondygnacja: 2 rzut parteru; Jednostka budynku: 02

Rozdzielacz z mieszaczem:Rp3 ($\theta_z = 31,0\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Liczba wyjść: 8; Nastawy na: z.z.; G: 95,6 kg/h; Δp_{\min} 23,28 kPa

Pomieszczenie: 208; $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Phi_{\text{wym}} = 408\text{ W}$; Nadwyżka $\Phi = 0\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{\text{op}} = 408\text{ W}$;

Liczba PG: 2; w tym do innych rozdzielaczy: 1;

208_a ceramika cienka – 0,011	203	0	8,9	zSB: SW:	1,6 3,7	50 100	24,2/43 23,6/37	78,8 10,5+68,2	27,8 0,098	2,43 3,46; 21,38	1,00 obroty
----------------------------------	-----	---	-----	-------------	------------	-----------	--------------------	-------------------	---------------	---------------------	----------------

Pomieszczenie: 209; $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Phi_{\text{wym}} = 1365\text{ W}$; Nadwyżka $\Phi = 0\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{\text{op}} = 1365\text{ W}$;

Liczba PG: 4;

209_a ceramika cienka – 0,011	410	0	6,2	zSB: SW:	5,7 1,3	50 100	25,7/61 24,9/51	134,7 8,2+126,5	76,6 0,271	22,57 4,29; 0,40	2,35 obroty
209_b ceramika cienka – 0,011	351	0	7,1	zSB: SW:	2,7 4,3	50 100	25,3/56 24,5/47	105,1 8,5+96,6	59,7 0,211	11,42 13,11; 2,73	1,10 obroty
209_c ceramika cienka – 0,011	391	0	5,1	zSB: SW:	2,6 4,4	50 100	26,2/66 25,3/56	89,4 2,3+87,1	80,6 0,285	16,28 9,80; 1,18	1,70 obroty
209_d ceramika cienka – 0,011	213	0	8,4	SW:	5,5	100	23,9/40	54,0 3,3+50,7	29,4 0,104	1,75 3,87; 21,65	1,00 obroty

Pomieszczenie: 210; $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Phi_{\text{wym}} = 704\text{ W}$; Nadwyżka $\Phi = 0\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{\text{op}} = 704\text{ W}$;

Liczba PG: 2;

210_a ceramika cienka – 0,011	342	0	8	zSB: SW:	2,6 5,5	50 100	24,8/50 24,1/42	97,4 1,9+95,5	45,8 0,162	4,89 9,39; 12,99	1,00 obroty
210_b ceramika cienka – 0,011	362	0	8	zSB: SW:	6,0 1,5	50 100	24,8/50 24,1/42	143,8 9,1+134,7	55,4 0,196	8,73 13,76; 4,77	1,00 obroty

Pomieszczenie: 211; $\theta_i = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Phi_{\text{wym}} = 181\text{ W}$; Nadwyżka $\Phi = 0\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{\text{op}} = 181\text{ W}$;

Liczba PG: 1;

211 ceramika cienka – 0,011	181	0	5,2	zSB: SW:	1,9 4,7	50 100	27,1/31 26,7/26	91,9 7,9+84,0	52,6 0,186	5,12 12,41; 9,74	1,00 obroty
--------------------------------	-----	---	-----	-------------	------------	-----------	--------------------	------------------	---------------	---------------------	----------------

Kondygnacja: 3 rzut poddasza; Jednostka budynku: 03

Rozdzielacz z mieszaczem:Rp4 ($\theta_z = 30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Liczba wyjść: 6; Nastawy na: z.z.; G: 63,4 kg/h; Δp_{\min} 14,99 kPa

Pomieszczenie: 301; $\theta_i = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Phi_{\text{wym}} = 850\text{ W}$; Nadwyżka $\Phi = 0\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{\text{op}} = 850\text{ W}$;

Liczba PG: 2;

301_a ceramika cienka – 0,011	419	0	5	SW:	5	50	24,3/92	86,4 1,9+84,5	71,3 0,252	12,80 6,12; 0,90	1,90 obroty
301_b ceramika cienka – 0,011	431	0	6,2	SW:	5	50	23,9/86	109,0 9,0+100,0	66,8 0,236	14,45 4,83; 0,54	2,00 obroty

Pomieszczenie: 302; $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Phi_{\text{wym}} = 1182\text{ W}$; Nadwyżka $\Phi = 0\text{ W}$; Wynik. $\Phi_{\text{op}} = 1182\text{ W}$;

Liczba PG: 4;

302_a ceramika cienka – 0,011	319	0	5,4	zSB: SW:	5,2 0,6	50 100	25,4/57 24,6/48	119,0 10,1+109,0	59,1 0,209	12,75 6,81; 0,26	1,50 obroty
302_b ceramika cienka – 0,011	267	0	5,9	zSB: SW:	2,5 3,1	50 100	25,1/54 24,4/46	80,5 4,0+76,4	41,3 0,146	3,63 7,64; 8,55	1,00 obroty
302_c ceramika cienka – 0,011	325	0	5,3	zSB: SW:	5,3 0,4	50 100	25,4/57 24,7/48	121,3 10,6+110,7	61,8 0,218	14,00 5,12; 0,70	1,80 obroty
302_d ceramika cienka – 0,011	271	0	5,7	zSB: SW:	2,6 3,0	50 100	25,2/55 24,5/47	82,6 5,5+77,1	43,9 0,155	3,94 8,62; 7,25	1,00 obroty

Wyniki ogrzewania podłogowego

Symbol PG Okładzina R _{λb} [(m ² ·K)/W]	SB SW	pow. [m ²]	VA [mm]	Typ rury Sposób ułożenia	Dł. rur łącznie prz.+peł.	Nast. zaw.	Warstwy podłogi
---	----------	---------------------------	------------	-----------------------------	---------------------------------	---------------	-----------------

Kondygnacja: 2 rzut parteru; Jednostka budynku: 02

Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: ; Liczba wyjść: 10; Typ: Rozdzielacz tworzyw. segm. ze śrubami regul.; z.z.: Zawór z reg. wstępną; z.p.: Zawór termostatyczny; Szafka rozdzielacza: Uponor cabinet flush-mounted version 75 – 160;

Pomieszczenie: 201, Liczba PG: 1

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

201 ceramika cienka – 0,011	zSB: SW:	1,8 0,8	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 5	51,9 11,5+40,3	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70
-----------------------------------	-------------	------------	-----------	--	-------------------	----------------	--

Pomieszczenie: 202, Liczba PG: 1

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

202 ceramika cienka – 0,011	zSB: SW:	5,0 1,3	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 1	129,7 17,0+112,7	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70
-----------------------------------	-------------	------------	-----------	--	---------------------	----------------	--

Pomieszczenie: 203, Liczba PG: 1

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

203 ceramika cienka – 0,011	zSB: SW:	1,2 0,9	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 3	47,8 14,9+32,9	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 40
-----------------------------------	-------------	------------	-----------	--	-------------------	----------------	--

Pomieszczenie: 204, Liczba PG: 1

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

204 ceramika cienka – 0,011	zSB: SW:	2,7 0,0	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 4	71,8 17,9+53,9	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 40
-----------------------------------	-------------	------------	-----------	--	-------------------	----------------	--

Pomieszczenie: 205, Liczba PG: 1

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

205 ceramika cienka – 0,011	zSB: SW:	1,7 3,4	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 2	72,8 11,5+61,3	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 40
-----------------------------------	-------------	------------	-----------	--	-------------------	----------------	--

Pomieszczenie: 206, Liczba PG: 3

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

206_a ceramika cienka – 0,011	zSB: SW:	1,8 4,4	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 4	54,1 1,9+52,2	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 40
-------------------------------------	-------------	------------	-----------	--	------------------	----------------	--

206_b ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	1,8 4,2	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 3	82,5 6,2+76,3	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 40
206_c ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	5,6 0,8	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 1	130,4 10,4+120,0	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 40

Pomieszczenie: 207, Liczba PG: 1

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

207 ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	2,4 5,7	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 2	108,0 2,6+105,5	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70
-----------------------------------	-------------	------------	-----------	--	--------------------	----------------	--

Pomieszczenie: 208, Liczba PG: 2

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

208_b ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	1,6 3,7	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 4	78,0 9,0+69,0	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70
-------------------------------------	-------------	------------	-----------	--	------------------	----------------	--

Kondygnacja: 2 rzut parteru; Jednostka budynku: 02

Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy: ; Liczba wyjść: 8; Typ: Rozdzielacz tworzyw. segm. ze śrubami regul.; z.z.: Zawór z reg. wstępną; z.p.: Zawór termostatyczny; Szafka rozdzielacza: Uponor cabinet flush-mounted version 75 - 160;

Pomieszczenie: 208, Liczba PG: 2

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

208_a ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	1,6 3,7	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 3	78,8 10,5+68,2	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70
-------------------------------------	-------------	------------	-----------	--	-------------------	----------------	--

Pomieszczenie: 209, Liczba PG: 4

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

209_a ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	5,7 1,3	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 1	134,7 8,2+126,5	2,35 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70
209_b ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	2,7 4,3	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 2	105,1 8,5+96,6	1,10 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70
209_c ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	2,6 4,4	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 3	89,4 2,3+87,1	1,70 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70
209_d ceramika cienka - 0,011	SW:	5,5	100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 5	54,0 3,3+50,7	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70

Pomieszczenie: 210, Liczba PG: 2

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

210_a ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	2,6 5,5	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 1	97,4 1,9+95,5	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70
210_b ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	6,0 1,5	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 1	143,8 9,1+134,7	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70

Pomieszczenie: 211, Liczba PG: 1

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

211 ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	1,9 4,7	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 3	91,9 7,9+84,0	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 70
-----------------------------------	-------------	------------	-----------	--	------------------	----------------	--

Kondygnacja: 3 rzut poddasza; Jednostka budynku: 03

Podwójny rozdzielacz mieszkaniowy; ; Liczba wyjść: 6; Typ: Rozdzielacz tworzyw. segm. ze śrubami regul.;
z.z.: Zawór z reg. wstępną; z.p.: Zawór termostatyczny; Szafka rozdzielacza: Uponor cabinet flush-
mounted version 75 - 160;

Pomieszczenie: 301, Liczba PG: 2

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

301_a ceramika cienka - 0,011	SW:	5	50	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 3	86,4 1,9+84,5	1,90 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 40
301_b ceramika cienka - 0,011	SW:	5	50	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 2	109,0 9,0+100,0	2,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 15-2 EPS-DEO 40

Pomieszczenie: 302, Liczba PG: 4

System taki sam jak domyślny: Folia Multi 4 mm ze styropianem i szyną mont. 14

302_a ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	5,2 0,6	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 2	119,0 10,1+109,0	1,50 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 35-3
302_b ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	2,5 3,1	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 3	80,5 4,0+76,4	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 35-3
302_c ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	5,3 0,4	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 2	121,3 10,6+110,7	1,80 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 35-3
302_d ceramika cienka - 0,011	zSB: SW:	2,6 3,0	50 100	Rura Uponor eval PE- Xa 14 x 2,0 Ślimak Zwoje: Zwój 3	82,6 5,5+77,1	1,00 obroty	Wylewka cementowa z dodatkiem VD 450: 4,4 cm (Su: 2,5cm) Folia montażowa Uponor 4 mm EPS-DES 35-3

4. POMPA CIEPŁA TYPU POWIETRZE WODA

Pompa ciepła typu powietrze–powietrze pracująca dla budynku jako jedyne źródło ciepła powinna gwarantować dostarczanie energii cieplnej przy ujemnych temperaturach zewnętrznych według wymagań projektowych. Ponadto powinna charakteryzować się wysoką efektywnością energetyczną zapewniając tym samym ekonomiczną pracę systemu grzewczego.

Zastosowanie pompy ciepła typu powietrze–powietrze wyposażonej w sterowanie inwerterowe sprężarki pozwoli na precyzyjne pokrywanie strat ciepła w budynku poprzez płynną regulację wydajności grzewczej jednostki zewnętrznej, która dostosowuje swoją moc do bieżącego obciążenia. Rozwiązanie to czyni pompę ciepła ekonomiczną i wydłuża jej okres eksploatacji w porównaniu do pompy wyposażonej w sprężarkę typu ON/OFF.

Biorąc pod uwagę specyfikę budynku oraz aspekty ekonomiczne i eksploatacyjne pompa ciepła powinna posiadać parametry oraz funkcje :

Gwarancja pracy do -28°C – pompa ciepła pracująca jako jedyne źródło ciepła powinna dostarczać ciepło do budynku w skrajnie niskich temperaturach bez użycia grzałek elektrycznych w całym zakresie swojej pracy.

Utrzymanie nominalnej wydajności do -15°C – W klimacie Polski temperatury okresu zimowego, które najczęściej występują są z zakresu od $+1^{\circ}\text{C}$ do -15°C . Dlatego też urządzenie w tych zakresach powinno zapewniać nominalną moc grzewczą.

Regulacja przepływu czynnika przez zawory LEV – regulacja przepływu czynnika po przez zawory LEV wpływa bezpośrednio na efektywność energetyczną urządzenia ponieważ automatyka pompy ciepła precyzyjnie reaguje na zmiany temperaturowe po stronie wodnej jak i zmiany temperaturowe po stronie powietrza zewnętrznego wpływając na natężenie przepływu czynnika.

Wtrysk czynnika – pompa ciepła powinna być wyposażona wtrysk czynnika bezpośrednio do komory sprężarki, który podnosi jej sprawność energetyczną w ujemnych temperaturach zewnętrznych. Jednocześnie wtrysk czynnika nie powoduje przewymiarowania pompy ciepła ze względu na spadek mocy grzewczej w ujemnych temperaturach, tak jak ma to miejsce w przypadku standardowych pomp ciepła.

Dochładzacz czynnika – pompa ciepła powinna być wyposażona w dochładzacz cieczy czynnika, który zwiększa zdolność pompy do pobierania energii w temperaturach ujemnych, a co z tym związane podnosi jej efektywność energetyczną.

Jednostka wewnętrzna z wbudowanym zasobnikiem CWU.

Mitsubishi Electric EHST20D-YM9D

- zasobnik CWU o pojemności 200 l;
- moc zainstalowanych grzałek elektrycznych – 9 kW;
- płytowy wymiennik ciepła do podgrzewu CWU;
- wbudowana pompa obiegowa oraz pompa ładująca zasobnik CWU
- jednostka wewnętrzna wyposażona w sterownik
- dwa czujniki temperatury CWU
- urządzenie wyposażone w slot z kartą SD z zapisem parametrów pracy
- możliwość wyposażenia w moduł wifi
- poziom mocy akustycznej [EN12102] – 41 dB (A)
- waga: 106 kg
- 5 letnia gwarancja producenta

Jednostka zewnętrzna Mitsubishi Electric PUD-SHWM120YAA

- praca na czynniku chłodniczym R32
- nominalna moc grzewcza układu A2W35=12,0 kW
- utrzymanie nominalnej mocy grzewczej do -15°C temperatury zewnętrznej
- moc grzewcza układu A-15W55=9,2 kW
- zakres pracy od -28°C do 35°C
- regulacja przepływu czynnika przez zawory LEV
- urządzenie wyposażone w dochładzacz czynnika
- urządzenie wyposażone w sprężarkę inwerterową z wtryskiem gorących par do komory sprężarki
- dopuszczalna długość instalacji między jednostką zewnętrzną i wewnętrzną – 30 m
- dopuszczalna różnica wysokości pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrzną – 30 m
- poziom mocy akustycznej [EN12102] – 59 dB (A)
- poziom ciśnienia akustycznego – 44 dB (A)
- zasilanie: 400 V
- waga: 121 kg
- 5 letnia gwarancja producenta

Opracowali:

Projektant

Imię i nazwisko:

mgr inż. Jan Schulz

Uprawnienia:

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

upr. POM/0295/PBS/16

Podpis: