I OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- *Zlecenie inwestora*
- *Uzgodnienia międzybranżowe*
- *Obowiązujące normy i normatywy*
- *Projekt architektoniczny*
- *Wizja lokalna*
- *Sprawozdanie z pomiaru – Raport Diagnostyczny firmy TLT Serwis ocena dolnego źródła gruntowej pompy ciepła oraz analiza możliwości dalszej eksploatacji i modernizacji instalacji*
- *Ilości rodzaj oraz lokalizację pomp ciepła w budynku;;*
- *Wytyczne i uzgodnienia z Wykonawcą;*
- *Normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;*
- *Informacje techniczne wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.*

2. Zakres opracowania

Projekt instalacji sanitarnych wewnętrznych obejmuje swym zakresem:

- *Odniesienie się do obliczenia statycznych strat ciepła pomieszczeń dla okresu zimowego*
- *zaprojektowania instalacji c.o.*
- *zapewnienie właściwych temperatur w okresie zimowym,*
- *wykonanie instalacji w sposób nie zakłócający pracy w pomieszczeniach,*
- *wykonanie wymiany odbiorników ciepła i całkowicie nowej instalacji pompy ciepła z uwzględnieniem warunków parametrów temperaturowych dla pompy ciepła solanka – woda z dolnym źródłem w postaci wierconych sond pionowych*
- *wykorzystanie jako zabezpieczającego źródła ciepła dodatkowego elektrycznego kotła grzewczegpo*

3. OPIS PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA

ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM PROJEKCIE SĄ OBOWIĄZUJĄCE. WSZELKIE ZMIANY W PROJEKCIE WYNIKAJĄCE NP. Z PODMIANY URZĄDZEŃ, ZAISTNIENIA PROBLEMÓW TECHNICZNYCH CZY NIEJASNOŚCI, NALEŻY UZGODNIĆ Z PROJEKTANTEM W RAMACH REALIZACJI NADZORU AUTORSKIEGO ORAZ OTRZYMAĆ AKCEPTACJĘ INWESTORA I INSPEKTORA NADZORU. SAMODZIELNE ODSTĘPSTWA WYKONAWCY OD ZAŁOŻEŃ PROJEKTOWYCH ZWALNIAJĄ PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT ORAZ PRZENOSZĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ W CAŁOŚCI NA WYKONAWCĘ.

WSZYSTKIE UŻYTE W PROJEKCIE NAZWY WŁASNE ZOSTAŁY ZASTOWANE W CELU OKREŚLENIA PARAMETRÓW GRANICZNYCH ORAZ W CELU UZYSKANIA CEN DO KOSZTORYSU.

UWAGA!
DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE PRODUKTÓW RÓWNOWAŻNYCH PO KONSULACJIACH Z PROJEKTANTEM, INSPEKTOREM NADZORU ORAZ ZAMAWIAJĄCYM.
UDOWODNIENIE RÓWNOWAŻNOŚCI PRODUKTU LEŻY PO STRONIE WYKONAWCY!

W przebudowywanym budynku należy zastosować rozwiązania pozwalające na długą eksploatację z uwzględnieniem rozwiązań wandaloodpornych i jednocześnie odporne na działanie

niekorzystnych czynników.

Całkowita wymianę odbiorników ciepła z pozostawieniem istniejącego rurarzu instalacji c.o.

– Instalowanie nowych grzejników w instalacji odbiorczej ciepła z uwzględnieniem warunków parametrów temperaturowych dla pompy ciepła solanka – woda z dolnym źródłem w postaci wierconych sond pionowych

– wykorzystanie jako zabezpieczającego źródła ciepła elektrycznego kotła grzewczego

3.3. INSTALACJE C.O., DOLNE ŹRÓDŁO

3.3.1. Stan istniejący

Wg opracowania pt. „Raport Diagnostyczny firmy TLT Serwis ocena dolnego źródła gruntowej pompy ciepła oraz analiza możliwości dalszej eksploatacji i modernizacji instalacji" dolne istniejące źródła aktualnie dysponuje mocą grzewczą na poziomi od 26 do 28 kW. Zapotrzebowanie z uwzględnienie wszystkich strat ciepła w warunkach obliczeniowych obiektów budowlanych wynoszą łącznie 45198 w (budynek administracyjny 35202 W i budynek garażowy 9997W).

Aktualnie funkcjonuje gruntowa pompa ciepła firmy ALPHA INNO TEC SWP 500H

O parametrach jak niżej:

- ***Wydajność grzewcza (B0/W35):*** *48,9 kW*
- ***Wydajność grzewcza (B0/W50):*** *45,4 kW*
- ***Zasilanie:*** *3 ~ N/PE 400 V, 50 Hz*

Order No.:					*SWP 500H*
Heat pump type					**brine / water**
Conformity					**CE**
Installation location					**indoors**
	protection type				IP24
Power data					
	heating capacity/COP at	B0/W35	acc.to EN255	kW/-	48,9 / 4,1 (25,9 / 4,4)
		B0/W50	acc.to EN255	kW/-	45,4 / 2,8 (24,1 / 3,0)
		B-5/W35	acc.to EN255	kW/-	43,8 / 3,7 (23,2 / 3,8)
		B-5/W50	acc.to EN255	kW/-	40,8 / 2,5 (21,6 / 2,6)
Sound					
	sound pressure level measured at 1m distance around the machine (in free field)			dB(A)	61
Application limits					
	temperature operating limits heating water			°C	20 to 65
	temperature operating limits brine			°C	-5 to 25
Device					
	dimensions, width x depth x height (without connections)			mm	920 x 800 x 1690
	weight included transport package			kg	570
	refrigerant type / filling quantity			- / kg	R134a / 8,8
Heating water					
	min. **nom.** max. water volume flow			l/h	4400 / **5000** / 10000
	pressure drop heat pump at nom. water volume flow			bar	0,035
	temperature spreading at B0/W35			K	8,4
Heat source					
	min. **nom.** max. brine volume flow			l/h	9600 / **12500** / 25000
	pressure drop heat pump at nom. brine volume flow			bar	0,12
	min. glycol concentration / antifreeze protection to			% / °C	25 / -13
	recommended brine circulation pump firm Grundfos type:				CHI 12-10 (3x400V,50Hz)
	total pressing of recommended pump at nom. brine flow rate			bar	1,26
Connections					
	heating water				2 x 2" external shread
	brine				2 x 2" external shread
	dirt filter with 2 x 2" internal shread for brine circuit, to be installed before heat pump				to develop on site
	power cable			mm^2 / m	to develop on site
	control wire				-
Electricity					
	nom. voltage / circuit breaker heat pump[1]			V / A	400 / 50C
	max. machine current within application limits			A	2 x 22,8
	max. theoretical compressor flow (I_{max} Klixon shift point)			A	2 x 32
	power consumption / current consumption / $\cos\varphi$ at B0/W35 acc.to EN 255			kW / A / -	11,9 / 2x 15,1 / 0,57
	power consumption/ current of brine pump at nom. flow rate			kW / A	1,17 / 2,1
	setting range motor protection switch			A	1,8 - 2,5
	starting current direct (Locked Rotor) / with soft starter (integral)			A / A	198 / 90
	[1] observe local regulations				
Accessory/Options					
	factory made options:				-
	for function necessary accessory:				-
Components					
	compressor Copeland type / steps				2 x ZR19M3E-TWD-572 / Scroll / 2
	oil filling compressor / type of oil			l	2 x 4,0 / ICI Emkarate RL 32 CF
	compressor protection				motor protection
	type of evaporator / material				plates / AISI 316/Cu
	type of condenser / material				plates / AISI 316/Cu
		Description:			Technical Data

Pompa współpracowała z instalacją odbiorcza poprze zbiornik buforowm 500 l i z podgrzewem ciepłej wody użytkowej z zasobnikiem również 500 l.

3.3.2. Nowa instalacja c.o. zakres projektowany

Zaprojektowano nowe odbiorniki ciepła w postaci grzejników płytowych zasilanych z instalacji niskopatrametrowej pompy ciepła 40/30 st.C z pozostawieniem rozprowadzań do grzejników.

Kompleks budynków instalacyjnie podzielono (ze względu podziału architektoniczno-funkcjonalnego) na dwa odbiory budynek administracyjny i budynek garażowy.

Zastany układ grzewczy miał mankamenty eksploatacyjne. Z raportu wynika że dolne źródło ciepła ma moc 26-28 kW. Dla poprawnej pracy istniejącej pomy ciepła o mocy 48,9 kW i przy COP na poziomie 4 moc dolnego źródła powinno zapewnić dostawę mocy na poziomie 36,67 kW.

Raport wskazuje na deficyt mocy dolnego źródła stąd należałoby uzupełnić o dodatkowe 1 – 2 sondy dolnego źródła. Inwestor zdecydował się na inne rozwiązanie. Raport wskazuje jeszcze na potrzebę zastosowania zaawansowanej automatyki pogodowej z kontrola wychłodzenia dolnego źródła pompę ciepła o wyższym COP (inwerterowa sprężarka, z wykorzystaniem energii odzyskiwanej z obiegu chłodniczego pompy ciepła tzw. „technologia wykorzystania gorącego gazu do podgrzewu c.w.u.) .

Dokumentacja projektowa instalacji sanitarnych grzewczej i pompy ciepła obejmuje swym zakresem:

- *zaprojektowanie instalacji grzewczej w obrębie kotłowni z doborem odbiorników ciepła*
- *zaprojektowanie i dobór elementów technologii pomp ciepła w połączeniu z istniejąca instalacją ogrzewczą z dodatkowym źródłem ciepła w postaci kotła elektrycznego*
- *zaprojektowanie pompy ciepła dostosowanej do istniejącego źródła ciepła.*

Zamawiający we wstępnych uzgodnieniach sposobu rozwiązania instalacji sanitarnych w/w obiektu określił następujące warunki:

- *zapewnienie właściwych temperatur w okresie zimowym,*
- *wykonanie instalacji w sposób nie zakłócający pracy w pomieszczeniach,*
- *wykonanie całkowicie nowej instalacji odbiorczej ciepła z uwzględnieniem warunków parametrów temperaturowych dla pompy ciepła solanka – woda z dolnym źródłem w postaci wierconych sond pionowych*
- *wykorzystanie jako zabezpieczającego źródła ciepła dokowego kotła elektrzycznego*

Mając na uwadze konieczność spełnienia powyższych warunków, w/w instalacje rozwiązano w oparciu o:

- *instalacją doprowadzająca czynnik grzewczy do pomieszczenia z rozdziałem ciepła*
- *instalację grzejników,*
- *agregaty pomp ciepła typu solanka woda*

3.3.1. POMESZCZENIE ŹRÓDŁA CIEPŁA

Projektowanym źródłem ciepła dla instalacji c.o. i instalacji ciepłej wody jest kaskada 2-ch urządzeń tj. pompy ciepła o katalogowej mocy grzewczej 35,6 kW i kotła elektrycznego o mocy 12 kW.
Pomieszczenie zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu części technicznej budynku garażowym. Urządzenia w pomieszczeniu źródła ciepła odpowiada za produkcje ciepłej wody użytkowej, oraz

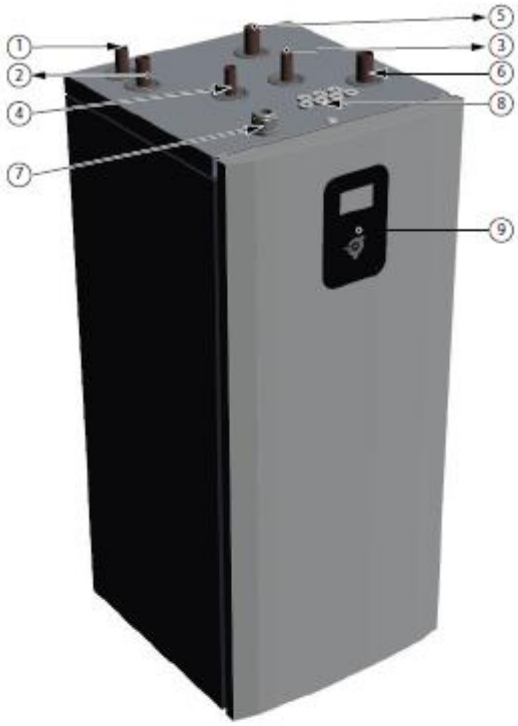
stanowi szczytowe źródło ciepła dla instalacji ogrzewczej dla temperatur zewnętrznych przy których praca pompy ciepła staje się niewystarczająca pod względem dostarczanej mocy grzewczej.

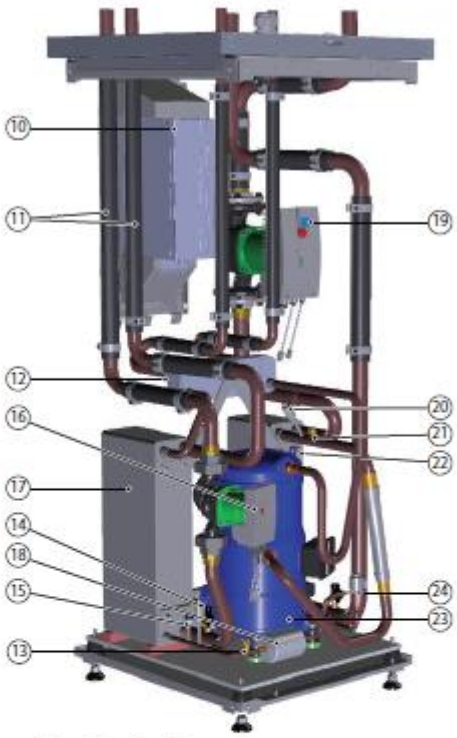
ROZDZIENIA CIEPŁA – POMPY CIEPŁA

Wg wyliczeń zapotrzebowanie cieplne budynków na cele ogrzewcze po wykonaniu prac budowlanych poprawiających parametry ochrony cieplnej budynków przy temperaturze obliczeniowej -18° C wynosi 45,198 kW , udział pomp ciepła w całkowitym bilansie przeprowadzając analizę ekonomiczna systemu moc projektowanej pomy ciepła 35,6 kW co stanowi około 78,76%, czyli w zasadzie pompy ciepła mogą do temperatur -9,9 °C pokrywać zapotrzebowanie na energie cieplną budynków. Poniżej tej temperatury konieczne będzie złączenie kotła elektrycznego dla uzupełnienia mocy grzewczej.
Dobrano pompę ciepła o parametrach jak niżej :
Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych posiadających nie gorsze parametry techniczno- użytkowe.

Czynnik chłodniczy	Typ		R4 0A	
	Ilość [1]	kg	6,3	9,0
	Ciśnienie robocze (niskie/wysokie)	MPa	3,0/4,5	3,0/4,5
Sprężarka	Typ		Sc oll	
	Olej		P E	
Dane elektryczne 3 N~	Zasilanie elektryczne	Wolty	400	400
	Moc znamionowa sprężarki	kW	22,20	32,50
	Moc znamionowa pompa obiegowa	kW	1	1
	Bezpiecznik [19]	A	50	63
	Moc zwarcia (Ssc)[20]	MVA	2,4	3,2
Wydajność	COP [2]		4,50	4,71
	Wydajność grzewcza [2]	kW	35,6	52,0
	Moc wejściowa [2]	kW	7,91	11,0
	SCOP, ogrzewanie podłogowe (35°C)		5,29[7]	5,30[9]
	SCOP, grzejnik (55°C)		4,20[8]	4,32[10]
	Klasa efektywności energetycznej		A+++	nie dot.
	Klasa efektywności energetycznej wbudowany pakiet kontrola temperatury		A+++	nie dot.
	Klasa efektywności energetycznej (zastosowania w niskiej temperaturze)		A+++	nie dot.
	Klasa efektywności energetycznej zestawu z regulatorem temperatury (zastosowania w niskiej temperaturze)		A+++	nie dot.
	Deklarowany profil obciążenia		nie dot.	nie dot.
	Etykieta energetyczna zasobnika CWU		nie dot.	nie dot.
	Zakres mocy @B0/W35	kW	14-59[12]	21-88 [12]
Maksymalne ciśnienie w instalacji	Czynnik obiegu dolnego źródła	bar	6 0	
	Czynnik grzewczy	bar	6 0	
Temperatura maks./min. [13]	Obieg chłodzący	°C	20 -10	
	Obieg grzewczy	°C	65 /20	
Obieg czynnika chłodniczego temp. maks./min.	Niskie ciśnienie	MPa	0 3	
	Wysokie ciśnienie	MPa	4 5	
Poziom mocy akustycznej	Min./maks.[15a]	dB (A)	40-59[12]	45-63[12]
	Poziom mocy akustycznej[15b]	dB (A)	43	63
Środek zapobiegający zamarzaniu [16]	W obiegu kolektora czynnika dolnego źródła należy użyć środka zapobiegającego zamarzaniu o właściwościach antykorozyjnych		Wodny roztwó etanolu -17°C 2	
Masa netto		kg	407	487

Pompa ciepła wyposażona jak na poniższego rysunku:





Strzałki pokazują wejście oraz wyjście pompy ciepła.

1. Rurociąg powrotny, instalacja grzewcza
2. Rurociąg zasilający, instalacja grzewcza
3. Rurociąg zasilający z wymiennika gazu gorącego do zasobnika CWU
4. Rurociąg powrotny do wymiennika gazu gorącego z zasobnika CWU
5. Wyjście dolnego źródła
6. Wejście dolnego źródła
7. Przepust dla przewodów zasilających
8. Przepust dla przewodów komunikacyjnych oraz czujników temperatury
9. Panel sterowania
10. Falownik
11. Wąż elastyczny
12. Wymiennik gazu gorącego
13. Złącze serwisowe, wysokie ciśnienie
14. Przetwornik wysokiego ciśnienia
15. Presostat wysokiego ciśnienia
16. Pompa obiegu kondensatora
17. Kondensator
18. Osuszacz
19. Pompa obiegu dolnego źródła
20. Przetwornik niskiego ciśnienia
21. Złącze serwisowe, niskie ciśnienie
22. Parownik
23. Sprężarka
24. Elektroniczny zawór rozprężny

Mega podłączenia M i S, średnica rur w mm		
Czynnik obiegu dolnego źródła	System grzewczy	Wymiennik gazu gorące-go
42	35	28

Rurociągi.

Instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania w rozdzielni wykonać z rur PP STABI GLASS lub instalacyjnych stalowych czarnych ze szwem. Po przeprowadzeniu próby szczelności rury zaizolować (dla podniesienia estetyki) otulinami z pianki poliuratenowej w płaszczu PVC grubości min wg Warunków Technicznych

- *Armatura.*

Armatura odcinająca, zawory kulowe zgodnie z załączonym w opisie schematem. Zakres manometrów 0 – 0,6 MPa, termometrów 0 – 120^0 C. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrznik automatyczne Ø15 .

- *Próba ciśnienia.*

Z godnie z warunkami technicznymi ciśnienie próbne rurociągu wyniesie p = 0,4 MPa. Rozruch próbny prowadzić przez 72h.

■ *Wentylacja rozdzielni.*

Przewidzieć nawiew tzw. „zetkę" sprowadzona do posadzki o przekroju 200 cm^2 Oraz kratkę wywiewną 140x140 mm

Wytyczne budowlane

Minimalne wymakania wykończenie wnętrza pomieszczenia

- *posadzkę w rozdzielni wykonać co najmniej jako cementową, niepaląca na izolacji folia,*
- *ściany w rozdzielni pomalować farbą emulsyjną,*
- *osadzić drzwi otwierane na zewnątrz,*
- *ściany i stropy oddzielające od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinny zapobiegać wychładzaniu sąsiednich pomieszczeń oraz przenikaniu hałasu.*

Urządzenia w pomieszczeniu pompy ciepła oraz dolnego źródła

Zestawienie podstawowych urządzeń

1. *pompa ciepła wielkość L, nominalna moc grzewcza 35,6kW zasilanie 400V/3f/50Hz pobór mocy sprężarki 22,2 kW, pobór mocy pomp obiegowych 1,0 kW wyposażona fabrycznie w dwie pompy obiegowe elektronicznie sterowane po stronie dolnego źródła i na wyjście do instalacji odbiorczej ogrzewczej*
2. *podgrzewacz ciepłej wody użytkowej 500l z powiększoną wężownicą do podłączenia pompy ciepła o powierzchni wymiany co najmniej 6 m^2*
3. *zbiornik buforowy ciepła o pojemności co najmniej 500l*
4. *kompletny kocioł grzewczy elektryczny z grupą pompowa przykotłową naczyniem wzbiorczym przykotłowym 12l/3bar z zaworem bezpieczeństwa moc kotła 12kW zasilanie 400V/3f/50Hz*
5. *zawór przełączający 3 drogowy G2" z siłownikiem 230V sterowany od termostatu ciepłej wody użytkowej + termostat*
6. *pompa obiegowa z przyłącza gazu gorącego pkt. pracy 1,5 m^3/h i 2,5 mH2O typ 25-60 130 zasilanie 230V/50Hz/1f moc 3-34W*
7. *pompa cyrkula. 20-14 110 zasil. 230V/1f/50Hz pobór mocy 25W pkt. pracy 0,3 m^3/h i 0,8 mH2O*
8. *pompa obiegowa elektroniczna pkt. pracy 3,3 m^3/h i 5,2mH2O typ. 25-80 zasilanie 230V/1f/50Hz pobór mocy 9-116W*
9. *pompa obiegowa pkt. pracy 0,95 m^3/h i 3,3 mH2O typ 25-60 zasilanie 230V/1f/50Hz pobór mocy 3-31W*
10. *zawór 3-drogowy DN32 Kvs=16 + napęd 24V/0-10V lub 3 pkt. 230V*
11. *przeponowe naczynie wzbiorcze o poj. 50l 6 bar - dolne źródło*
12. *przeponowe naczynie wzbiorcze o poj. 80 6 bar- źródło bufor*
13. *przeponowe naczynie wzbiorcze o poj. 80 6 dar - instalacja odbiorcza*
14. *przeponowe naczynie wzbiorcze wzbiorcze o poj. 8l 3 bar - przykotłowe*
15. *przeponowe naczynie wzbiorcze 18l 10 bar - do podgrzwacze c.w.u.*
16. *membranowy zawór bezpieczeństwa typ 1915 1 1/2' 3 bar - dolne źródło*
17. *membranowy zawór bezpieczeństwa typ 1915 1' 3 bar - pompa ciepła*
18. *membranowy zawór bezpieczeństwa typ 2115 3/4' 6 bar - podgrzewacz*
19. *moduł sterowniczy*
20. *kompletny zestaw do napełniania instalacji wodą zmiękczoną*
21. *czujnik temperatury zewnętrznej*
22. *czujnik temperatury zasilania/powrotu*
23. *czujnik temperatury c.w.u. górny*
24. *czujnik temperatury c.w.u. dolny*

25. *czujnik temperatury zewnętrznej*
26. *studnia rozdzielcza dolnego źródła na 4 sond*
27. *sondy źródła 4 szt.*

3.3.2. INSTALACJE C.O.

Proponuje się wykonanie instalacji z izolowanych termicznie (za pomocą otulin izolacyjnych ze spienionego PE o grubości zgodnych z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót) rur stalowych czarnych o połączeniach zaciskanych , rur PP STABI GLASS lub rur typu alupex .Jako otuliny termoizolacyjne rur wodociągowych i innych przewodów zastosować wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ogień /NRO/.
Instalację odbiorczą zaprojektowano w dwóch rodzajów przewodów. W części z rur stalowych instalacyjnych czarnych ze szwem łączonych poprzez spawanie, w części (dotyczy to podejść do odbiorników) z rur wielowarstwowych alupex łączonych krszkałtkami zaciskowymi w układzie zamkniętym z grzejnikami stalowymi płytowymi stalowymi zasilanymi od dołu. Cyrkulacja wody w obiegach c.o. odbywać się będzie dzięki zainstalowanym pompom elektronicznie sterowanych, których typy wyspecyfikowano w części rysunkowej opracowania.

Przewody układane w bruzdach ściennych, jedynie przewody prowadzone w przesrzeniach strychu, piwnic, oraz główne przewody magistralne projektuje się jako prowadzone po wierzchu ścian.

Jako odbiorniki grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe typ VK zasilane od dołu i wyposażone dodatkowo w kątowe przygrzejnikowe zawory odcinające. Projektowane grzejniki, należy wyposażyć w głowicę termostatyczną z nastawą wstępną z wbudowanym czujnikiem, ze względu na charakter obiektu projektuje się głowice w wykonaniu wandaloodpornym. Grzejniki płytowe, należy montować na wysokości 7-15 cm nad posadzką. Grzejniki mocować na fabrycznych uchwytach wg wytycznych producenta. Podejścia do grzejników wykonać z dołu.

Odpowietrzenie instalacji c.o. przewidziano za pomocą ręcznych odpowietrzników przy grzejnikach (każdy wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek"). Na obiegu zasilającym nagrzewnice central wentylacyjnych należy w najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne.

W projekcie dopuszcza się zastosowanie innych przyborów grzejnych spełniających wymagania postawione w niniejszym opracowaniu.

Odpowietrzenie instalacji c.o. przewidziano za pomocą ręcznych odpowietrzników przy grzejnikach (każdy wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek"). Na obiegu zasilającym nagrzewnice central wentylacyjnych należy w najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Wszystkie przejścia przewodów c.o. przez przegrody budowlane, należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych o dwie dymensje większych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. Przestrzeń między przewodem a tuleją, należy wypełnić pianką poliuretanową i uszczelnić silikonem odpornym na temperaturę. Przewody c.o. i tuleje montować tak aby zachować ich współosiowość. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Wszelkie przejścia instalacyjne przechodzące przez otwory pomieszczeń zamkniętych ścianami i stropem o wymaganej odporności ogniowej min REI60 o średnicy powyżej 4,0cm - przeprowadzić przez przepusty przeciwpożarowe o odporności ogniowej klasy EI60.

Po zamontowaniu instalacji c.o., należy przeprowadzić dla każdego obiegu próbę szczelności przy pomocy wody zimnej. Próbę ciśnieniową, należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych" na ciśnienie robocze plus 0,2 MPa lecz co najmniej na 0,4 MPa oraz czasie trwania 1 godzina. Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli nie nastąpi spadek ciśnienia. Po sprawdzeniu kompletności instalacji i pozytywnym odbiorze próby ciśnieniowej możemy przystąpić do rozruchu instalacji.

Rozruch instalacji c.o., należy prowadzić stosując podwyższanie temperatury wody zasilającej 5°C na godzinę. Po 3 dobowym okresie działania można przystąpić do regulacji instalacji (nastawy zaworów podano na rozwinięciu i rzutach instalacji c.o.). Najpierw, należy

wykonać wszystkie regulacje i nastawy przewidziane projektem. Następnie, należy dokonać pomiarów temperatury w poszczególnych pomieszczeniach przy zachowaniu temperatury wody zasilającej i powrotnej przewidzianych dla danej temperatury zewnętrznej. Pomiar, należy przeprowadzić po 3 dobach działania ogrzewania w ustalonych warunkach. Pomiarów nie należy przeprowadzać przy temperaturach zewnętrznych wyższych od + 5ºC. Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo, jeśli odstępstwa temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicy -1ºC + 2ºC od temperatur zakładanych w projekcie.
Rozlokowanie i wielkości mocy grzewczych odbiorników przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

3.3.3. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA DOLNEGO ŹRÓDŁA

Instalacja jest wykonana należy ją uzupełnić tj. w rozdziału do sond brakuje możliwości regulacji kontrolowanej przez zastosowanie rotametrów.
Wg raportu pompa ciepła gruntowa będzie współpracować z dolnym źródłem ciepła w postaci 4-ch Przewody PE połączono dla zapewnienia pewności połączeń poprzez ich zgrzewanie(zwłaszcza w miejscach gdzie przewody będą podlegać zasypaniu.)
Czynnikiem przepływającym w rurach będzie mieszanina wody z glikolem.
Cyrkulację czynnika w obiegu pierwotnym dolnego źródła zapewnia pompa obiegowa zainstalowane przez producenta pompy ciepła, w innym wypadku należy zastosowć odpowiednią uwzględniająca opór dolnego źródła, opór na wymienniku pompy ciepła przy wymaganym przepływie.

Studnia zbiorcza
Projektowane pionowe sondy ciepła będą obsługiwać pompę ciepła. Dla jednego układu z pompą ciepła przewidziano 1 studnię rozdzielaczową z 4 sekcjami.

Wytyczne międzybranżowe
1. Odtworzyć (malowanie, ułożenie płytek) miejsca przekuć przez ścianę, posadzkę itp.;
2. Ze względu na stopień skomplikowania projektu należy przewidzieć nadzór nad planowaną Inwestycją;
3. W każdym obiegu solanki powinien zostać zabudowany min. jeden zawór odcinający (zawory wbudowane w projektowanych studniach zbiorczych);
4. Zaleca się, aby odwierty miały tą samą długość, aby zapewnić równomierny przepływ i wydajność (równomierny przepływ w analizowanym przypadku zapewniony będzie przez regulację przepływu za pomocą rotametrów zamontowanych w studniach);
5. Prowadzone przez ściany instalacje solanki należy zaizolować paroszczelnie, aby zapobiec skraplaniu się pary wodnej, z tego powodu należy wypełnić pianką wodoodporną przestrzeń pomiędzy wprowadzoną rurą pe do budynku kanałami pvc (służącymi jako przepust instalacyjny) lub zastosować izolację z PE zabezpieczoną osłonką karbowaną;
6. Przy wykonaniu przejść rur przez ścianę budynku należy zastosować uszczelnienie w postaci systemowych zabezpieczeń producenta rury lub łańcuchów uszczelniających;
8. Wszystkie instalacje solanki muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję;
9. Należy pamiętać o wykonaniu separatorów powietrza i zanieczyszczeń na instalacji dolnego źródła ciepła.
10. Wszystkie dane (moce pomp ciepła, przepływy obliczeniowe, ilości urządzeń tip.) przekazane przez zamawiającego w celu wykonanie niniejszego projektu należy raz jeszcze sprawdzić przed rozpoczęciem inwestycji – jeżeli dane wyjściowe zostaną zmienione to należy odpowiednio skorygować projekt wykonawczy dolnego źródła.

Przepisy prawne
Ustawa Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2005 r. nr 228, poz. 19 x 47), w której znajdują się wskazówek i dotyczących projektowania i wykonywania badań oraz prac i robót geologicznych na

potrzeby wykorzystania ciepła Ziemi. Poniżej zacytowane zostały w całości, co wydaje się słuszne w sytuacji, gdy są one niemal powszechnie nieznane.
Art. 6. W rozumieniu ustawy:
2) pracą geologiczną jest projektowanie i wykonywanie badań w celu ustalenia budowy geologicznej kraju, (...) oraz projektowanie i wykonywanie badań na potrzeby wykorzystania ciepła Ziemi lub ujmowania wód podziemnych;
16) wykorzystaniem ciepła Ziemi jest odbiór energii z gruntu lub górotworu za pośrednictwem nośników energii wprowadzonych do otworu wiertniczego.
Art. 33. 4. Projekt prac geologicznych wykonywanych w celu wykorzystania ciepła Ziemi podlega zgłoszeniu właściwemu organowi administracji geologicznej.
Art. 33a. 1. Do wykonywania prac geologicznych, o których mowa w art. 33 ust. 4, można przystąpić, jeżeli w terminie 30 dni od dnia przedłożenia projektu tych prac właściwy organ nie wniesie w drodze decyzji sprzeciwu.
2. Właściwy organ wnosi sprzeciw, jeżeli:
1) zgłoszony projekt nie odpowiada wymaganiom określonym w przepisach prawa geologicznego i górniczego;
2) prace geologiczne zaprojektowano:
a) w obrębie obszaru zasobowego ujęcia wód podziemnych i istnieje zagrożenie, że może to oddziaływać negatywnie na jakość ujmowanych wód,
b) w obrębie obszarów górniczych wyznaczonych w koncesjach na wydobywanie wód leczniczych współwystępujących z wodami podziemnymi oraz w koncesjach na wydobywanie torfów leczniczych.
Art. 35. 1. Wykonawca prac geologicznych jest obowiązany zgłosić zamiar przystąpienia do wykonywania robót geologicznych właściwemu organowi administracji geologicznej, organowi nadzoru górniczego oraz wójtowi, burmistrzowi lub prezydentowi miasta właściwym ze względu na miejsce wykonywanych robót.
Art. 67a. 1. Przepisów o planach ruchu zakładu górniczego nie stosuje się do:
2) robót geologicznych wykonywanych poza granicami obszaru górniczego, gdy projektowana głębokość wyrobiska nie przekracza 100 m i wykonywanych bez użycia materiałów wybuchowych;
3) wykonywania robót geologicznych związanych z wykorzystaniem ciepła Ziemi.
Art. 102. 1. O ile przepis szczególny nie stanowi inaczej, do zakresu działania administracji geologicznej należy wykonywanie zadań określonych ustawą, a w szczególności:
8) gromadzenie danych o wykonanych otworach wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi.

UWAGA: *W przypadku odstępstw od projektu zestawienie materiału może ulec zmianie.*

4. UWAGI DLA WYKONAWCY

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu, że obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych, elementy budowlano-konstrukcyjne, odpowiadają założeniom projektowym.
- Roboty wykonać zgodnie z " Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" wyd. PKTS,G,G i K, Warszawa 1994 r.
- Roboty wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacyjnych”
- Stosować się do instrukcji i warunków technicznych producentów materiałów oraz normy PN-81/-B10700/02 Przewody zimnej i ciepłej wody z rur stalowych ocynkowanych.).
- Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonać i obierać zgodnie z normą PN-81/B-10700/01. (Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne)
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN – 91 / B – 02413 “Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania”.
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego

obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
- PN-B-03430:1983:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-91/B-02414 Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi. Wymagania
- PN-94/B-03406 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m^3.
- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- PN-73/B-073431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- Przy wykonaniu robót należy uwzględnić obowiązujące przepisy i normy polskie, a w szczególności:
- Dziennik Ustaw nr 84/94 poz. 387 jako Rozporządzenie Ministra Gospodarki przestrzennej i Budownictwa z dnia 21/06/94 dział 07, grupa 0721 „Wodociągi i Kanalizacje”
- Dziennik Ustaw nr 15/99 z dnia 04/02/99 poz. 139 jako Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- w przypadku braku aktualnych norm zastosować rozwiązania wynikające z dobrej praktyki inżynierskiej
- Całość wykonać zgodnie obowiązującymi przepisami bhp i ppoż.;
- Całość wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, zeszyt 1 do 10, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” SGGiK z 1994 roku oraz „Wytycznymi stosowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych z rur miedzianych” COBRTI INSTAL z 1994 roku;
- Jeżeli zdaniem Wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia jak i branż związanych to w ramach kompleksowej realizacji prac Wykonawca musi je wykonać;
- Montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi;
- Odstępstwa od projektu należy uzgadniać w ramach nadzoru autorskiego;
- Przed zabudowaniem urządzeń należy sprawdzić ich wymiary na budowie.
Wykonawca powinien dysponować następującą kadrą techniczną :
a) osobę posiadającą uprawnienia budowlane instalacyjne sanitarne w zakresie pełnym z doświadczeniem zawodowym przy realizacji min. jednej inwestycji polegającej na budowie układu OZE opartego o gruntowe pompy ciepła o mocy 100 kW
b) osobę posiadającą uprawnienia budowlane instalacyjne elektryczne w zakresie pełnym z doświadczeniem zawodowym przy realizacji min. jednej inwestycji polegającej na budowie układu OZE opartego o gruntowe pompy ciepła o mocy min. 100kW,
c) osobę posiadającą uprawnienia budowlane konstrukcyjno-budowlane w zakresie pełnym z doświadczeniem zawodowym przy realizacji min. jednej inwestycji polegającej na termomodernizacji zabytkowego obiektu użyteczności publicznej,
d) osobę posiadającą uprawnienia OUG (Okręgowego Urzędu Górniczego) do KRZ kierowania ruchem zakładu górniczego z doświadczeniem zawodowym przy realizacji min. jednej inwestycji polegającej na wykonaniu pionowych gruntowych wymienników ciepła o łącznej głębokości 8 000 m,

Opracował:
mgr inż. Paweł Królikowski