

profim s.c.


47-400 Racibórz, ul Środkowa 5
NIP 639-10-04-671

Biuro Projektów

tel. 32-415 47 93, tel./fax 32-415 19 97
e-mail: profim@profim.net.pl, www.profim.net.pl

PROJEKT BUDOWLANY

NAZWA OBIEKTU:	INSTALACJA OGRZEWANIA W OPARCIU O POWIETRZNĄ POMPE CIEPŁA WRAZ Z INSTALACJĄ PANELI FOTOWOLTAIKOWYCH DLA BUDYNKU PRZY UL. SOPOCKIEJ 2 W GLIWICACH
ADRES OBIEKTU:	44-100 GLIWICE , ulica: Sopocka 2 jednostka ewidencyjna: 246601_1, Gliwice; obręb: 0020, Brzezinka, działka nr 351
KATEGORIA OBIEKTU:	VIII
INWESTOR:	MIASTO GLIWICE 44-100 Gliwice, ul. Zwycięstwa 21
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	BIURO PROJEKTÓW PROFIM S.C. 47-400 Racibórz, ul. Środkowa 5
BRANŻA:	INSTALACJE SANITARNE

IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTOWAŁ (instalacje sanitarne): mgr inż. Marian WIERZBICKI nr upr. 110/81	
Racibórz, wrzesień 2018r	
NR PROJEKTU 1403/08/2018	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

CZĘŚĆ OPISOWA

1.	OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA I WPIS DO IZBY	4
2.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	7
2.1.	Podstawa opracowania	7
2.2.	Przedmiot opracowania	7
2.3.	Cel opracowania	7
2.4.	Materiały wykorzystane w opracowaniu	7
2.5.	Lokalizacja i stan prawny terenu	8
2.6.	Opis stanu istniejącego i terenu inwestycji	8
2.7.	Projektowane zagospodarowanie terenu	8
2.8.	Obiekty wpisane do rejestru zabytków	8
2.9.	Warunki geotechniczne	9
2.10.	Wpływ eksploatacji górniczej	9
2.11.	przewidywane zagrożeniach inwestycji dla środowiska	9
2.12.	Informacja o zgodności z zapisem Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego	9
2.13.	Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	10
3.	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY	10
3.1.	Program funkcjonalno-użytkowy obiektu	10
3.2.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	10
3.3.	INSTALACJA źródła ciepła – powietrznej pompy ciepła	12
3.4.	Montaż paneli fotowoltaicznych	14
3.5.	Roboty ziemne i zagospodarowanie terenu	15
3.5.1.	Roboty ziemne	15
4.	UWAGI OGÓLNE	16
4.1.	Certyfikacja	16
4.2.	Zagadnienia i przepisy BHP	16
4.3.	Uzbrojenie terenu	16
4.4.	Inwentaryzacja geodezyjna	17
5.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	18
5.1.	Instalacja centralnego ogrzewania	18
5.2.	Instalacja źródła ciepła – powietrznej pompy ciepła	22
5.3.	Instalacja paneli fotowoltaicznych	23
5.4.	Nastawy	24
6.	INFORMACJA DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	31
6.1.	Cel opracowania	31
6.2.	Zakres robót	31
6.3.	Przewidywane zagrożenia przy prowadzeniu prac	31
6.4.	Środki stosowane dla zapobieżenia niebezpieczeństwom	31
6.5.	Obowiązujące przepisy prawne	32

CZEŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rysunku
1.	Plan zagospodarowania terenu	1:500	IS-01
2.	Zabudowa paneli PV – Stół jednopodporowy	1:40	IS-02
3.	Zabudowa pomp ciepła - Schemat	---	IS-03
4.	Zabudowa pomp ciepła – Rzut piwnic	1:100	IS-04
5.	Zabudowa pomp ciepła – Rzut parteru	1:100	IS-05
6.	Instalacja ogrzewania – Rzut piwnic	1:100	IS-06
7.	Instalacja ogrzewania – Rzut parteru	1:100	IS-07
8.	Instalacja ogrzewania – Rzut 1 piętra	1:100	IS-08
9.	Instalacja ogrzewania – Rzut 2 piętra	1:100	IS-09
10.	Instalacja ogrzewania – Rozwinięcie 1	---	IS-10
11.	Instalacja ogrzewania – Rozwinięcie 2	---	IS-11
12.	Instalacja ogrzewania – Rozwinięcie 3	---	IS-12

1. OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA I WPIS DO IZBY

Biuro Projektów **PROFIM** sp
47-400 Racibórz, ul. Środkowa 5
.....
(Wykonawca)

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2018.1202 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że projekt budowlany pn.

**"INSTALACJA OGRZEWANIA W OPARCIU O POWIETRZNĄ POMPĘ CIEPŁA
WRAZ Z INSTALACJĄ PANELI FOTOWOLTAICZNYCH DLA BUDYNKU
PRZY UL. SOPOCKIEJ 2 W GLIWICACH "**

został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

Racibórz, dnia 28 wrzesień 2018r.

Projektant: mgr inż. Marian WIERZBICKI nr uprawnień 110/81	
--	--



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-UL5-S2Y-Q9W *

Pan Marian Wierzbicki o numerze ewidencyjnym SLK/IS/3804/01

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-05-23 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest Umowa Nr 471.4.2018, zawarta pomiędzy Miastem Gliwice z siedzibą pod adresem 44-100 Gliwice, ul. Zwycięstwa 21, a wykonawcą zadania, Biurem Projektów PROFIM sc, 47-400 Racibórz, ul. Środkowa 5, na wykonanie dokumentacji projektowej instalacji ogrzewania w oparciu o powietrzną pompę ciepła wraz z instalacją paneli fotowoltaicznych dla budynków przy ul. Portowej 23-25, Portowej 27-29 i Sopockiej 2 w Gliwicach.

2.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany, sporządzony w rozumieniu:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo budowlane (Dz.U.2018.1202 z późn. zm.);
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.462);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129);

dla inwestycji obejmującej instalację ogrzewania w oparciu o powietrzną pompę ciepła wraz z instalacją paneli fotowoltaicznych dla budynku przy ul. Sopockiej 2.

2.3. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przygotowanie dokumentacji umożliwiającej zabudowę:

- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji źródła ciepła w postaci powietrznych pomp ciepła,
- instalacji paneli fotowoltaicznych,

dla potrzeb budynku mieszkalnego wielorodzinnego znajdującego się przy ul. Sopockiej 2 w Gliwicach.

2.4. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

Podczas opracowywania niniejszej dokumentacji, wykorzystano następujące materiały:

- mapę zasadniczą w skali 1:500;
- uzgodnienia z Inwestorem;
- audyt energetyczny budynku dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wykonany w sierpniu 2018 r.;
- przepisy, normy, opracowania branżowe;
- wyniki inwentaryzacji i wizji w terenie.

Niniejszy projekt jest związany z projektem branży elektrycznej, obejmującym rozwiązania połączeń elektrycznych i zasilania paneli fotowoltaicznych i pompy ciepła.

2.5. LOKALIZACJA I STAN PRAWNY TERENU

Inwestycja, w zakresie objętym niniejszym projektem, realizowana będzie w Gliwicach, przy ul. Sopockiej 2, na działce nr 351 znajdującej się w obrębie: 0020, Brzezinka.

Inwestor, Miasto Gliwice z siedzibą w Gliwicach przy ul. Zwycięstwa 21, posiada wymagany ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.2017.1332 + zmiany) tytuł prawny do dysponowania nieruchomością na cele budowlane umożliwiające, zgodnie z wymogami prawnymi wykonanie przedsięwzięcia.

2.6. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO I TERENU INWESTYCJI

W chwili obecnej na posesji zabudowany jest budynek mieszkalny wielorodzinny. Budynek trzykondygnacyjny wykonany został w technologii tradycyjnej, murowanej. Ściany murowane z cegły pełnej, dwustronnie otynkowane. Budynek jest w całości podpiwniczony, zadaszony dachem spadzistym, pokrytym dachówką ceramiczną. Budynek posiada dwie klatki schodowe.

Do budynku doprowadzono energię elektryczną. Dostawcą energii elektrycznej jest TAURON Polska Energia S.A. Budynek jest podłączony do sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej. Planowane jest jego podłączenie do nowej sieci telekomunikacyjnej. Na terenie posesji znajduje się instalacje wody, kanalizacji i telekomunikacji.

Parter budynku jest całkowicie przeznaczony pod wynajem. Na piętrze 1 i 2 zabudowane są lokale mieszkalne.

Istniejące oraz planowane obiekty pokazano na mapie zasadniczej w skali 1:500 oraz na projekcie zagospodarowania terenu.

2.7. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Inwestycja, polegająca na budowie instalacji ogrzewania w oparciu o powietrzne pompy ciepła oraz instalacji fotowoltaicznej w całości zlokalizowana zostanie na posesji należącej do Zamawiającego, na terenie przyległym do budynku Sopocka 2.

W ramach zadania zaprojektowano:

- wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania;
- instalację źródła ciepła w postaci powietrznych pomp ciepła z jednostkami zewnętrznymi zabudowanymi na fundamentach betonowych;
- baterię paneli fotowoltaicznych przetwarzające energię słoneczną na energię elektryczną.

Projektowana inwestycja jest wieloobiettowa.

Zgodnie z załącznikiem do ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2018.1202) projektowana instalacja zaliczona została do obiektu budowlanego kategorii VIII.

2.8. OBIEKTY WPISANE DO REJESTRU ZABYTKÓW

Rozpatrywany obszar, w granicy niniejszego opracowania, nie jest objęty ochroną konserwatorską oraz nie stanowi „dobra kultury współczesnej” w rozumieniu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

Według miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, w pobliżu nieruchomości znajduje się chronione obiekty - przy ul. Sopockiej 6 i Sopockiej 11.

W przypadku odsłonięcia obiektów archeologicznych podczas prowadzonych prac, roboty należy przerwać, znalezisko zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić o tym Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568, z 2004 r. Nr 96, poz. 959 i Nr 238, poz. 2390 oraz z 2006 r. Nr 50, poz. 362) z późniejszymi zmianami).

2.9. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Ze względu na niewielki zakres prac ziemnych, warunki gruntowe określono jako proste warunki gruntowe.

W związku z powyższym, stopień skomplikowania obiektu jest niewielki, a zgodnie z art. 34 ust. 6 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane oraz rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowaną instalacją należy zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.

2.10. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren przedmiotowej inwestycji położony jest poza wpływami dokonanej, istniejącej oraz planowanej eksploatacji górniczej.

2.11. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIACH INWESTYCJI DLA ŚRODOWISKA

Przedmiotowa inwestycja nie będzie miała niekorzystnego wpływu na środowisko. Dla niniejszej inwestycji nie jest wymagana Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach w rozumieniu Ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2017.1405 z późn. zmianami).

Inwestycja, z uwagi na usytuowanie i lokalną skalę oddziaływania, nie będzie miała negatywnego oddziaływania na obszary włączone do sieci Natura 2000 oraz na inne formy ochrony przyrody.

2.12. INFORMACJA O ZGODNOŚCI Z ZAPISEM MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Inwestycja, zlokalizowana zostanie na terenie, dla którego opracowano Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Gliwice, dla obszaru położonego na północ od ulicy Kozielskiej i na wschód od ulicy Bydgoskiej, zatwierdzony Uchwałą Rady Miasta Gliwice z dnia 23 lipca 2015r., nr VIII/176/2015, ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym Województwa Śląskiego z dnia 27 lipca 2015r., poz. 4196.

Obszar inwestycji oznaczony został symbolem 4MN/U (tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej). Zgodnie z zapisem § 12 planu, na rozpatrywanym terenie dopuszcza się stosowanie odnawialnych źródeł energii do celów ogrzewania oraz zaopatrzenia w energię elektryczną.

Pozostałe zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego nie ograniczają zamierzeń Inwestora. Zakres robót budowlanych obejmuje tylko działki inwestycyjne i nie narusza działek sąsiednich.

2.13. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszarem oddziaływania obiektu oznaczono teren, na który przedmiotowe przedsięwzięcie będzie wprowadzało ograniczenia w jego zagospodarowaniu. Dla niniejszej inwestycji, obszar oddziaływania, w całym swym zakresie, mieści się na działkach, na których został zaprojektowany. Projektowany obiekt budowlany nie wprowadzi jakichkolwiek zmian w sposobie zagospodarowania i użytkowania sąsiednich posesji i nieruchomości.

Określenie obszaru oddziaływania dokonano w oparciu o przepisy:

- ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U.2018.1202 z późn. zm.);
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015.1422 z późn. zm.).

3. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

3.1. PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY OBIEKTU

Zakresem rzeczowym opracowania objęto:

- montaż wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku;
- montaż powietrznych pomp ciepła z montażem jednostek wewnętrznych w pomieszczeniu węzła ciepła zlokalizowanego w piwnicy budynku oraz jednostek zewnętrznych, posadowionych na fundamentach betonowych przy budynku;
- montaż 42 paneli fotowoltaicznych o mocy elektrycznej 340 Wp każdy;
- osadzenie konstrukcji wsporczych pod panele PV;
- wykonanie fundamentów betonowych pod pompy ciepła.

Panele fotowoltaiczne montowane będą na systemowej, stalowej konstrukcji wsporczej. Do tego celu wykorzystane zostaną stoły mocujące wykonane z walcowanych kształtowników stalowych. Zaprojektowano trzy jednopodporowe stoły mocujące, montowane bezpośrednio w gruncie.

3.2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana została we wszystkich ogrzewanych pomieszczeniach budynku. Źródłem ciepła dla instalacji grzewczej będzie układ powietrznych pomp ciepła.

Dla każdego z pomieszczeń obiektu, dokonano obliczeń zapotrzebowania na ciepło oraz dobór grzejników. Obliczone parametry pokazano na rysunkach rzutów poszczególnych kondygnacji.

Zadaniem objęto:

- obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla każdego z ogrzewanych pomieszczeń;
- obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. oraz dobór grzejników;
- dobór zaworów i nastaw zaworów termostatycznych i regulacyjnych.

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło przeprowadzone zostały za pomocą metodyki przedstawionej w PN-EN 12831:2006, przy użyciu programu komputerowego Audytor-OZC. Obliczeń dokonano w oparciu o współczynniki przenikania ciepła, przyjęte bądź wyliczone dla poszczególnych przegród, przy założeniu wykonania termomodernizacji budynku w zakresie wynikającym z audytu energetycznego. Całkowita

projektowana strata ciepła budynku po dociepleniu przegród budowlanych, wynosi $Q=64,8 \text{ kW}$.

Instalacja wykonana zostanie jako instalacja wodna, dwururowa, pompowa, o parametrach pracy $55/45 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Zaprojektowana została w oparciu o grzejniki stalowe, płytowe oraz orurowanie ze stali cienkościennej, zewnętrznie ocynkowanej, łączonej zaciskowo, prowadzone naściennie.

Zaprojektowano piętnaście obiegów grzewczych, po jednym dla każdego mieszkania, jeden obieg dla części wspólnej oraz cztery obiegi dla lokali najemców. Każdy z obiegów grzewczych wyposażono w ciepłomierz, umożliwiający indywidualne rozliczenie. Rozdział czynnika grzewczego będzie się odbywał w węźle ciepła oraz na kłatkach schodowych i korytarzach. Kolektory wyposażone zostaną w armaturę odcinającą oraz elementy pomiarowe ciśnienia i temperatury.

A. Grzejniki

Jako projektowane elementy grzejne, dobrano grzejniki stalowe płytowe, z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Każdy grzejnik wyposażony jest w otwory przyłączeniowe dolne z gwintem wewnętrznym G1/2", umożliwiające podłączenie grzejnika z dołu. Ponadto każdy grzejnik jest wyposażony w wbudowany zawór termostatyczny oraz posiada króciec do montażu głowicy termostatycznej i zawór do ręcznego odpowietrzania.

Wydajność cieplna montowanych grzejników musi być co najmniej taka sama, jak wydajność cieplna grzejników wydanych w projekcie.

B. Orurowanie

Na instalacji centralnego ogrzewania zabudowane zostaną rury systemowe ze stali cienkościennej, zewnętrznie cynkowane, łączone systemem kształtek zaciskowych.

Zastosowany system musi tworzyć kompletny system instalacyjny, przeznaczony do budowy wewnętrznych instalacji grzewczych. Rury stalowe łączone będą są ze sobą za pomocą złączy zaprasowywanych. Połączenie rur z armaturą nastąpi poprzez złączki przejściowe gwintowane. Zmianę kierunku prowadzenia rur należy wykonać przy użyciu kolan, rozgałęzienia wykonane będą przy użyciu trójników a redukcje przy użyciu zwężek. Wszystkie kształtki bezwzględnie muszą pochodzić z tego samego systemu co orurowanie.

Rury winny być mocowane do przegród konstrukcyjnych przy pomocy uchwyty. Przejścia rur przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych, natomiast kompensację wydłużeń cieplnych rurociągów zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Podłączenia rur do grzejników należy wykonać za pomocą systemowych złączy z gwintami.

Rury prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane nie wymagają izolacji termicznej. Natomiast przewody przechodzące przez nieogrzewane pomieszczenia winny być izolowane. Do izolacji należy zastosować otuliny z tworzywa sztucznego. Grubość warstwy izolacyjnej należy dostosować do średnicy przewodu izolowanego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. (Dz. U. z 2008r., nr 201, poz. 1238 dla pomieszczeń nieogrzewanych).

C. Armatura

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą odpowietrzników ręcznych zabudowanych na grzejnikach.

Każdy grzejnik musi być wyposażony w wbudowany zawór grzejnikowy termostatyczny. Do sterowania zaworem zastosować głowicę termoregulacyjną z czujnikiem wbudowanym. Podejścia do grzejników – dolne, poprzez armaturę przyłączeniową, odcinająco-regulacyjną do grzejników z dolnym zasilaniem.

Głowice zaworów termostatycznych i regulacyjnych nie powinny być niczym przysłonięte. Inny sposób zabudowy nie gwarantuje poprawnej pracy zaworów. Przed montażem głowic regulacyjnych, należy na zaworach ustawić wstępną nastawę wg rysunków rozwinięcia instalacji grzewczej. Dla umożliwienia zastosowania dowolnej armatury regulacyjnej, zestawienie materiałów zawiera współczynniki K_v nastaw zastosowanych w projekcie zaworów. Współczynnik K_v nastaw zaworów montowanych na obiekcie winien być identyczny z wyliczonym w projekcie.

D. Próba szczelności

Przed uruchomieniem instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności wodą. Przed wykonaniem próby należy:

- odłączyć armaturę i urządzenia, które mogłyby zakłócić przebieg badania lub zostać uszkodzone;
- dokładnie przepłukać instalację;
- napełnić czystą wodą i dokładnie odpowietrzyć;
- ustabilizować temperaturę wody w stosunku do temperatury otoczenia.

Do badania należy używać manometru tarczowego o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego. Manometr powinien być zamontowany w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego winna wynosić p_{rob} plus 2÷4 bar. Minimalny czas trwania próby 30 minut. O pozytywnym wyniku próby świadczy brak roszczenia i przecieków. Dopiero pozytywny wynik próby szczelności pozwala na prowadzenie 72 godzinnej próby na gorąco i regulację układu.

Montaż instalacji grzewczej należy przeprowadzić w oparciu o "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji sanitarnych".

3.3. INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA – POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA

Jako źródło ciepła zaprojektowano powietrzne pompy ciepła. Wymagana moc cieplna układu pomp wynosi **$Q=64$ kW** przy temperaturze zewnętrznej $t_z=-20$ °C i parametrach pracy instalacji grzewczej +55/45 °C. Zastosowano w pompach ciepła sprężarki typu scroll lub śrubowe o zmiennej wydajności, dostosowanej do obciążenia pompy ciepła.

Kompletne urządzenie pompy ciepła stanowi układ dwóch jednostek:

- jednostki zewnętrznej,
- jednostki wewnętrznej,

połączonych ze sobą przewodami miedzianymi do klimatyzacji. Czynnikiem chłodniczym układu będzie freon. Dla zabezpieczenia w ciepło przewidziano zabudowę czterech układów powietrznej pompy ciepła o wydajności cieplnej 16 kW każdy. Dopuszcza się stosowanie innych ilości układów niż wydana w projekcie, lecz ogranicza się maksymalną liczbą pomp do 5 kompletów.

Pompy ciepła należy montować ściśle wg DTR urządzeń. Montaż i uruchomienie urządzeń winien dokonać uprawniony zakład instalacyjny, przeszkolony w technologii chłodniczej i w technologii montowanych urządzeń.

Dla wyeliminowania przenoszenia drgań, jednostki zewnętrzne pompy ciepła należy zabudować z użyciem amortyzatorów.

Jednostkę zewnętrzną należy zabudować na fundamentach betonowych, przy ścianie zewnętrznej budynku. Jednostki wewnętrzne zabudowane zostaną w pomieszczeniu węzła ciepła.

Dla właściwej pracy pompy ciepła, węzeł cieplny wyposażono w zbiornik buforowy gorącej wody pojemności $V=100\text{ m}^3$. Do buforu ciepła podłączone zostanie z jednej strony zasilanie i powrót z pompy ciepła, a do drugiej zasilanie i powrót z pompą obiegową instalacji centralnego ogrzewania.

Parametry pracy węzła ciepła i instalacji ogrzewania:

Lp.	Parametr	Wielkość
1	temperatura zasilania	+ 55 °C
2	temperatura powrotu	+ 45 °C
3	ciśnienie pracy instalacji	0,30 MPa
4	ciśnienie wstępne instalacji	0,12 MPa
5	moc pomp ciepła przy $T_z = -20\text{ °C}$	64 kW

Jednostki wewnętrzne pomp ciepła winna być zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia poprzez zabudowany zawór bezpieczeństwa. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa wyznaczono na poziomie $p=0,33\text{ MPa}$.

Zaprojektowano naczynie wzbiorcze o pojemności $V=150\text{ dm}^3$, którego zadaniem będzie przejęcie przyrostu objętości wody, powstałego podczas jej podgrzania.

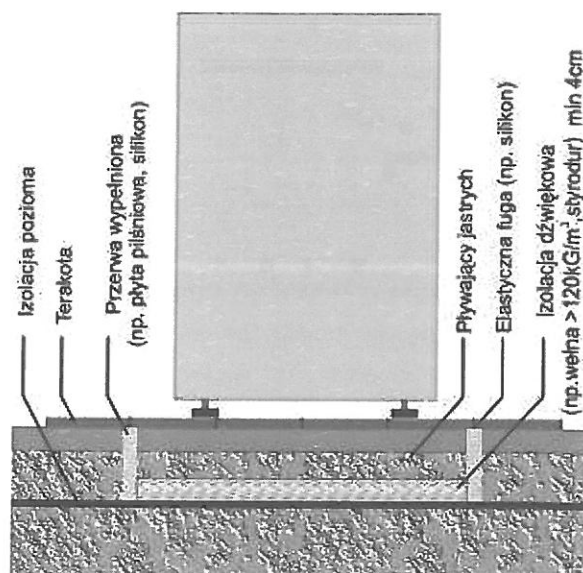
Zewnętrzne jednostki pomp ciepła osadzone zostaną na przygotowanych wcześniej fundamentach betonowych. Miejsce posadowienia fundamentów pokazano na rysunku zagospodarowania terenu.

Fundamenty należy wykonać z betonu lanego na miejscu klasy C 20/25. Do zbrojenia fundamentów użyte zostaną pręty $\varnothing 8\text{ mm}$, klasy A-III ze stali 34GS. Fundamenty należy posadzić na warstwie podłoża o grubości 10 cm, wykonanego z betonu klasy C 8/10, wraz z izolacją z dwóch warstw papy na lepiku. Pod warstwą podłoża betonowego wykonana zostanie podsypka piaskowa o grubości 15 cm. Wymagany stopień zagęszczenia podsypki piaskowej $I_d \geq 0,8$.

Wykopy pod fundamenty należy wykonać ręcznie. Fundamenty wykonać na warstwie niewysadzinowej. Powierzchnie fundamentów w części podziemnej należy zabezpieczyć przed korozją, stosując izolację Abizolem: np. 2 warstwy Abizolu R oraz jedna warstwa Abizolu G. Po zakończeniu prac, obsypkę fundamentu należy wykonać pospółką zagęszczoną mechanicznie, do stopnia zagęszczenia $I_s=0,95$.

Wymiary poziome fundamentów należy dostosować do zabudowanych pomp ciepła.

Ponieważ podczas pracy pompy ciepła powstają drgania o niskiej częstotliwości (200-1000 Hz), fundament pod pompą należy wykonać w formie „pływającej”, z warstwą tłumiącą drgania.



Rys. nr 1. Przekrój fundamentu

3.4. MONTAŻ PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

Pod pojęciem fotowoltaiki należy rozumieć proces pozyskiwania energii elektrycznej z energii słonecznej. Konwersja obu energii zachodzi przy wykorzystaniu zjawiska efektu fotowoltaicznego w ogniwach fotowoltaicznych.

Ogniwo fotowoltaiczne jest podstawowym elementem instalacji fotowoltaicznej. Jest półprzewodnikiem, zazwyczaj krzemowym, w którym zachodzi efekt fotowoltaiczny. Ogniwa fotowoltaiczne zbierane są w grupy stanowiące panel fotowoltaiczny. Panel fotowoltaiczny jest więc elementem produkującym prąd elektryczny.

Zaprojektowano zabudowę 42 paneli fotowoltaicznych o mocy 340 Wp każdy, charakteryzujących się następującymi parametrami:

- struktura paneli – krzem polikrystaliczny,
- moc maksymalna 1 panelu – 340 Wp (nasłonecznienie 1000 W/m^2 , temp. $+25^\circ\text{C}$),
- napięcie eksploatacyjne – 38,3 V,
- prąd eksploatacyjny – 8,89 A,
- sprawność modułu – 17,5%.

Potencjalna ilość absorbowanego promieniowania przez panele zależy od właściwej lokalizacji modułu w stosunku do padających promieni słonecznych. Optymalnym jest prostopadłe ustawienie powierzchni modułu do padającego promieniowania. Zalecane jest takie położenie modułu, aby kąt nachylenia do powierzchni ziemi wynosił około $30\text{--}35^\circ$. Panele powinny być zlokalizowane w sposób, który nie będzie powodował zacielenia absorbera przez budynki, drzewa oraz inne przegrody.

W przedmiotowej instalacji panele zabudowano w orientacji południowej, z wymaganym nachyleniem do powierzchni ziemi 30° .

Panele zostaną zamontowane na systemowej konstrukcji wsporczej. Przed ich montażem należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją załączoną do danego osprzętu lub urządzenia. Montaż paneli należy przeprowadzić z wykorzystaniem łączników systemowych. Natomiast, połączenia elektryczne należy wykonać zgodnie z projektem elektrycznym oraz instrukcją montażu paneli.

Uwaga:

Moduły fotowoltaiczne, pod wpływem promieniowania słonecznego (lub innego), stanowią źródło energii elektrycznej. Niezabezpieczone powierzchnie paneli mogą spowodować przepalenie, iskrzenie, poparzenie lub porażenie prądem. Na czas montażu należy postępować zgodnie z instrukcją producenta lub dostawcy paneli, a przede wszystkim powierzchnie należy paneli przysłonić płótnem, folią lub plandeką.

Panele fotowoltaiczne montowane będą na konstrukcji stalowej, systemowej - stole mocującym. Stół mocujący panele wykonany jest z zimnogiętych profili stalowych.

Do produkcji konstrukcji wsporczej wykorzystano stal S320, pokrytą powłoką antykorozyjną nowej generacji, zapewniającą wysoką odporność na działanie korozyjne środowiska. W stole mocującym zastosowano dwa rodzaje powłok antykorozyjnych:

- powłokę Magnelis ZM310 o masie obustronnej powłoki ochronnej 310 g/m², stosowaną na elementach konstrukcji zabudowanych nad ziemią, np. na krokwiach, płatwiach i łącznikach stołu;
- powłokę Magnelis ZM430 o masie obustronnej powłoki ochronnej 430 g/m², stosowaną na podporach stołu wbijanych do ziemi.

Konstrukcje wsporcze, stoły mocujące, dostarczane są jako wyrób kompletny. Montaż konstrukcji należy przeprowadzić ściśle według instrukcji producenta i winien być prowadzony przez wyspecjalizowaną firmę.

Zaprojektowano montaż paneli fotowoltaicznych na podporach (stołach mocujących) wbijanych bezpośrednio w grunt, na głębokość około 2 m.

3.5. ROBOTY ZIEMNE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

3.5.1. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne, wykopy pod fundament betonowy należy wykonać ręcznie. Przed rozpoczęciem prac należy :

- wytyczyć oraz w sposób trwały i widoczny oznakować w terenie lokalizację projektowanego obiektu;
- oznaczyć w terenie punkty osnowy geodezyjnej oraz zabezpieczyć przed zniszczeniem w czasie budowy;
- zaktualizować lokalizację uzbrojenia podziemnego na planach sytuacyjnych;
- teren planowanych robót skontrolować sprzętem do wykrywania uzbrojenia podziemnego;
- wykonać przekopy kontrolne w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i w razie rozbieżności z projektem (kolizji) zlecić korektę projektowanych rozwiązań;
- teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi oraz trwale i widocznie oznakować i zapewnić organizację ruchu zgodną z zatwierdzonym projektem;
- wszelkie prace związane z wykonywaniem projektowanych obiektów prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w projekcie i w uzgodnieniach oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed rozpoczęciem wykopów, w planowanym pasie robót należy rozebrać istniejącą nawierzchnię a następnie, po ich zakończeniu, odtworzyć. Ponadto, należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli;
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego

i przekrojów poprzecznych wykopów, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów;

- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek.

Wszystkie przewody podziemne, napotkane w obrębie wykonywanego wykopu, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Ponieważ możliwe jest natrafienie w czasie wykopów na uzbrojenie podziemne nie naniesione na mapach, należy w czasie robót ziemnych zachować szczególną ostrożność, a w razie natrafienia na niezinwentaryzowane uzbrojenie, powiadomić właściwe służby.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia. W przypadkach gdy warunki tego wymagają, grunt w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

4. UWAGI OGÓLNE

4.1. CERTYFIKACJA

Zgodnie z Prawem Budowlanym oraz zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r. (M.P. nr 39 z 1994r.) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować tylko wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną dla wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

4.2. ZAGADNIENIA I PRZEPISY BHP

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie zasad BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

4.3. UZBROJENIE TERENU

Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem pracowników gestorów sieci. W trakcie realizacji inwestycji należy zlecić jednostce uprawnionej do wykonania prac geodezyjnych zabezpieczenia znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych podlegających ochronie.

W przypadku zniszczenia znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych w trakcie realizacji uzgodnionej sieci uzbrojenia terenu, Inwestor zobowiązany jest do ich wznowienia.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych urządzeń,
nie naniesionych na mapach.

4.4. INWENTARYZACJA GEODEZYJNA

Zgodnie z art. 27 ustawy z dnia 17 maja 1989r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” (Dz. U. 1989 nr 30, poz. 163) z późniejszymi zmianami przed przystąpieniem do realizacji inwestycji Inwestor zobowiązany jest zlecić do jednostki wykonawstwa geodezyjnego upoważnionej do wykonania robót geodezyjnych następujące prace:

- wytyczenie w terenie elementów projektowanych urządzeń;
- pomiary wykonawcze – inwentaryzacja w przypadku urządzeń podziemnych – przed ich zasypaniem;
- pomiary powykonawcze.

UWAGI:

- instalacje specjalistyczne powinny być wykonane przez firmy posiadające wiedzę techniczną w zakresie tych instalacji;
- wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania instalacji i prawem budowlanym;

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
Rury			
1.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnątrz, do połączeń zaprasowanych, Ø18x1,2 mm	550 mb	
2.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnątrz, do połączeń zaprasowanych, Ø22x1,5 mm	210 mb	
3.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnątrz, do połączeń zaprasowanych, Ø28x1,5 mm	360 mb	
4.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnątrz, do połączeń zaprasowanych, Ø35x1,5 mm	80 mb	
5.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnątrz, do połączeń zaprasowanych, Ø42x1,5 mm	10 mb	
6.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnątrz, do połączeń zaprasowanych Ø54x1,5 mm	50 mb	
7.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnątrz, do połączeń zaprasowanych Ø66x1,5 mm	15 mb	
Otulina do izolowania rurociągów z pianki PE lambda 0.035 w/mK			
8.	dla rur do Ø22 mm, gr. 20 mm	100 mb	
9.	dla rur Ø28 mm, gr. 25 mm	140 mb	
10.	dla rur Ø35 mm, gr. 32 mm	35 mb	
11.	dla rur Ø54 mm, gr. 50 mm	35 mb	
Grzejniki			
Grzejnik stalowy płytowy z zasilaniem bocznym, wysokości H=600 mm			
12.	Grzejnik stalowy płytowy C22-60-0.50	1 kpl.	
Grzejnik stalowy płytowy z zasilaniem bocznym, wysokości H=600 mm			
13.	Grzejnik stalowy płytowy C33-60-0.80	2 kpl.	
14.	Grzejnik stalowy płytowy C33-60-1.00	3 kpl.	
15.	Grzejnik stalowy płytowy C33-60-1.40	2 kpl.	

Grzejnik stalowy płytowy z zasilaniem dolnym, wysokości H=600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym			
16.	Grzejnik stalowy płytowy CV11-60-0.50	1 kpl.	
Grzejnik stalowy płytowy z zasilaniem dolnym, wysokości H=300 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym			
17.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-30-1.40	4 kpl.	
Grzejnik stalowy płytowy z zasilaniem dolnym, wysokości H=500 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym			
18.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-50-0.60	2 kpl.	
19.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-50-0.70	1 kpl.	
20.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-50-0.80	2 kpl.	
21.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-50-0.90	3 kpl.	
22.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-50-1.00	2 kpl.	
23.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-50-1.10	4 kpl.	
24.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-50-1.40	4 kpl.	
25.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-50-1.80	3 kpl.	
Grzejnik stalowy płytowy z zasilaniem dolnym, wysokości H=600 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym			
26.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-60-0.50	2 kpl.	
27.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-60-0.60	6 kpl.	
28.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-60-0.70	9 kpl.	
29.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-60-0.80	23 kpl.	
30.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-60-0.90	12 kpl.	
31.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-60-1.00	2 kpl.	
32.	Grzejnik stalowy płytowy CV33-60-1.40	1 kpl.	
Grzejnik łazienkowy			
33.	Grzejnik łazienkowy, drabinka, szerokości 500 mm, wysokości 1134 mm	3 kpl.	
34.	Grzejnik łazienkowy, drabinka, szerokości 600 mm, wysokości 1134 mm	1 kpl.	
35.	Grzejnik łazienkowy, drabinka, szerokości 750 mm, wysokości 1134 mm	2 kpl.	

36.	Grzejnik łazienkowy, drabinka, szerokości 742 mm, wysokości 1764 mm	1 kpl.	
Armatura			
37.	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną, DN15 mm oraz nakładką antykradzieżową	15 szt.	
38.	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną, DN15 mm	15 szt.	
39.	Filtr siatkowy gwintowany Dn15 mm	1 szt.	
40.	Filtr siatkowy gwintowany Dn20 mm	2 szt.	
41.	Filtr siatkowy gwintowany Dn25 mm	7 szt.	
42.	Głowica termostatyczna dla grzejników wyposażonych zawory	81 kpl.	
43.	Podwójne przyłącze grzejnikowe z nyplami 1/2" do grzejników zaworowych (dolnozasilanych), z odcięciem, z nastawą wstępną, z funkcją opróżniania i napełniania, proste, miękkouszczelniane DN15 mm	81 kpl.	
44.	Zawór równoważący z brązu, PN25, z gwintem wewnętrznym, z płynną nastawą wstępną, z możliwością montażu króćców pomiarowych, Dn15 mm	2 szt.	
45.	Zawór równoważący z brązu, PN25, z gwintem wewnętrznym, z płynną nastawą wstępną, z możliwością montażu króćców pomiarowych, Dn20 mm	4 szt.	
46.	Zawór równoważący z brązu, PN25, z gwintem wewnętrznym, z płynną nastawą wstępną, z możliwością montażu króćców pomiarowych, Dn25 mm	4 szt.	
47.	Zawór równoważący z brązu, PN25, z gwintem wewnętrznym, z płynną nastawą wstępną, z możliwością montażu króćców pomiarowych, kurków do napełniania i opróżniania instalacji lub podłączenia rurki impulsowej o średnicy zaworu Dn20 mm	4 szt.	
48.	Zawór równoważący z brązu, PN25, z gwintem wewnętrznym, z płynną nastawą wstępną, z możliwością montażu króćców pomiarowych, kurków do napełniania i opróżniania instalacji lub podłączenia rurki impulsowej o średnicy zaworu Dn32 mm	1 szt.	
49.	Zawór odcinający z gw. wewn. PN16, z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji oraz możliwością podłączenia rurki impulsowej do regulatora różnicy ciśnienia Dn32 mm	1 szt.	
50.	Zawór odcinający z gw. wewn. PN16, z króćcami do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania instalacji oraz możliwością podłączenia rurki impulsowej do regulatora różnicy ciśnienia Dn50 mm	1 szt.	

51.	Regulator różnicy ciśnienia z mosiądzu, z gw. wewn., PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie $dP = 5$ do 30 kPa, z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji, z łupiną izolacyjną. Zabudowa regulatora na powrocie regulowanego obiegu. Dn25 mm, Nastawa 30.00	1 szt.	
52.	Regulator różnicy ciśnienia z mosiądzu, z gw. wewn., PN16, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie $dP = 25$ do 60 kPa, z króćcem do napełniania i opróżniania instalacji, z łupiną izolacyjną. Zabudowa regulatora na powrocie regulowanego obiegu. Dn50 mm, Nastawa 35.00	1 szt.	
53.	Przetwornik przepływu, gwintowany, o przepływie do $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$, Dn15 mm	14 szt.	
54.	Przetwornik przepływu, gwintowany, o przepływie do $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$, Dn15 mm	1 szt.	
55.	Zawór kulowy, gwintowany Dn15 mm	3 szt.	
56.	Zawór kulowy, gwintowany Dn20 mm	6 szt.	
57.	Zawór kulowy, gwintowany Dn25 mm	29 szt.	
58.	Zawór kulowy, gwintowany Dn32 mm	2 szt.	
59.	Zawór kulowy, gwintowany Dn50 mm	2 szt.	
60.	Zawór kulowy, gwintowany Dn65 mm	2 szt.	
61.	Odpowietrznik automatyczny Dn15 mm Zawór kulowy Dn15 mm	15 kpl	
62.	Rozdzielacz z rur stalowych Dn80 mm, $L = 1,5 \text{ m}$	2 szt.	
63.	Manometr 0-0.6 MPa z kurkiem i rurka manometryczną	2 szt.	
64.	Termometr tarczowy, bimetaliczny, śr. tarczy 63 mm, zakres pomiarowy 0-100 °C, długość czujnika 50 mm	8 szt.	

5.2. INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA – POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1.	Powietrzna pompa ciepła - jednostka zewnętrzna o mocy 16kW	4 kpl.	
2.	Powietrzna pompa ciepła - jednostka wewnętrzna o mocy 16kW o parametrach pracy temp. czynnika grzewczego +55/45 °C przy Tz = -20 °C Sekuenser kaskadowy Moduł modbus	4 kpl.	
3.	Zawór odcinający kulowy do wody DN32, gwintowany P=0,6 MPa, T=110 °C	8 szt.	
4.	Zawór kulowy do wody DN15 z króćcem przyłączeniowym do węża, P=0,6 MPa, T=110 °C	2 szt.	Odwodnienie
5.	Kolektor zbiorczy pomp ciepła DN80 mm L=1 m	2 kpl.	Wyk. warszt.
6.	Rura miedziana do instalacji klimatyzacyjnych śr. 15,9 mm wraz z izolacją termiczną – odcinki zewnętrzne izolacji termicznej zabezpieczone blachą aluminiową	20 mb	
7.	Rura miedziana do instalacji klimatyzacyjnych śr. 9,5 mm wraz z izolacją termiczną – odcinki zewnętrzne izolacji termicznej zabezpieczone blachą aluminiową	20 mb	
8.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie, do połączeń zaprasowanych Ø35x1,5 mm izolacją dla rur Ø35mm – otuliny z wełny mineralnej gr. 3 cm z płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej włóknem szklanym	20 mb	
9.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie, do połączeń zaprasowanych Ø66,7x1,5 mm izolacją dla rur Ø66,7 mm – otuliny z wełny mineralnej gr. 6 cm z płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej włóknem szklanym	8 mb	
10.	Buforowy zasobnik ciepła pojemności 100 dm ³ , min. ciśnienie pracy p=0,3 MPa,	1 kpl.	
11.	Przeponowe naczynie wzbiornicze pojemności 150 dm ³ , ciśnienie pracy min. 0,6 MPa	1 kpl.	
12.	Śrubunek do podłączenia naczyń wzbiorniczych DN20	1 szt.	
13.	Zawór kulowy do wody DN15 z króćcem przyłączeniowym do węża, P=0,6 MPa, T=110 °C	1 szt.	
14.	Manometr 0-0.6 MPa z kurkiem i rurką manometryczną, śr. tarczy 100 mm	1 szt.	
15.	Pompa obiegowa wydajności 7,6 m ³ /h, wys. podnoszenia 6,5 m sł. wody, sterowana elektronicznie	1 kpl.	

16.	Zawór odcinający do wody, gwintowany DN65 mm, p=1,0 MPa, T=100 °C	1 szt.	
17.	Zawór zwrotny do wody, gwintowany DN65 mm, p=1,0 MPa, T=100 °C	1 szt.	
18.	Filtroodmulnik 65, średnica nom. przyłączy kołn. 65 mm owiercenie kołnierza dla p=0,6 MPa	1 kpl.	
19.	Separator powietrza 65, średnica nom. przyłączy kołn. 65 mm owiercenie kołnierza dla p=0,6 MPa	1 kpl.	
20.	Przepustnica bezkołnierzowa DN65, p=0,6 MPa, t=100 °C, z przeciwkołnierzem DN65, owiercenie kołnierza dla p=0,6 MPa	4 szt.	
21.	Zawór kulowy do wody DN20 P=0,6 MPa, T=110 °C	1 szt.	Odwodnienie
22.	Zawór kulowy do wody DN15 z króćcem przyłączeniowym do węża, P=0,6 MPa, T=110 °C	1 szt.	Odwodnienie
23.	Termometr bimetaliczny 0-100 oC, śr. tarczy 60 mm	2 szt.	
24.	Manometr techniczny 0-0.6 MPa z rurką i kurkiem manometrycznym, śr. tarczy 100 mm	5 szt.	
25.	Kolektor zbiorczy zasilania i powrotu DN80 mm L=1,5 m	2 kpl.	
26.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie, do połączeń zaprasowanych Ø66,7x1,5 mm izolacją dla rur Ø66,7 mm – otuliny z wełny mineralnej gr. 6 cm z płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej włóknem szklanym	8 mb	

5.3. INSTALACJA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość / jednostka	Uwagi
1.	Panele fotowoltaiczne o mocy 340 Wp – struktura paneli – krzem polikrystaliczny, – moc maksymalna 1 panelu – 340 Wp (nasłonecznienie 1000 W/m ² , temp. +25 °C), – napięcie eksploatacyjne – 38,3 V, – prąd eksploatacyjny – 8,89 A, – sprawność modułu – 17,5%	42 kpl.	
2.	Stół jednopodporowy, wbijany w grunt, pionowy montaż 2x7	3 kpl.	montaż paneli

5.4. NASTAWY

Pom.	Armatura	Nastawa	dn [mm]	Kv [m ³ /h]	Lokalizacja elementu
CZĘŚĆ WSPÓLNA					
Węzeł					
0.1	Zawór równoważący	2	32	4.020	Obieg O dn 35
0.1	Zawór równoważący	2	20	1.140	Obieg W1 dn 28
0.1	Zawór równoważący	1.6	20	0.970	Obieg W2 dn 28
0.1	Zawór równoważący	2.2	20	1.220	Obieg W3 dn 28
0.1	Zawór równoważący	2.2	20	1.220	Obieg W4 dn 28
0.1	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	2	15	0.117	Gałązka grzejnika dn 18
0.1	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	1.55	15	0.460	Pod. do grzejnika dn 18
Wc na parterze					
0.2	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	3	15	0.196	Gałązka grzejnika dn 18
0.2	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	3	15	0.196	Gałązka grzejnika dn 18
0.2	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	2.2	15	0.902	Pod. do grzejnika dn 18
0.2	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	2	15	0.819	Pod. do grzejnika dn 18
Korytarz na 2 piętrze					
0.3	Zawór równoważący	2.6	20	1.400	Obieg M5 dn 28
0.3	Zawór równoważący	2	15	0.720	Obieg M6 dn 22
0.3	Zawór równoważący	5.2	15	2.840	Obieg M7 dn 18
0.3	Zawór równoważący	2.2	20	1.220	Obieg M8 dn 22
0.3	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	4	15	0.392	Gałązka grzejnika dn 18
0.3	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	4	15	0.386	Gałązka grzejnika dn 18
0.3	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	4	15	1.700	Pod. do grzejnika dn 18
0.3	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	3.75	15	1.584	Pod. do grzejnika dn 18
Klatka schodowa KL.1					
0.4	Zawór równoważący	2.6	20	1.400	Obieg M2 dn 28
0.4	Zawór równoważący	2.4	25	2.980	Obieg M3 dn 28
0.4	Zawór równoważący	1.1	25	1.640	Obieg M4 dn 28

0.4	Zawór równoważący	3.4	25	4.260	Obieg M9 dn 28
0.4	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	3	15	0.247	Gałązka grzejnika dn 18
0.4	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	3	15	0.245	Gałązka grzejnika dn 18
0.4	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	2.5	15	1.028	Pod. do grzejnika dn 18
0.4	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	2.5	15	1.028	Pod. do grzejnika dn 18
Klatka schodowa KL.2					
0.5	Zawór równoważący	3	20	1.600	Obieg M2A dn 28
0.5	Zawór równoważący	1.8	25	2.380	Obieg M2B dn 28
0.5	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	3	15	0.311	Gałązka grzejnika dn 18
0.5	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	3	15	1.236	Pod. do grzejnika dn 18
CZĘŚĆ MIESZKALNA					
P	Regulator różnicy ciśnienia	35kPa	50	22.994	Pod.do pionu:P1 dn 54
P	Regulator różnicy ciśnienia	30kPa	25	3.339	Pod.do pionu:P2 dn 35
Mieszkanie nr 2					
2.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
2.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
2.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.9	15	0.739	Gałązka grzejnika dn 18
2.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.197	Zawór w grzejniku
2.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.200	Zawór w grzejniku
2.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.202	Zawór w grzejniku
2.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.6	15	0.500	Gałązka grzejnika dn 18
2.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.55	15	0.460	Gałązka grzejnika dn 18
2.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.143	Zawór w grzejniku
2.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.146	Zawór w grzejniku
2.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	3.5	15	1.468	Gałązka grzejnika dn 18
2.3	Zawór w grzejniku	3	15	0.254	Zawór w grzejniku
2.4	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	1	15	0.250	Pod. do grzejnika dn 18
2.4	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	1	15	0.046	Gałązka grzejnika dn 18
2.5	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.4	15	0.386	Gałązka grzejnika dn 18
2.5	Zawór w grzejniku	2	15	0.119	Zawór w grzejniku
Mieszkanie nr 2a					
2A.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.75	15	0.620	Gałązka grzejnika dn 18
2A.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.65	15	0.540	Gałązka grzejnika dn 18
2A.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.177	Zawór w grzejniku
2A.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.180	Zawór w grzejniku

2A.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.25	15	0.923	Gałązka grzejnika dn 18
2A.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.25	15	0.923	Gałązka grzejnika dn 18
2A.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.9	15	0.739	Gałązka grzejnika dn 18
2A.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.211	Zawór w grzejniku
2A.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.214	Zawór w grzejniku
2A.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.216	Zawór w grzejniku
2A.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.25	15	0.923	Gałązka grzejnika dn 18
2A.3	Zawór w grzejniku	3	15	0.188	Zawór w grzejniku
2A.4	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	1	15	0.250	Pod. do grzejnika dn 18
2A.4	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	1	15	0.048	Gałązka grzejnika dn 18
2A.6	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.4	15	0.386	Gałązka grzejnika dn 18
2A.6	Zawór w grzejniku	2	15	0.126	Zawór w grzejniku
Mieszkanie nr 2b					
2B.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.9	15	0.739	Gałązka grzejnika dn 18
2B.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.9	15	0.739	Gałązka grzejnika dn 18
2B.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.185	Zawór w grzejniku
2B.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.187	Zawór w grzejniku
2B.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
2B.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
2B.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
2B.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.227	Zawór w grzejniku
2B.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.216	Zawór w grzejniku
2B.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.218	Zawór w grzejniku
2B.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.75	15	1.132	Gałązka grzejnika dn 18
2B.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.75	15	1.132	Gałązka grzejnika dn 18
2B.3	Zawór w grzejniku	3	15	0.263	Zawór w grzejniku
2B.3	Zawór w grzejniku	3	15	0.262	Zawór w grzejniku
2B.4	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	0.9	15	0.226	Pod. do grzejnika dn 18
2B.4	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	1	15	0.047	Gałązka grzejnika dn 18
Mieszkanie nr 3					
3.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
3.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2	15	0.819	Gałązka grzejnika dn 18
3.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.9	15	0.739	Gałązka grzejnika dn 18
3.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.195	Zawór w grzejniku
3.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.196	Zawór w grzejniku
3.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.201	Zawór w grzejniku
3.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	3.5	15	1.468	Gałązka grzejnika dn 18
3.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	3.25	15	1.352	Gałązka grzejnika dn 18

3.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.229	Zawór w grzejniku
3.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.229	Zawór w grzejniku
3.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.85	15	0.699	Gałązka grzejnika dn 18
3.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.8	15	0.659	Gałązka grzejnika dn 18
3.3	Zawór w grzejniku	3	15	0.215	Zawór w grzejniku
3.3	Zawór w grzejniku	3	15	0.215	Zawór w grzejniku
3.4	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	0.8	15	0.202	Pod. do grzejnika dn 18
3.4	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	2	15	0.050	Gałązka grzejnika dn 18
Mieszkanie nr 4					
4.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.85	15	0.699	Gałązka grzejnika dn 18
4.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2	15	0.819	Gałązka grzejnika dn 18
4.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	3	15	1.236	Gałązka grzejnika dn 18
4.1	Zawór w grzejniku	4	15	0.347	Zawór w grzejniku
4.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.197	Zawór w grzejniku
4.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.199	Zawór w grzejniku
4.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.75	15	0.620	Gałązka grzejnika dn 18
4.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.8	15	0.659	Gałązka grzejnika dn 18
4.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.196	Zawór w grzejniku
4.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.193	Zawór w grzejniku
4.4	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	2	15	0.062	Gałązka grzejnika dn 18
4.4	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	1.2	15	0.318	Pod. do grzejnika dn 18
4.5	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.55	15	0.460	Gałązka grzejnika dn 18
4.5	Zawór w grzejniku	3	15	0.143	Zawór w grzejniku
Mieszkanie nr 5					
5.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
5.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.75	15	1.132	Gałązka grzejnika dn 18
5.1	Zawór w grzejniku	4	15	0.299	Zawór w grzejniku
5.1	Zawór w grzejniku	4	15	0.296	Zawór w grzejniku
5.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
5.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
5.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.237	Zawór w grzejniku
5.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.237	Zawór w grzejniku
5.3	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	1.1	15	0.284	Pod. do grzejnika dn 18
5.3	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	2	15	0.062	Gałązka grzejnika dn 18
Mieszkanie nr 6					
6.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	4	15	1.700	Gałązka grzejnika dn 18

6.1	Zawór w grzejniku	4	15	0.395	Zawór w grzejniku
6.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	3.5	15	1.468	Gałązka grzejnika dn 18
6.2	Zawór w grzejniku	4	15	0.395	Zawór w grzejniku
Mieszkanie nr 7					
7.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.6	15	0.500	Gałązka grzejnika dn 18
7.1	Zawór w grzejniku	4	15	0.287	Zawór w grzejniku
Mieszkanie nr 8					
8.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	3	15	1.236	Gałązka grzejnika dn 18
8.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	3.25	15	1.352	Gałązka grzejnika dn 18
8.1	Zawór w grzejniku	4	15	0.307	Zawór w grzejniku
8.1	Zawór w grzejniku	4	15	0.303	Zawór w grzejniku
8.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	3.5	15	1.468	Gałązka grzejnika dn 18
8.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	3.5	15	1.468	Gałązka grzejnika dn 18
8.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.243	Zawór w grzejniku
8.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.242	Zawór w grzejniku
Mieszkanie nr 9					
9.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	4	15	1.700	Gałązka grzejnika dn 18
9.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	4	15	1.700	Gałązka grzejnika dn 18
9.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.227	Zawór w grzejniku
9.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.226	Zawór w grzejniku
9.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2	15	0.819	Gałązka grzejnika dn 18
9.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2	15	0.819	Gałązka grzejnika dn 18
9.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
9.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.197	Zawór w grzejniku
9.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.193	Zawór w grzejniku
9.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.193	Zawór w grzejniku
9.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.6	15	0.500	Gałązka grzejnika dn 18
9.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.6	15	0.500	Gałązka grzejnika dn 18
9.3	Zawór w grzejniku	2	15	0.127	Zawór w grzejniku
9.3	Zawór w grzejniku	2	15	0.127	Zawór w grzejniku
9.4	Podwójne przyłącze grzejnikowe	3	15	1.236	Gałązka grzejnika dn 18
9.4	Podwójne przyłącze grzejnikowe	4	15	1.700	Gałązka grzejnika dn 18
9.4	Zawór w grzejniku	3	15	0.179	Zawór w grzejniku
9.4	Zawór w grzejniku	3	15	0.177	Zawór w grzejniku
9.5	Zawór termostatyczny z głowicą, prosty z nastawą wstępną	2	15	0.111	Gałązka grzejnika dn 18
9.5	Zawór grzejnikowy powrotny, prosty z nastawą wstępną	1.8	15	0.659	Pod. do grzejnika dn 18
CZĘŚĆ WYNAJMOVANA					
Wynajem nr 1					
W1.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2	15	0.819	Gałązka grzejnika dn 18

W1.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.9	15	0.739	Gałązka grzejnika dn 18
W1.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.199	Zawór w grzejniku
W1.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.200	Zawór w grzejniku
W1.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
W1.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.4	15	0.986	Gałązka grzejnika dn 18
W1.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.2	15	0.902	Gałązka grzejnika dn 18
W1.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.180	Zawór w grzejniku
W1.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.181	Zawór w grzejniku
W1.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.181	Zawór w grzejniku
W1.4	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.25	15	0.923	Gałązka grzejnika dn 18
W1.4	Zawór w grzejniku	3	15	0.236	Zawór w grzejniku
Wynajem nr 2 -					
W2.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.25	15	0.923	Gałązka grzejnika dn 18
W2.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.25	15	0.923	Gałązka grzejnika dn 18
W2.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.181	Zawór w grzejniku
W2.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.181	Zawór w grzejniku
W2.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.25	15	0.923	Gałązka grzejnika dn 18
W2.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2	15	0.819	Gałązka grzejnika dn 18
W2.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.9	15	0.739	Gałązka grzejnika dn 18
W2.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.178	Zawór w grzejniku
W2.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.180	Zawór w grzejniku
W2.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.180	Zawór w grzejniku
W2.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	0.7	15	0.177	Gałązka grzejnika dn 18
W2.3	Zawór w grzejniku	1	15	0.050	Zawór w grzejniku
W2.5	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2	15	0.819	Gałązka grzejnika dn 18
W2.5	Zawór w grzejniku	3	15	0.161	Zawór w grzejniku
Wynajem nr 3					
W3.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.8	15	0.659	Gałązka grzejnika dn 18
W3.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.75	15	0.620	Gałązka grzejnika dn 18
W3.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.154	Zawór w grzejniku
W3.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.155	Zawór w grzejniku
W3.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
W3.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.224	Zawór w grzejniku
W3.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
W3.3	Zawór w grzejniku	3	15	0.203	Zawór w grzejniku
W3.4	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.5	15	1.028	Gałązka grzejnika dn 18
W3.4	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.5	15	0.420	Gałązka grzejnika dn 18
W3.4	Zawór w grzejniku	2	15	0.128	Zawór w grzejniku
W3.4	Zawór w grzejniku	3	15	0.204	Zawór w grzejniku
W3.6	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.6	15	0.500	Gałązka grzejnika dn 18
W3.6	Zawór w grzejniku	3	15	0.152	Zawór w grzejniku

Wynajem nr 4					
W4.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.25	15	0.923	Gałązka grzejnika dn 18
W4.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.2	15	0.902	Gałązka grzejnika dn 18
W4.1	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.9	15	0.739	Gałązka grzejnika dn 18
W4.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.178	Zawór w grzejniku
W4.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.180	Zawór w grzejniku
W4.1	Zawór w grzejniku	3	15	0.180	Zawór w grzejniku
W4.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.75	15	1.132	Gałązka grzejnika dn 18
W4.2	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.25	15	0.923	Gałązka grzejnika dn 18
W4.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.159	Zawór w grzejniku
W4.2	Zawór w grzejniku	3	15	0.160	Zawór w grzejniku
W4.3	Podwójne przyłącze grzejnikowe	1.8	15	0.659	Gałązka grzejnika dn 18
W4.3	Zawór w grzejniku	3	15	0.197	Zawór w grzejniku
W4.5	Podwójne przyłącze grzejnikowe	2.75	15	1.132	Gałązka grzejnika dn 18
W4.5	Zawór w grzejniku	3	15	0.163	Zawór w grzejniku

6. INFORMACJA DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

6.1. CEL OPRACOWANIA.

Celem niniejszego opracowania jest określenie przewidywanych zagrożeń związanych z montażem instalacji ogrzewania, instalacji powietrznej pompy ciepła oraz paneli fotowoltaicznych dla potrzeb budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Sopotkiej 2 w Gliwicach.

6.2. ZAKRES ROBÓT

W związku z budową nowych instalacji wykonywane zostaną następujące prace instalacyjne:

- montaż orurowania i zabudowa grzejników instalacji ogrzewania;
- zabudowa betonowego fundamentu pompy ciepła;
- zabudowa powietrznej pompy ciepła;
- zabudowa wyposażenia węzła ciepła – zbiornik buforu ciepła, zbiornik przeponowego naczynia wzbiorczego, pomp obiegowa, armatura i orurowanie;
- próby szczelności i uruchomienie;
- prace ziemne – wykopy pod fundament;
- zabudowa konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych;
- zabudowa paneli fotowoltaicznych na konstrukcji wsporczej.

6.3. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PRZY PROWADZENIU PRAC

Przy prowadzeniu prac przy budowie instalacji mogą wystąpić typowe zagrożenia dla robót instalacyjnych:

- zagrożenia wynikające z używania narzędzi ręcznych i elektrycznych (pił, wiertarek, szlifierek, śrubokrętów, kluczy) - możliwość urazów mechanicznych, otarć, skaleczeń,
- zagrożenia wynikające z prac budowlanych (przekucia, wykucia) – możliwość urazów mechanicznych, otarć, skaleczeń,
- zagrożenia wynikające z transportu ciężkich elementów wyposażenia (urządzenie grzewcze, zbiorniki) - możliwość przygniecenia lub zmiżdżenia kończyn,
- zagrożenia wynikające z prac przy podłączaniu elektrycznych urządzeń (narzędzi) - możliwość porażenia prądem elektrycznym,
- zagrożenia wynikające z prac przy podłączaniu elektrycznym urządzeń (pompy, sterowniki) – możliwość porażenia prądem elektrycznym.

6.4. ŚRODKI STOSOWANE DLA ZAPOBIEŻENIA NIEBEZPIECZEŃSTWOM

Aby zapobiec wypadkom przy budowie instalacji sanitarnych należy:

- przeszkolić pracowników w sprawie niebezpieczeństw przy wykonywaniu prac instalacyjnych,
- powierzyć kierownictwo budowy osobie posiadającej odpowiednie, wymagane prawem uprawnienia,
- pracownicy winni być wyposażeni w odpowiedni strój roboczy, a w czasie prac spawalniczych i szlifierskich stosować wymagane środki ochrony wzroku,
- stosowane narzędzia i urządzenia winny posiadać atesty i być w stanie technicznych nie stwarzającym zagrożenia dla obsługujących osób,
- podesty powinny posiadać wymagane wymiary i być wyposażone w poręcze o wymaganej wysokości,
- w przypadku prowadzenia prac wysokościowych pracownicy powinni stosować indywidualne szelki zabezpieczające przed spadnięciem,
- na dachu budynku wokół terenu robót ustawić poręcze zapobiegające zbliżaniu się do krawędzi dachu,
- w czasie montażu stosować osłony kolektorów przed promieniowaniem słonecznym,
- w miejscu prowadzenia prac powinny znajdować się środki gaśnicze i apteczka pierwszej pomocy oraz tablica z numerami telefonów alarmowych,
- wszelkie prace wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania robót instalacyjnych", projektem technicznym oraz obowiązującymi normami i przepisami.

6.5. OBOWIAZUJĄCE PRZEPISY PRAWNE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane (tekst jednolity : Dz. U. z 2003r Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126);
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 62 poz.285);
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62 poz. 287);
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288);
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. NR 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami);
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401);
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz.1263).