

Zał. nr 1 do SIWZ oraz umowy

Zamawiający:

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

w Nowym Sączu,

ul. Wiśniowieckiego 56,

33 – 300 Nowy Sącz

e-mail: sekretariat@mpecns.pl

numer telefonu 18-443-53-83

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY (PFU)

dla postępowania prowadzonego w trybie PRZETARGU NIEOGRANICZONEGO

NAZWA ZADANIA:

**„BUDOWA POMP CIEPŁA O MOCY 3X200 KW W ELEKTROCIEPŁOWNI DOBRZAŃSKIEGO
– MPEC NOWY SĄCZ”**

W ramach projektu pn.

„Nowe źródła energii i rozwój sieci ciepłowniczych w Nowym Sączu i Starym Sączu”

Nowy Sącz, maj 2026 r.

Opracował:

Karolina Kita

Andrzej Kurnyta

Piotr Lenar

Spis treści

Nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót.....	7
1. Część opisowa.....	8
1.1. Przedmiot zamówienia.....	8
1.2. Lokalizacja	8
2. Opis ogólny przedmiotu zamówienia	8
2.1. Opis przedmiotu zamówienia	8
4. Opis wymaganych rozwiązań technicznych	13
5. Właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	15
5.1. Zabudowa obiektowa pomp ciepła	15
5.2. Roboty budowlane i infrastrukturalne	17
6. Układ pomp ciepła.....	19
6.1. Wymagania ogólne.....	19
6.2. Wyposażenie pomp ciepła	21
6.3. Wyłączenia układu pomp ciepła z eksploatacji	22
7. Wyprowadzenie ciepła	22
7.1. Układ wyprowadzenia ciepła	22
7.2. Współpraca układu pomp ciepła z istniejącym systemem ciepłowniczym	24
7.3. Układ pompowy	24
7.4. Rurociągi technologiczne i izolacja.....	25
7.5. Układy pomiarowe i AKPiA.....	27
7.6. Układ stabilizacji ciśnienia i uzdatniania wody.....	27
7.7. Wymagania realizacyjne.....	28
8. Architektura.....	28
8.1. Koncepcja architektoniczna zabudowy instalacji pomp ciepła	28
8.2. Podstawowe założenia architektoniczne i funkcjonalne	28
8.3. Elewacje i wykończenie architektoniczne	29
9. Opis wymagań części budowlanej	30

9.1.	Zagospodarowanie terenu	32
9.2.	Konstrukcje.....	33
10.	Instalacja elektroenergetyczna	34
10.1.	Stacja transformatorowa.....	36
10.1.1.	Komora rezerwowa pod przyszłą rozbudowę.....	38
10.2.	Transformator	38
10.3.	Rozdzielnica SN 15 kV (RSN).....	39
10.4.	Rozdzielnica nn (RN-PW).....	40
10.5.	Granica własności i powiązanie z siecią OSD	41
10.6.	Instalacja elektryczna SN – okablowanie	41
10.7.	Zestawienie zakresu prac elektroenergetycznych.....	42
10.8.	Zasilanie rezerwowe SZR.....	43
11.	Opis wymagań w części AKPiA.....	43
11.1.	Wymagania ogólne.....	43
11.1.1.	Stacja operatorska	43
11.1.2.	Monitor	46
11.1.3.	UPS do komputera.....	47
11.2.	Integracja z systemem sterowania Zamawiającego	48
11.4.	Algorytm pracy układu pomp ciepła	53
11.5.	Dokumentacja, licencje i kody źródłowe.....	55
11.6.	System ppoż. i detekcja zagrożeń technologicznych	56
12.	Wymagania dla systemu kamer dozorowych (CCTV) oraz systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) i kontrola dostępu.....	56
12.1.	Kamery	56
12.2.	Szafa Rack.....	57
12.3.	Rejestrator.....	57
12.4.	Dysk.....	57
12.5.	Switch.....	57

12.6.	Monitor dla CCTV	58
12.7.	System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN).....	59
12.8.	Zabezpieczenie pożarowe	59
13.	Opis wymagań części instalacyjnej	59
13.1.	Informacje ogólne	61
13.2.	Sieci wodno-kanalizacyjne	61
13.2.1.	Instalacja wodociągowa	62
13.2.2.	Instalacja wody przeciwpożarowej.....	62
13.2.3.	Instalacja kanalizacji sanitarnej	62
13.2.4.	Instalacja kanalizacji deszczowej	63
13.3.	Instalacja ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji	63
13.3.1.	Instalacja ogrzewania	64
13.3.2.	Instalacja wentylacji	64
13.3.3.	Instalacja klimatyzacji	65
13.4.	Instalacja teletechniczna	66
14.	Prace projektowe.....	66
14.1.	Opracowanie dokumentacji projektowej.....	66
14.2.	Zakres dokumentacji projektowej.....	67
14.3.	Projekty techniczne i wykonawcze.....	69
14.4.	Pozostałe wymagania.....	71
15.	Szkolenia.....	72
16.	Odbiory i próby.....	73
16.1.	Wymagania odbiorów i testów (FAT/SAT)	73
16.2.	Wymagania rozruchu	74
17.	Parametry gwarantowane	76
17.1.	Warunki odniesienia dla pomiarów gwarantowanych parametrów technicznych	77
18.	Gwarancja, rękojmia i przeglądy serwisowe.....	77
18.1.	Gwarancja i rękojmia.....	77

18.2.	Usuwanie wad i awarii	78
18.3.	Przeglądy gwarancyjne i serwisowe	78
18.4.	Zakres czynności serwisowych	79
18.5.	Organizacja serwisu.....	80

Słownik pojęć

Obowiązują pojęcia zdefiniowane w umowie oraz poniższe:

„AKPiA” - Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka,

„COP” – (Coefficient of Performance) – bezwymiarowy współczynnik określający stosunek mocy cieplnej oddanej przez pompę ciepła do mocy elektrycznej pobranej przez sprężarkę i układy pomocnicze, wyznaczany dla ustalonych warunków pracy,

„DCS” – Rozproszony system sterowania (ang. Distributed Control System),

„DNSH” – Zasada “Nie czynić znaczącej szkody” (ang. “Do No Significant Harm”),

„HVAC” – (heating, ventilation, air-conditioning), system ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji,

„Moc nominalna” – moc dla temperatury zasilania z UPC 70°C przy temperaturze zewnętrznej 7°C,

„PED” – DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń ciśnieniowych,

„PFU” – program funkcjonalno-użytkowy,

„SCADA” – System informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego,

„SCOP” – (Seasonal Coefficient of Performance) – sezonowy współczynnik efektywności pracy pompy ciepła , określający stosunek rocznej ilości wyprodukowanego ciepła do zużytej energii elektrycznej dla zdefiniowanego profilu klimatycznego i profilu obciążenia.

„UDT” – Urząd Dozoru Technicznego,

„UPC” – układ pomp ciepła.

Uwaga:

nazwy i kody grup, klas, kategorii robót zawarte zostały w ramach opisu do programu funkcjonalno-użytkowego

Nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót

Kod CPV	Nazwa
45251000-1	Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni
45000000-7	Roboty budowlane
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
44160000-9	Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy,
44621220-7	Kotły grzewcze centralnego ogrzewania
50532000-3	Usługi w zakresie napraw i konserwacji maszyn elektrycznych, aparatury i podobnych urządzeń
71321200-6	Usługi projektowania systemów grzewczych
42511110-5	Pompy grzewcze
42533000-1	Części pomp grzewczych
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,

1. Część opisowa

1.1. Przedmiot zamówienia

Pełna nazwa przedsięwzięcia brzmi:

„Budowa instalacji powietrznych pomp ciepła o mocy 3×200 kW wraz z infrastrukturą techniczną w elektrociepłowni dobrzańskiego – MPEC Nowy Sącz, w formule „zaprojektuj i wybuduj”.

Podstawą prawną opracowania jest:

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jedn. Dz.U. 2021 poz. 2454 z późn. zm.).

1.2. Lokalizacja

Planowana lokalizacja zabudowy układu pomp ciepła to wydzielony teren ciepłowni MPEC Nowy Sącz przy ul. Dobrzańskiego 12 w Nowym Sączu, dz. nr 120 obręb 111 Nowy Sącz.

2. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

2.1. Opis przedmiotu zamówienia

Zakres niniejszego zamówienia obejmuje dostawę i montaż powietrznych pomp ciepła na działce nr 120 obręb 111, położonej przy ul. Dobrzańskiego 12 wraz z zapewnieniem kompletnej usługi serwisu w okresie udzielonej gwarancji oraz budowę niezbędnej infrastruktury technicznej koniecznej do wyprowadzenia ciepła w kierunku istniejącej sieci ciepłowniczej niskoparametrowej. Zadanie będzie realizowane w formule „zaprojektuj i wybuduj”.

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa i montaż sprężarkowych pomp ciepła o mocy nominalnej 3×200 kW (przy A7/W70, min. COP 2,53), której dolne źródło ciepła stanowić będzie powietrze zewnętrzne. Przedmiot zamówienia obejmuje również inne urządzenia, instalacje oraz obiekty niezbędne do poprawnego funkcjonowania instalacji.

Zamówienie obejmuje zaprojektowanie, dostawę, montaż i uruchomienie kompletnego systemu wytwarzania energii cieplnej, która będzie odprowadzana do sieci ciepłowniczej. Planowana pompa ciepła przeznaczona będzie do pracy w trybie ciągłym zarówno na potrzeby ciepłej wody użytkowej w sezonie letnim, jak i na potrzeby centralnego ogrzewania w sezonie grzewczym jako podstawowe źródło ciepła. Układ pomp ciepła stanowić będzie główne źródło ciepła na potrzeby niskoparametrowej sieci ciepłowniczej o parametrach 65/45.

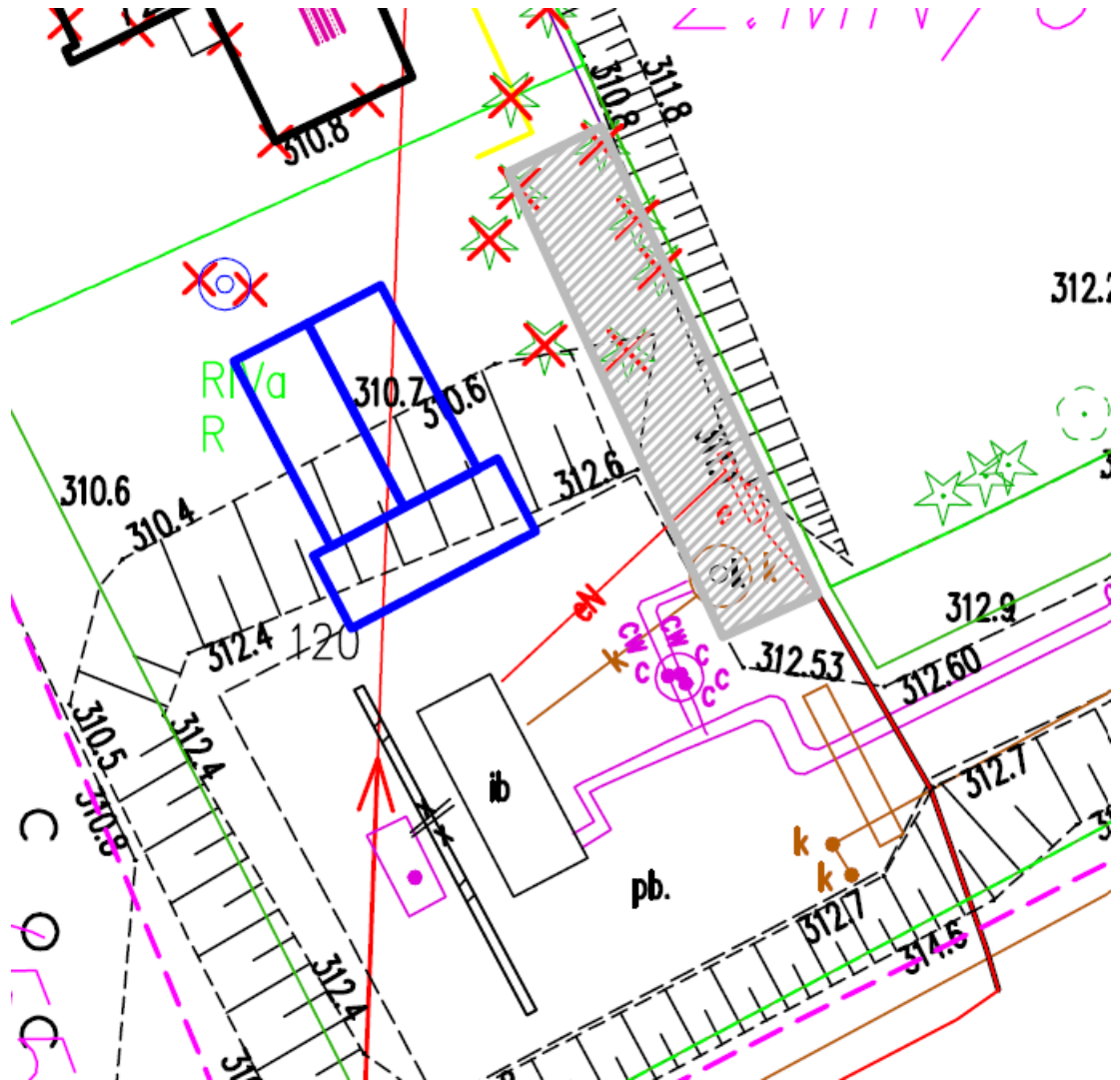
Przedmiot zamówienia obejmuje również budowę niezbędnych transformatorów i rozdzielni potrzeb własnych dla instalacji układu pomp ciepła (dalej UPC), układów AKPiA, urządzeń zapewniających poziom emisji hałasu zgodny z obowiązującymi przepisami oraz inne niezbędne urządzenia, instalacje oraz obiekty niezbędne do poprawnego funkcjonowania UPC.

W zakresie gospodarki cieplnej Zamawiający oczekuje kompletnej zabudowy stacji wymiennikowych, układów pompowych i instalacji umożliwiających realizację celów zawartych w niniejszym PFU. Przewidziany do zabudowy UPC winien spełniać warunki techniczne pozwalające uznać ciepło w nim wyprodukowane jako odnawialne źródło ciepła, które jest określone w prawodawstwie polskim oraz wspólnotowym. Zakres prac projektowych i budowlanych obejmuje wykonanie kompletnej instalacji sprężarkowej pompy ciepła współpracującej z istniejącą infrastrukturą systemu ciepłowniczego należącego do MPEC Nowy Sącz.

Podstawowym celem budowy a, w jej następstwie, eksploatacji sprężarkowej pompy ciepła jest:

- produkcja „zielonej” energii cieplnej na potrzeby miejskiej sieci ciepłowniczej,
- ograniczenie wpływu na środowisko naturalne energetycznego spalania paliw w celu produkcji energii,
- osiągnięcie przez system ciepłowniczy statusu systemu efektywnego energetycznie,
- współpraca ze źródłami wytwórczymi zlokalizowanymi na terenie obecnej ciepłowni.

Instalację pompy ciepła należy zlokalizować na terenie ciepłowni przy ul. Dobrzańskiego 12 w Nowym Sączu (proponowana lokalizacja została przedstawiona na poniższym rysunku.



Rysunek 1. Proponowane miejsce zabudowy obiektu dla pomp ciepła

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe:

- opracowanie dokumentacji projektowej,
- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót,
- wykonanie robót budowlanych i instalacyjnych w oparciu o opracowaną dokumentację,
- dostawa, montaż oraz uruchomienie urządzeń,
- oddanie do użytkowania gotowego obiektu wraz z dokumentacją powykonawczą i ruchową.

2.2. Podstawowe parametry techniczne pomp ciepła

Lp.	Nazwa	Jednostka	Wymagane parametry
1.	Rodzaj UPC – określa typ dolnego i górnego źródła ciepła	-	powietrze - woda
2.	Całkowita moc grzewcza nominalna UPC – moc cieplna dostarczana przez pompy	kW	min. 600

	przy określonych warunkach pracy: A7/W70 przy COP min. 2,53		
3.	Temperatura trwałej prac pomp ciepła – temperatura osiągnięta na wyjściu z wymiennika	°C	min. 70
4.	Współczynnik SCOP -stosunek całkowitej energii cieplnej dostarczonej przez UPC w ciągu roku do całkowitej energii elektrycznej zużytej przez cały system grzewczy określający rzeczywistą sezonową efektywność całego systemu grzewczego. Współczynnik ten musi uwzględniać okres odszraniania tzw. „defrost”.	-	min. 2,53
5.	Wartość GWP czynnika chłodniczego (roboczego) – „Global Warming Potential”, jest to wartość określająca wpływ danego czynnika roboczego na potencjał globalnego ocieplenia, w porównaniu do CO ₂ .	-	<=3
6.	Minimalna temperatura dolnego źródła (powietrza) - minimalna temperatura pracy UPC	°C	-20
7.	Moc elektryczna całego układu pomp ciepła	kW	max. 300

3. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

3.1. Stan formalny przygotowania inwestycji

Zamawiający dysponuje następującymi dokumentami świadczącymi o stanie formalno – prawnym przygotowania inwestycji:

- Warunki przyłączenia do sieci TAURON nr WP/051899/2026/O09R08.

Powyższe dokumenty stanowią załącznik do PFU.

Zamawiający niniejszym informuje Wykonawców o możliwości wykorzystania ww. dokumentów podczas realizacji przedmiotowego zamówienia, w zakresie w jakim Wykonawca uzna to za stosowne oraz w zakresie, w jakim dokumenty te nie są sprzeczne z niniejszym Programem Funkcjonalno-Użytkowym. Wszelkie zmiany dokumentów dokonywane podczas realizacji przedmiotowego zamówienia wymagają uzgodnień z Zamawiającym. Wszelkie koszty wykonania ewentualnych zmian oraz dodatkowych uzgodnień dokumentacji ponosi wyłącznie Wykonawca.

3.2. Opis stanu istniejącego

Istniejąca ciepłownia zlokalizowana jest w miejscowości Nowy Sącz przy ul. Dobrzańskiego 12, na działce ewidencyjnej nr 120, obręb 111. Teren inwestycji znajduje się w granicach administracyjnych miasta Nowy Sącz i objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „Nowy Sącz – 55”.



Rysunek 2. Obszar EC Dobrzańskiego

Teren, na którym zlokalizowana jest ciepłownia, stanowi obszar przeznaczony pod zabudowę mieszkaniowo-usługową oraz infrastrukturę techniczną. Obszar inwestycji nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej ani archeologicznej.

Na terenie działki zlokalizowane jest lokalne źródło ciepła w postaci kotłowni kontenerowej. Obiekt ten stanowi wolnostojącą, prefabrykowaną jednostkę technologiczną wykonaną w konstrukcji stalowej, przystosowaną do pracy w systemie automatycznym. Podstawowym źródłem wytwarzania ciepła jest kocioł gazowo-olejowy o mocy nominalnej 700 kW. W aktualnym stanie eksploatacyjnym urządzenie zasilane jest olejem opałowym. Paliwo magazynowane jest w podziemnym, dwupłaszczowym zbiorniku o pojemności 3 m³, zlokalizowanym bezpośrednio przy kotłowni. Zasilanie kotła odbywa się poprzez instalację olejową wyposażoną w przewody ssawne i armaturę zabezpieczającą.

Kotłownia pracuje jako źródło ciepła dla lokalnego systemu ciepłowniczego, zapewniając pokrycie zapotrzebowania na cele centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla odbiorców zlokalizowanych w najbliższym otoczeniu.

W stanie istniejącym infrastruktura towarzysząca obejmuje:

- instalację technologiczną kotłowni wraz z automatyką,
- podziemny zbiornik magazynowy oleju opałowego,
- przyłącza instalacyjne niezbędne do funkcjonowania źródła ciepła.

Ciepłownia stanowi indywidualne źródło ciepła o niewielkiej mocy, pracujące na potrzeby lokalnego układu odbiorców i nie jest częścią rozbudowanego miejskiego systemu ciepłowniczego o dużej skali.

Działka nr 120 zlokalizowana przy ul. Dobrzańskiego objęta jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego miasta Nowego Sącza „Nowy Sącz – 55”, przyjętym Uchwałą Nr LXII/773/2022 Rady Miasta Nowego Sącza z dnia 24 maja 2022 r.

Zgodnie z MPZP teren oznaczony symbolem 2.MN/U(55) przeznaczony jest pod zabudowę mieszkaniowo-usługową. Dopuszczalna maksymalna wysokość zabudowy wynosi 10 m, natomiast maksymalny kąt nachylenia głównych połaci dachowych wynosi 45°.

W związku z obowiązywaniem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego realizacja inwestycji nie wymaga uzyskania decyzji o warunkach zabudowy.

4. Opis wymaganych rozwiązań technicznych

Zadaniem inwestycyjnym jest budowa w formule „zaprojektuj i wybuduj” instalacji złożonej z układu trzech sprężarkowych pomp ciepła o mocy 200 kW każda, tj. o łącznej mocy 600 kW, wraz z niezbędną infrastrukturą technologiczną, elektryczną, AKPiA oraz układem wpięcia do istniejącej kotłowni gazowo-olejowej.

Projektowany układ wytwórczy powinien być w wysokim stopniu zautomatyzowany w zakresie wytwarzania ciepła. Instalacja pomp ciepła powinna pracować z możliwością sterowania lokalnego oraz zdalnego ze sterowni ciepłowni, a także w trybie automatycznej i ręcznej regulacji. Zakłada się, że pompy ciepła będą stanowiły podstawowe źródło ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Istniejący kocioł gazowo-olejowy będzie pełnił funkcję źródła szczytowego, rezerwowego oraz wspomagającego pracę układu w przypadku zwiększonego zapotrzebowania na ciepło, awarii lub niekorzystnych warunków pracy pomp ciepła.

System ciepłowniczy pracuje jako układ niskoparametrowy, ze stałym parametrem pracy w ciągu roku wynoszącym 65/45°C. Oznacza to, że projektowane pompy ciepła powinny zapewniać możliwość zasilania sieci ciepłowniczej wodą o temperaturze do 65°C przy temperaturze powrotu około 45°C, zarówno na potrzeby ogrzewania, jak i ciepłej wody użytkowej.

W analizowanym układzie zakłada się zabudowę trzech pomp ciepła pracujących w układzie kaskadowym, z możliwością automatycznego załączania poszczególnych jednostek w zależności od aktualnego zapotrzebowania na moc cieplną. Rozwiązanie to powinno umożliwiać płynną regulację mocy źródła, optymalizację zużycia energii elektrycznej oraz zapewnienie wysokiej dyspozycyjności instalacji.

Przewiduje się następujące podstawowe tryby pracy układu:

- **Tryb pracy 1 – praca pomp ciepła jako podstawowego źródła ciepła**

W trybie podstawowym pompy ciepła będą pokrywać zapotrzebowanie systemu ciepłowniczego na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Układ będzie pracował automatycznie, dostosowując liczbę pracujących jednostek oraz ich moc do aktualnego zapotrzebowania odbiorców. Parametr zasilania sieci powinien być utrzymywany na poziomie wymaganym dla pracy systemu, tj. do 65°C.

- **Tryb pracy 2 – praca pomp ciepła we współpracy z istniejącym kotłem gazowo-olejowym**

W przypadku wzrostu zapotrzebowania na ciepło powyżej możliwości pracy pomp ciepła lub w sytuacjach wymagających podniesienia bezpieczeństwa dostaw, układ pomp ciepła będzie współpracował z istniejącym kotłem gazowo-olejowym. Pompy ciepła będą pracować w podstawie, natomiast kocioł będzie uzupełniał brakującą moc cieplną lub stabilizował parametry pracy sieci.

- **Tryb pracy 3 – praca kotła jako źródła rezerwowego**

W przypadku postoju, awarii, prac serwisowych lub wyłączenia pomp ciepła, istniejący kocioł gazowo-olejowy będzie mógł przejąć funkcję źródła ciepła dla systemu. Tryb ten zapewni ciągłość dostaw ciepła do odbiorców.

Układ pomp ciepła powinien zostać wpięty w istniejącą instalację technologiczną ciepłowni w sposób umożliwiający ich pracę jako źródła podstawowego. Należy przewidzieć niezbędne rurociągi, armaturę odcinającą i regulacyjną, pompy obiegowe, zabezpieczenia, układy pomiarowe oraz automatykę umożliwiającą prawidłową współpracę pomp ciepła z istniejącym kotłem gazowo-olejowym.

Całość instalacji powinna zostać zaprojektowana w sposób zapewniający bezpieczną, efektywną i automatyczną eksploatację źródła ciepła, z priorytetem pracy pomp ciepła jako źródła podstawowego oraz wykorzystaniem istniejącego kotła jako źródła wspomagającego i rezerwowego.

Projektowany obiekt powinien zostać dostosowany pod względem konstrukcyjnym, technologicznym oraz instalacyjnym wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą, w tym m.in.:

- instalacją wentylacji nawiewno-wywiewnej,
- układami bezpieczeństwa,
- automatyką i AKPiA,

- układami hydraulicznymi oraz elektrycznymi.

5. Właściwości funkcjonalno-użytkowe

Za właściwy dobór i kompletność dostawy instalacji pomp ciepła Zamawiający uważa dostawę i montaż:

- kompletnej instalacji układu trzech sprężarkowych pomp ciepła o mocy 3×200 kW wraz z kompletnym układem automatyki i sterowania pracą urządzeń,
- kompletnego układu hydraulicznego współpracującego z istniejącym kotłem gazowo-olejowym, umożliwiającemu pracę pomp ciepła jako źródła podstawowego oraz kotła jako źródła szczytowo-rezerwowego,
- układów zapewniających optymalne wyprowadzenie mocy cieplnej do sieci ciepłowniczej, zawierających wymaganą armaturę, rozdzielacze, sprzęgła hydrauliczne, wymienniki, pompy obiegowe oraz układy regulacyjne,
- węzła dyspozycji mocy,
- niezbędnych rurociągów technologicznych i przesyłowych wraz z armaturą oraz osłonami termoizolacyjnymi,
- instalacji elektrycznych, zasilających i sterowniczych niezbędnych do prawidłowej pracy układu pomp ciepła,
- układów AKPiA zapewniających automatyczną, lokalną i zdalną pracę instalacji oraz współpracę z istniejącym systemem sterowania ciepłowni,
- układów zabezpieczających, pomiarowych oraz kontrolnych wymaganych dla bezpiecznej eksploatacji instalacji,
- układów pomiarowych dla rozliczenia energii elektrycznej dostarczonej do pomp ciepła,
- układów pomiarowych produkcji energii cieplnej przez pompy ciepła oraz energii cieplnej wprowadzanej do sieci ciepłowniczej,
- wykonania kompletnego układu współpracy projektowanych pomp ciepła z istniejącą niskoparametrową siecią ciepłowniczą pracującą w parametrach 65/45°C,
- wykonania wszystkich niezbędnych robót budowlanych, konstrukcyjnych, montażowych oraz odtworzeniowych związanych z realizacją inwestycji.

5.1. Zabudowa obiektowa pomp ciepła

Zamawiający przewiduje realizację układu pomp ciepła oraz węzła dyspozycji mocy w zabudowie kontenerowej lub w technologii równoważnej. Wykonanie powinno zapewniać wymagane parametry wytrzymałościowe, akustyczne, eksploatacyjne i przeciwpożarowe. Obiekt należy posadzić na odpowiednio zaprojektowanych fundamentach dostosowanych do lokalnych warunków gruntowo-wodnych oraz obciążeń technologicznych.

W kontenerze należy przewidzieć wydzielone funkcjonalnie strefy obejmujące co najmniej:

- halę technologiczną przeznaczoną dla zabudowy pomp ciepła,
- węzeł dyspozycji mocy/układ wyprowadzenia ciepła do sieci ciepłowniczej,
- przestrzeń technologiczną dla armatury, wymienników, pomp obiegowych oraz urządzeń pomocniczych,

Projektowany obiekt powinien zostać dostosowany do zabudowy:

- trzech sprężarkowych pomp ciepła o mocy 3×200 kW,
- układów hydraulicznych i technologicznych,
- pomp obiegowych,
- wymienników,
- armatury regulacyjnej i zabezpieczającej,
- instalacji elektrycznych,
- instalacji AKPiA,
- instalacji wentylacyjnych i odwodnieniowych,
- urządzeń sterowania i monitoringu.

Konstrukcja kontenera oraz fundamentów musi zostać dobrana do ciężaru urządzeń, obciążeń dynamicznych oraz warunków środowiskowych wynikających z lokalizacji inwestycji. Rozwiązania projektowe należy opracować na podstawie dokumentacji geotechnicznej oraz obowiązujących norm i przepisów.

Obiekt powinien spełniać następujące wymagania techniczne i eksploatacyjne:

- okładziny ścian i sufitów powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- obiekt powinien zapewniać ograniczenie emisji hałasu do poziomów zgodnych z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska,
- w razie konieczności należy zastosować dodatkowe rozwiązania ograniczające hałas, w tym ekrany akustyczne, tłumiki lub obudowy dźwiękochłonne,
- kontener należy usytuować w sposób minimalizujący oddziaływanie akustyczne na otoczenie,
- należy zapewnić odpowiednią wentylację technologiczną i serwisową obiektu,
- należy przewidzieć zabezpieczenie instalacji przed zamarzaniem,
- należy zapewnić możliwość bezpiecznego transportu, montażu, demontażu i wymiany urządzeń technologicznych,
- należy zapewnić odpowiednie przestrzenie serwisowe i eksploatacyjne zgodnie z wymaganiami producentów urządzeń,

- obiekt i urządzenia należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieuprawnionych,
- wszystkie urządzenia i instalacje powinny być dostosowane do wymagań eksploatacyjnych,
- należy przewidzieć odwodnienie technologiczne i odprowadzenie skroplin,
- należy przewidzieć odpowiednie oświetlenie podstawowe, serwisowe i awaryjne,
- obiekt powinien umożliwiać całoroczną eksploatację urządzeń w warunkach zewnętrznych właściwych dla lokalizacji inwestycji.

Układ funkcjonalny powinien zapewniać logiczne rozdzielanie stref technologicznych, elektrycznych i operatorskich oraz umożliwiać bezpieczną i efektywną eksploatację całego układu technologicznego.

5.2. Roboty budowlane i infrastrukturalne

W ramach zadania należy wykonać wszelkie roboty budowlane i infrastrukturalne niezbędne do prawidłowej realizacji inwestycji, w tym w szczególności:

- fundamenty pod obiekt technologiczny, urządzenia technologiczne oraz stację transformatorową,
- konstrukcje wsporcze oraz elementy montażowe dla urządzeń i instalacji,
- rurociągi technologiczne oraz przyłączeniowe do istniejącej sieci ciepłowniczej,
- przebudowę lub rozbudowę istniejącej infrastruktury kolidującej z inwestycją,
- zewnętrzne instalacje wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- instalacje odwodnienia technologicznego,
- kanalizację kablową elektroenergetyczną i teletechniczną.

5.3. Stacja transformatorowa

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania i wykonania kompletnej prefabrykowanej stacji transformatorowej zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez OSD oraz wymaganiami niniejszego PFU.

Stacja transformatorowa powinna:

- być wykonana jako prefabrykowana stacja kontenerowa z obsługą wewnętrzną,
- być przystosowana do zasilania z sieci SN 15 kV,
- posiadać rozdzielnicę SN 15 kV, rozdzielnicę nn, komorę transformatora roboczego oraz komorę rezerwową,
- posiadać rezerwę technologiczną pod przyszłą rozbudowę źródeł ciepła,
- umożliwiać montaż przyszłego transformatora o mocy minimum 2000 kVA,
- spełniać wymagania ochrony przeciwpożarowej, eksploatacyjnej i bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi normami oraz wymaganiami OSD,

- zostać wyposażona w kompletną instalację uziemiającą, odgromową i wyrównawczą,
- zostać wyposażona w układy pomiarowe, zabezpieczeniowe oraz telemechanikę zgodną z wymaganiami TAURON Dystrybucja S.A.

Moc transformatora należy dobrać do projektowanego układu pomp ciepła wraz z rezerwą umożliwiającą przyszłą rozbudowę instalacji.

W prefabrykowanej stacji trafo należy przewidzieć dodatkowo:

- sterownię/operatornię umożliwiającą lokalny nadzór nad pracą źródła ciepła,
- rozdzielnię potrzeb własnych niskiego napięcia,
- pomieszczenia lub wydzielone strefy dla szaf AKPiA, automatyki i sterowania.

5.4. Instalacja ciepłownicza

Instalację ciepłowniczą należy zaprojektować i wykonać zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia oraz parametrami istniejącego systemu ciepłowniczego pracującego w układzie niskoparametrowym 65/45°C.

Zakres instalacji powinien obejmować:

- układ współpracy pomp ciepła z istniejącym kotłem gazowo-olejowym,
- układ wyprowadzenia mocy cieplnej,
- rurociągi technologiczne i przyłączeniowe,
- armaturę odcinającą, regulacyjną i zabezpieczającą,
- pompy obiegowe,
- układy pomiarowe umożliwiające bilansowanie energii cieplnej,
- automatykę sterującą współpracującą z systemem nadrzędnym ciepłowni,
- rurociągi preizolowane prowadzone w gruncie lub napowietrznie.

Układ powinien zapewniać priorytetową pracę pomp ciepła jako źródła podstawowego oraz automatyczne załączanie istniejącego kotła gazowo-olejowego jako źródła szczytowo-rezerwowego.

5.5. Zasilanie elektroenergetyczne oraz infrastruktura elektroenergetyczna

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania i wykonania kompletnego układu zasilania elektroenergetycznego dla projektowanej instalacji pomp ciepła zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A.

Zakres obejmuje w szczególności:

- linię kablową SN 15 kV,

- prefabrykowaną stację transformatorową,
- transformator SN/nn,
- rozdzielnice SN i nn,
- instalacje zasilające urządzenia technologiczne,
- instalacje AKPiA i sterowania,
- układy pomiarowe energii elektrycznej,
- instalacje uziemiające i odgromowe,
- kompensację mocy biernej – po uruchomieniu układu i weryfikacji konieczności zabudowy,
- wszelkie uzgodnienia i dokumentację wymaganą przez OSD.

W przypadku konieczności aktualizacji warunków przyłączenia lub zwiększenia mocy przyłączeniowej Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania wszelkich niezbędnych czynności formalnych we własnym zakresie i na własny koszt.

5.6. Bezpieczeństwo

W skład instalacji zabezpieczających pracę pomp ciepła powinny wchodzić co najmniej:

- system detekcji i sygnalizacji pożaru,
- czujniki wycieku czynnika chłodniczego,
- układy zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego,
- układy automatycznego odszraniania,
- zabezpieczenia elektryczne i przeciwprzepięciowe,
- czujniki temperatury zewnętrznej i technologicznej,
- system awaryjnego wyłączenia urządzeń,
- układy zabezpieczające przed dostępem osób nieuprawnionych,
- zabezpieczenia antypoślizgowe i odwodnienie stref technicznych,
- kompletne oznakowanie eksploatacyjne i bezpieczeństwa zgodne z obowiązującymi przepisami.

6. Układ pomp ciepła

6.1. Wymagania ogólne

Projektowany układ pomp ciepła (UPC) powinien składać się z trzech sprężarkowych pomp ciepła o mocy nominalnej 3×200 kW wraz z kompletnym wyposażeniem technologicznym, hydraulicznym, elektrycznym, AKPiA oraz wszystkimi urządzeniami pomocniczymi niezbędnymi do prawidłowego funkcjonowania instalacji.

Układ pomp ciepła powinien zostać zaprojektowany jako źródło podstawowe współpracujące z istniejącym kotłem gazowo-olejowym pełniącym funkcję źródła szczytowego i rezerwowego dla niskoparametrowego systemu ciepłowniczego pracującego w parametrach 65/45°C.

Układ pomp ciepła powinien spełniać następujące wymagania:

- posiadać kompletne wyposażenie niezbędne do prawidłowej, bezpiecznej i automatycznej pracy,
- spełniać wymagane parametry techniczne określone w dalszej części PFU,
- być wyposażony we wszystkie niezbędne przyłącza hydrauliczne, elektryczne i sterownicze,
- współpracować z istniejącym kotłem gazowo-olejowym oraz układem dyspozycji mocy,
- posiadać układ automatyki zapewniający automatyczne sterowanie pracą poszczególnych jednostek w układzie kaskadowym,
- umożliwiać płynną regulację wydajności oraz optymalizację zużycia energii elektrycznej,
- być wyposażony w komplet szaf sterowniczych, zasilających i AKPiA,
- posiadać system monitoringu parametrów pracy oraz możliwość zdalnego nadzoru i integracji z nadrzędnym systemem sterowania ciepłowni,
- być wyposażony w układy wentylacyjne oraz rozwiązania ograniczające emisję hałasu zgodnie z obowiązującymi wymaganiami środowiskowymi,
- posiadać zabezpieczenia przeciwzamrożeniowe oraz układy automatycznego odszraniania,
- umożliwiać pracę całoroczną w warunkach klimatycznych właściwych dla lokalizacji inwestycji,
- być wykonany jako układ wolnostojących modułów posadowionych na fundamentach lub konstrukcjach wsporczych,
- posiadać automatykę sterującą zapewniającą osiągnięcie współczynnika efektywności sezonowej SCOP umożliwiającego kwalifikację urządzeń jako odnawialnego źródła energii zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i unijnymi,
- być wyposażony w układy zabezpieczeń zgodne z wymaganiami dyrektywy PED,
- posiadać kompletną certyfikację zgodnie z wymaganiami dyrektywy PED dla zespołu urządzeń ciśnieniowych,
- posiadać oznakowanie CE,
- posiadać certyfikat Eurovent lub równoważny dokument potwierdzający parametry urządzenia,
- spełniać wymagania norm:
 - PN-EN 14511,
 - PN-EN 14825,

- o oraz innych norm i przepisów obowiązujących dla tego typu urządzeń.

6.2. Wyposażenie pomp ciepła

Sprężarki

Pompy ciepła powinny zostać wyposażone w:

- sprężarki o płynnej regulacji wydajności,
- możliwość regulacji wydajności w szerokim zakresie pracy,
- układy soft-start lub falowniki ograniczające prądy rozruchowe,
- skrzynki elektryczne o stopniu ochrony minimum IP54,
- zabezpieczenia termiczne i przeciążeniowe.

Wymienniki ciepła

Układ powinien być wyposażony w:

- wymienniki wodne wykonane ze stali nierdzewnej lub materiałów równoważnych odpornych na korozję,
- elektroniczne czujniki przepływu dla każdego obiegu chłodniczego,
- wymienniki powietrzne przystosowane do pracy całorocznej,
- układy automatycznego odszraniania.

Moduł hydrauliczny

Układ hydrauliczny powinien obejmować:

- pompy obiegowe z płynną regulacją wydajności,
- zabezpieczenia przed zanikiem przepływu,
- zabezpieczenia przed zbyt niskim ciśnieniem,
- armaturę odcinającą i regulacyjną,
- filtry, odpowietrzniki oraz urządzenia zabezpieczające,
- możliwość zastosowania mieszaniny wody i glikolu w obiegu pośrednim w celu zabezpieczenia instalacji przed zamarznięciem.

Wentylatory

Wentylatory powinny:

- posiadać silniki o wysokiej sprawności,
- być przystosowane do regulacji obrotów,
- posiadać funkcję pracy nocnej z ograniczeniem emisji hałasu,
- posiadać elementy konstrukcyjne odporne na korozję i warunki atmosferyczne.

Czynnik chłodniczy

Należy zastosować czynnik chłodniczy:

- spełniający aktualne wymagania środowiskowe,
- o możliwie niskim współczynniku GWP,
- zgodny z obowiązującymi przepisami F-gazowymi oraz wymaganiami producenta urządzeń.

Szafy elektryczne i sterownicze

Szafy elektryczne powinny:

- posiadać stopień ochrony minimum IP54,
- posiadać wydzielone obwody sterownicze i zasilające,
- być wyposażone w zabezpieczenia przepięciowe i zwarciovowe,
- umożliwiać współpracę z systemem nadrzędnym SCADA,
- zapewniać możliwość lokalnego oraz zdalnego sterowania instalacją.

6.3. Wyłączenia układu pomp ciepła z eksploatacji

Układ pomp ciepła może zostać odstawiony z ruchu w następujących przypadkach:

- planowanych przeglądów, remontów lub czynności serwisowych zgodnie z wymaganiami producenta,
- awarii urządzeń technologicznych lub pomocniczych,
- awarii sieci elektroenergetycznej lub zaniku zasilania,
- awarii sieci ciepłowniczej,
- wycieku czynnika chłodniczego,
- wystąpienia warunków pracy uniemożliwiających bezpieczną lub efektywną eksploatację urządzeń,
- spadku efektywności pracy poniżej poziomu uzasadnionego technicznie lub ekonomicznie,
- działania zabezpieczeń technologicznych lub przeciwpożarowych,
- konieczności pracy wyłącznie z wykorzystaniem istniejącego kotła gazowo-olejowego jako źródła rezerwowego lub szczytowego.

W każdym przypadku odstawienia pomp ciepła układ technologiczny powinien umożliwiać automatyczne przejęcie obciążenia cieplnego przez istniejący kocioł gazowo-olejowy w celu zachowania ciągłości dostaw ciepła do odbiorców.

7. Wyprowadzenie ciepła

7.1. Układ wyprowadzenia ciepła

Wyprowadzenie ciepła z układu pomp ciepła (UPC) do istniejącego systemu ciepłowniczego należy zrealizować poprzez układ hydrauliczny zapewniający prawidłową współpracę projektowanych pomp

ciepła z istniejącą instalacją ciepłowniczą oraz istniejącym kotłem gazowo-olejowym. Należy przewidzieć zabudowę układu kolektora zasilającego.

Układ technologiczny należy zaprojektować dla sieci niskoparametrowej pracującej ze stałym parametrem 65/45°C.

Zamawiający dopuszcza realizację układu:

- z wykorzystaniem wymienników ciepła zapewniających oddzielenie hydrauliczne źródeł, lub
- z wykorzystaniem sprzęgła hydraulicznego,

pod warunkiem uzyskania wymaganych parametrów pracy systemu oraz uzgodnienia rozwiązania z Zamawiającym na etapie projektowania.

Układ wyprowadzenia ciepła powinien zapewniać:

- współpracę pomp ciepła z istniejącym kotłem gazowo-olejowym,
- możliwość pracy pomp ciepła jako źródła podstawowego,
- możliwość pracy kotła gazowo-olejowego jako źródła szczytowego i rezerwowego,
- stabilną pracę hydrauliczną całego systemu,
- utrzymanie wymaganych przepływów i ciśnień dyspozycyjnych,
- możliwość automatycznej regulacji parametrów pracy w zależności od aktualnego zapotrzebowania na ciepło.

W zakres zadania wchodzi wykonanie kompletnej instalacji rurociągów technologicznych od projektowanego układu pomp ciepła do miejsca włączenia do istniejącej instalacji ciepłowniczej wraz z:

- armaturą odcinającą,
- armaturą regulacyjną,
- armaturą zabezpieczającą,
- układami kompensacji wydłużeń termicznych,
- odwodnieniami,
- odpowietrzeniami,
- spustami,
- układami pomiarowymi,
- izolacją termiczną.

Na etapie projektowania Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Zamawiającym sposób prowadzenia rurociągów oraz sposób wprowadzenia instalacji do obiektu technologicznego i istniejącej infrastruktury ciepłowniczej.

7.2. Współpraca układu pomp ciepła z istniejącym systemem ciepłowniczym

Projektowany układ pomp ciepła będzie stanowił podstawowe źródło ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

W okresach zwiększonego zapotrzebowania na moc cieplną lub w przypadku niewystarczających parametrów pracy pomp ciepła, istniejący kocioł gazowo-olejowy będzie automatycznie wspomagał pracę systemu jako źródło szczytowe lub rezerwowe.

Układ technologiczny powinien umożliwiać:

- pracę samodzielną pomp ciepła,
- współpracę pomp ciepła z istniejącym kotłem,
- automatyczne przełączanie trybów pracy,
- podgrzew wody powrotnej z sieci ciepłowniczej,
- płynną regulację parametrów sieci,
- utrzymanie stabilnych parametrów hydraulicznych i temperaturowych systemu.

Instalacja powinna być dostosowana do rzeczywistych temperatur i parametrów pracy istniejącej sieci ciepłowniczej.

W przypadku postoju pomp ciepła lub awarii instalacji dostawa ciepła do odbiorców powinna zostać zapewniona przez istniejący kocioł gazowo-olejowy.

7.3. Układ pompowy

W ramach zadania należy zaprojektować i wykonać kompletny układ pompowy zapewniający prawidłową pracę instalacji pomp ciepła oraz współpracę z istniejącym systemem ciepłowniczym.

Układ należy dobrać w sposób zapewniający:

- wymagane przepływy czynnika,
- wymagane ciśnienia dyspozycyjne,
- stabilną pracę hydrauliczną systemu,
- możliwość pracy pomp ciepła jako źródła podstawowego,
- możliwość współpracy z istniejącym kotłem gazowo-olejowym,
- wysoką niezawodność i redundancję pracy.

Układ pompowy powinien obejmować:

- pompy obiegowe wyposażone w przetwornice częstotliwości,

- układ pracy kaskadowej,
- pompę rezerwową wyposażoną w przetwornicę częstotliwości,
- armaturę odcinającą i zwrotną,
- zawory regulacyjne,
- filtry siatkowe,
- manometry,
- przetworniki ciśnienia,
- zawory spustowe,
- układy odpowietrzające,
- układy odwodnienia.

Pompy powinny:

- być wykonane z materiałów odpornych na korozję,
- posiadać stopień ochrony minimum IP55,
- umożliwiać płynną regulację wydajności,
- być przystosowane do pracy ciągłej,
- zapewniać możliwość wymiany lub serwisu bez konieczności opróżniania całej instalacji.

Sterowanie układem pompowym powinno realizować:

- automatyczną regulację wydajności pomp,
- sterowanie kaskadowe,
- automatyczną zmianę funkcji pomp podstawowych i rezerwowych,
- monitoring parametrów pracy,
- sygnalizację stanów alarmowych,
- współpracę z systemem SCADA.

Należy przewidzieć możliwość:

- sterowania miejscowego z szaf sterowniczych,
- sterowania lokalnego ze sterowni,
- sterowania zdalnego z systemu nadrzędnego.

Pompy obiegowe należy zasilić z rozdzielniczy potrzeb własnych projektowanego układu.

Układy hydrauliczne należy przewidzieć na ciśnienie PN25.

7.4. Rurociągi technologiczne i izolacja

Rurociągi technologiczne należy zaprojektować i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz wymaganiami eksploatacyjnymi systemów ciepłowniczych.

Rurociągi prowadzone:

- na zewnątrz lub w gruncie należy wykonać jako preizolowane,
- wewnątrz należy izolować termicznie przy użyciu wełny mineralnej lub materiałów równoważnych w płaszczu ochronnym.

Instalacja musi uwzględniać:

- kompensację wydłużeń termicznych,
- odwodnienia,
- odpowietrzenia,
- spusty,
- odprowadzenie skroplin,
- zabezpieczenia przed zamarzaniem.

Należy zapewnić odpowiednią dostępność eksploatacyjną i serwisową armatury oraz urządzeń.

Wszystkie odwodnienia i spusty należy podłączyć do instalacji kanalizacyjnej w sposób zapewniający schłodzenie odprowadzanej wody zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Izolacja cieplna przewodów instalacji pomp ciepła, w szczególności od jednostek pomp ciepła do rozdzielaczy i układów technologicznych, powinna spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przewody transportujące czynnik grzewczy należy zaizolować w celu ograniczenia strat ciepła oraz poprawy efektywności energetycznej instalacji,
- izolacja powinna zostać wykonana z materiałów o niskim współczynniku przewodzenia ciepła, takich jak pianka elastomerowa, pianka poliuretanowa, wełna mineralna lub materiał równoważny, o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0,035 W/mK,
- grubość izolacji należy dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności:
 - Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
 - obowiązującymi normami branżowymi dotyczącymi izolacji instalacji technologicznych,
- minimalna grubość izolacji dla przewodów prowadzonych wewnątrz obiektu powinna być zgodna z wymaganiami WT i dostosowana do średnicy przewodów,
- dla przewodów prowadzonych w strefach nieogrzewanych lub na zewnątrz należy zastosować izolację o zwiększonej grubości ograniczającej straty ciepła i zabezpieczającej instalację przed wpływem warunków atmosferycznych,
- izolacja powinna być odporna na:
 - wilgoć,
 - starzenie materiału,

- uszkodzenia mechaniczne,
- temperatury robocze instalacji,
- promieniowanie UV w przypadku prowadzenia przewodów na zewnątrz,
- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz dla instalacji prowadzonych na zewnątrz należy stosować dodatkowe zabezpieczenia izolacji, np. płaszcze ochronne z blachy stalowej, aluminiowej lub PVC,
- należy zapewnić ciągłość izolacji na całej długości instalacji, również na armaturze, kształtkach, kołnierzach, rozdzielaczach oraz urządzeniach technologicznych,
- przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w sposób eliminujący powstawanie mostków cieplnych oraz zapewniający odpowiednią szczelność powietrzną i paroszczelną,
- wszystkie rurociągi napowietrzne prowadzone na zewnątrz należy zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych oraz promieniowaniem UV,
- izolacje powinny być wykonane w sposób umożliwiający prowadzenie czynności eksploatacyjnych, serwisowych i kontrolnych bez konieczności demontażu znacznych fragmentów instalacji.

7.5. Układy pomiarowe i AKPiA

Należy wykonać układy pomiarowe umożliwiające:

- bilansowanie energii cieplnej produkowanej przez pompy ciepła,
- pomiar energii dostarczanej do sieci ciepłowniczej,
- pomiar energii elektrycznej zużywanej przez instalację,
- monitoring parametrów pracy systemu.

Układ AKPiA powinien zapewniać:

- automatyczną regulację pracy instalacji,
- współpracę z istniejącym systemem sterowania ciepłowni,
- rejestrację parametrów pracy,
- archiwizację danych,
- wizualizację pracy systemu,
- obsługę alarmów i stanów awaryjnych.

7.6. Układ stabilizacji ciśnienia i uzdatniania wody

Zamawiający posiada istniejący układ stabilizująco–odgazowująco–uzupełniający typu Reflex Variomat oraz stację uzdatniania wody.

7.7. Wymagania realizacyjne

Prace związane z włączeniem projektowanego układu do istniejącego systemu ciepłowniczego należy prowadzić w sposób minimalizujący przerwy w dostawie ciepła.

Wszelkie wyłączenia istniejącej infrastruktury należy uzgodnić z Zamawiającym 7 dni przed wyłączeniem i realizować poza sezonem grzewczym.

Czas jednorazowego postoju istniejących rurociągów ciepłowniczych nie powinien przekroczyć 12 godzin. Wszystkie rozwiązania projektowe oraz sposób włączenia do istniejącego systemu należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania.

8. Architektura

8.1. Koncepcja architektoniczna zabudowy instalacji pomp ciepła

Projektowany obiekt technologiczny dla układu pomp ciepła należy zlokalizować na terenie istniejącej ciepłowni przy ul. Dobrzańskiego w sposób zapewniający optymalne powiązanie z istniejącą infrastrukturą technologiczną, elektroenergetyczną oraz komunikacyjną.

Dla potrzeb realizacji inwestycji należy stosować zasady uniwersalnego projektowania, tj. projektować infrastrukturę w sposób zapewniający jej funkcjonalność, bezpieczeństwo i dostępność dla możliwie szerokiego grona użytkowników bez konieczności wykonywania dodatkowych adaptacji.

Projektowany obiekt powinien stanowić docelową infrastrukturę technologiczną umożliwiającą:

- zabudowę projektowanego układu pomp ciepła,
- lokalizację węzła dyspozycji mocy,
- lokalizację pomieszczeń sterowni, rozdzielni i pomieszczenia technicznego,

8.2. Podstawowe założenia architektoniczne i funkcjonalne

Obiekt powinien spełniać wymagania technologiczne, eksploatacyjne, akustyczne, przeciwpożarowe i środowiskowe wynikające z funkcji obiektu oraz charakterystyki projektowanych urządzeń.

Wszystkie pomieszczenia i strefy technologiczne należy zaprojektować z uwzględnieniem:

- wymaganych przestrzeni montażowych i serwisowych,
- możliwości wymiany urządzeń,
- ciągów komunikacyjnych dla obsługi i transportu technicznego,
- powierzchni postojowych i serwisowych,
- wymagań BHP i ppoż.

W przypadku zabudowy urządzeń technologicznych należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia akustyczne gwarantujące spełnienie wymagań dotyczących dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku oraz warunków pracy obsługi.

Poziom hałasu emitowanego przez instalację na granicy działki musi spełniać wymagania obowiązujących przepisów prawa.

Wykonawca zobowiązany będzie do:

- wykonania analizy akustycznej,
- przeprowadzenia pomiarów hałasu po uruchomieniu instalacji,
- zastosowania niezbędnych zabezpieczeń akustycznych,
- wyposażenia stanowisk pracy w wymagane środki ochrony indywidualnej, jeżeli będzie to wymagane.

Odległości urządzeń technologicznych od przegród budowlanych należy dobrać zgodnie z wymaganiami producentów urządzeń oraz z uwzględnieniem:

- możliwości prowadzenia prac eksploatacyjnych,
- prac konserwacyjnych,
- remontów,
- wymiany urządzeń,
- transportu wewnętrznego.

Wszystkie instalacje i urządzenia wymagające regularnej obsługi należy wyposażyć w:

- pomosty techniczne,
- dojścia serwisowe,
- podesty,
- schody technologiczne,
- barierki ochronne zgodne z wymaganiami BHP.

Konstrukcje wsporcze, podesty, schody oraz drabiny należy wykonać jako stalowe, ocynkowane i zabezpieczone antykorozyjnie.

Pomosty oraz stopnie schodów należy wykonać z krat pomostowych lub innych materiałów zapewniających równoważną trwałość i odporność antykorozyjną.

Obiekt należy zaprojektować w sposób umożliwiający demontaż lub wymianę głównych urządzeń technologicznych bez konieczności wykonywania robót rozbiórkowych lub ingerencji w konstrukcję.

W tym celu należy przewidzieć:

- odpowiednie bramy i drzwi serwisowe.

8.3. Elewacje i wykończenie architektoniczne

Elewacje winny być zaprojektowane i wykonane w kolorystyce dostosowanej do istniejących obiektów MPEC. Kolorystyka winna być uzgodniona na etapie projektowania z Zamawiającym.

Ściany (zasadniczy kolor tła) należy zrealizować w kolorze szarym (popielatym): RAL 7004 (Signalgrau). Przyjęto nie stosowanie jako wiodącego koloru barwy ciemniejszej (np. grafitowej lub czarnej), ze względu na niebezpieczeństwo przegrzania obiektu przez wzmożone przyciąganie promieni słonecznych.

Kolor dla wszelakich detali, okuć itp. – zastosować ciemnoszary / antracytowy: RAL 7016 (Anthrazitgrau). Wymagane jest zastosowanie akcentów kolorystycznych na ścianach zewnętrznych, poprzez indywidualną podświetloną tablicę z zastosowaniem logotypu Zamawiającego. Należy przyjąć realizację takiej kompozycji i akcentów z jednej strony. W ramach tej kompozycji graficznej dopuszczone zostają wówczas kolory ciemniejsze, w kontraście do wiodącego koloru jasno-szarego tła. Projekt takiej kompozycji podlega bezwzględnie uzgodnieniu z Zamawiającym na etapie projektu architektoniczno-budowlanego. Wykonawca uzgodni logotyp i wielkość podświetlonej tablicy z nazwą Zamawiającego na elewacji od strony ulicy Dobrzańskiego.

9. Opis wymagań części budowlanej

Obszar przeznaczony pod realizację inwestycji obejmującej budowę układu pomp ciepła wraz z infrastrukturą towarzyszącą znajduje się na terenie istniejącej ciepłowni przy ul. Dobrzańskiego.

W ramach inwestycji należy wykonać wszelkie obiekty budowlane, instalacje, urządzenia oraz infrastrukturę techniczną niezbędną do prawidłowej pracy projektowanego źródła ciepła oraz jego współpracy z istniejącym systemem ciepłowniczym i istniejącym kotłem gazowo-olejowym.

Przewiduje się realizację co najmniej następujących obiektów i robót:

Obiekty ogólnobudowlane

- wykonanie fundamentów oraz płyt fundamentowych pod projektowany kontener technologiczny,
- wykonanie fundamentów pod pompy ciepła oraz urządzenia technologiczne,
- wykonanie fundamentów pod prefabrykowaną stację transformatorową,
- wykonanie fundamentów pod urządzenia pomocnicze i infrastrukturalne,
- wykonanie przepustów technologicznych oraz instalacji podposadzkowych,
- wykonanie konstrukcji wsporczych dla urządzeń i instalacji,
- wykonanie infrastruktury towarzyszącej zgodnie z dokumentacją projektową.

Obiekty technologiczne

- kompletna instalacja trzech sprężarkowych pomp ciepła o mocy 3×200 kW,
- budowa obiektu technologicznego wraz z pomieszczeniami technologicznymi, sterownią, rozdzielniami i strefami pomocniczymi,

- wykonanie układu wyprowadzenia ciepła do istniejącego systemu ciepłowniczego,
- wykonanie układu hydraulicznego współpracującego z istniejącym kotłem gazowo-olejowym,
- wykonanie układów pompowych,
- wykonanie instalacji odwodnienia technologicznego,
- wykonanie instalacji odprowadzania skroplin i wód technologicznych,
- wykonanie wszystkich innych obiektów i instalacji wymaganych przez technologię projektowanego źródła ciepła.

Instalacje wewnętrzne

- instalacja ciepłownicza łącząca projektowany układ pomp ciepła z istniejącym systemem ciepłowniczym,
- instalacje technologiczne współpracujące z istniejącym kotłem gazowo-olejowym,
- instalacje wodociągowe,
- instalacje kanalizacji sanitarnej i technologicznej,
- instalacje odwodnienia,
- instalacje wentylacyjne,
- instalacje grzewcze i przeciwzamrożeniowe,
- instalacje przeciwpożarowe,
- wszystkie inne instalacje wymagane przepisami oraz technologią obiektu.

Instalacje elektryczne, teletechniczne, elektroenergetyczne i AKPiA

- linia kablowa SN zgodnie z warunkami przyłączenia i dokumentacją projektową,
- prefabrykowana stacja transformatorowa i rozdzielnica SN i nn,
- instalacje zasilające urządzenia technologiczne,
- instalacje zasilania pomp ciepła, pomp obiegowych oraz urządzeń pomocniczych,
- instalacje oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego,
- instalacje gniazd serwisowych,
- instalacje odgromowe i uziemiające,
- instalacje AKPiA i sterowania,
- instalacje monitoringu i transmisji danych, CCTV,
- kanalizacja kablowa dla instalacji elektroenergetycznych i teletechnicznych,
- układy pomiarowe energii elektrycznej i cieplnej,
- instalacje przeciwpożarowe i systemy alarmowe,
- instalacje teletechniczne,

- SSWiN.

Zagospodarowanie terenu

- budowa i przebudowa układu drogowego w zakresie niezbędnym do obsługi obiektu,
- wykonanie odwodnienia terenu,
- wykonanie oświetlenia zewnętrznego,
- wykonanie drogi dojazdowej z płyt betonowych,
- wykonanie wszystkich innych elementów zagospodarowania niezbędnych do prawidłowej eksploatacji obiektu.

9.1. Zagospodarowanie terenu

W rejonie inwestycji należy wykonać lub przebudować układ komunikacyjny w zakresie niezbędnym do obsługi projektowanego źródła ciepła oraz infrastruktury towarzyszącej.

Nowe drogi i place należy powiązać z istniejącym układem komunikacyjnym ciepłowni.

Nawierzchnie dróg, placów i stanowisk technologicznych należy dobrać do przewidywanych obciążeń eksploatacyjnych.

Zamawiający wymaga:

- nośności nawierzchni dostosowanej do ruchu pojazdów ciężkich,
- wykonania odwodnienia powierzchniowego,
- zastosowania krawężników i obrzeży.
- wykonania placów z płyt betonowych.

Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do dostosowania rzędnych wysokościowych projektowanego obiektu oraz zagospodarowania terenu do istniejącej infrastruktury ciepłowni. Poziom posadowienia nowego obiektu należy dostosować do poziomu fundamentu istniejącej kotłowni olejowej. Przy projektowaniu należy przyjąć:

- poziom gruntu rodzimego: 310,70 m n.p.m.,
- poziom posadowienia istniejącej kotłowni kontenerowej: 312,50 m n.p.m.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania odpowiedniego ukształtowania terenu, w tym skarp, nasypów oraz niwelacji terenu, w sposób zapewniający:

- stateczność skarp i nasypów,
- prawidłowe odwodnienie terenu,
- bezpieczeństwo użytkowania i eksploatacji obiektu,
- zabezpieczenie przed erozją i osuwaniem gruntu,
- zachowanie możliwości dojazdu i obsługi technologicznej obiektu.

Nachylenie skarp oraz sposób zabezpieczenia terenu należy dobrać zgodnie z obowiązującymi normami, warunkami gruntowo-wodnymi oraz zasadami wiedzy technicznej. W przypadku konieczności wykonania murów oporowych, umocnień skarp lub odwodnienia skarp, ich wykonanie należy ująć w zakresie realizacji inwestycji.

9.2. Konstrukcje

Konstrukcje żelbetowe

Konstrukcje żelbetowe obejmować będą przede wszystkim:

- fundamenty obiektu technologicznego,
- fundamenty pod pompy ciepła,
- fundamenty pod stację transformatorową,
- fundamenty pod urządzenia technologiczne,
- cokoły technologiczne,
- kanały technologiczne i instalacyjne.

Monolityczne konstrukcje żelbetowe należy wykonywać w systemowych szalunkach zapewniających zachowanie geometrii oraz odpowiedniej jakości powierzchni.

Beton konstrukcyjny należy wykonywać na warstwie chudego betonu oddzielającej konstrukcję od gruntu.

Wszystkie elementy stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową.

Należy stosować:

- dylatacje technologiczne,
- fazowanie krawędzi,
- zabezpieczenia antykorozyjne elementów osadzanych,
- beton o klasie dostosowanej do warunków eksploatacyjnych i środowiskowych.

Podczas realizacji należy prowadzić kontrolę jakości betonu zgodnie z obowiązującymi normami.

Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe oraz konstrukcje wsporcze należy wykonać z profili stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe lub równoważny system zabezpieczenia (w przypadku wymagań ppoż należy uwzględnić malowanie ognioochronne konstrukcji).

Minimalna trwałość konstrukcji stalowych powinna wynosić 30 lat.

Układ konstrukcyjny należy projektować w sposób:

- ograniczający możliwość gromadzenia się wody i zanieczyszczeń,
- umożliwiający przyszłą rozbudowę obiektu,

- zapewniający łatwy montaż i demontaż elementów.

Pomosty, podesty i drabiny

Pomosty techniczne, schody, podesty i drabiny należy wykonywać jako konstrukcje stalowe ocynkowane.

Połączenia montażowe należy wykonywać jako skręcane.

Pomosty i stopnie schodów należy wykonywać z krat pomostowych lub materiałów równoważnych zapewniających:

- odporność antykorozyjną,
- odpowiednią nośność,
- bezpieczeństwo użytkowania.

Wszystkie ciągi komunikacyjne i podesty należy wyposażyć w barierki ochronne zgodne z wymaganiami BHP. Pomosty, podesty i drabiny muszą być zgodne z wymaganiami BHP.

Ściany i obudowy

Obudowa obiektu powinna zapewniać:

- ograniczenie emisji hałasu do wartości zgodnych z obowiązującymi przepisami,
- szczelność powietrzną i odporność na zawilgocenie,
- możliwość wykonania dużych otworów serwisowych i bram technologicznych umożliwiających wymianę urządzeń,
- spełnienie wymagań REI 120.

Wszystkie elementy stalowe konstrukcji i obudowy należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z klasą agresywności środowiska dla obiektów przemysłowych.

10. Instalacja elektroenergetyczna

Zamawiający uzyskał warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej średniego napięcia nr WP/051899/2026/O09R08, wydane w dniu 19.05.2026 r. przez TAURON Dystrybucja S.A. (dalej: „Warunki przyłączenia”). Warunki przyłączenia stanowią załącznik do niniejszego PFU i określają wymagania techniczne, które Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w projekcie i realizacji instalacji elektroenergetycznej.

Przyłączenie do sieci obejmuje moc przyłączeniową **2 000,0 kW** dla zasilania podstawowego, w **III grupie przyłączeniowej**, z jednym przyłączem.

Miejsce przyłączenia: linia kablowa 15 kV relacji słup nr KRS240728 – stacja N.S. DOBRZAŃSKIEGO 01 nr KRS81737, ciąg Stary Sącz – Ceramika Budowlana, zasilana z pola nr 7 rozdzielnicy 15 kV stacji 110 kV/SN STARY SĄCZ nr 82262.

Sieć SN 15 kV pracuje w układzie z **izolowanym punktem neutralnym**.

Zgodnie z wydanymi Warunkami przyłączenia, do obliczeń projektowych należy przyjąć:

- moc zwarcia po stronie SN 15 kV: **250 MVA**,
- prąd zwarcia doziemnego: **100,0 A**, czas trwania: **0,8 s**,
- wymagany stopień skompensowania mocy biernej: **$\text{tg}\phi \leq 0,4$** .

Zgodnie z Warunkami przyłączenia, przyłączenie obiektu do sieci wymaga realizacji następujących zakresów:

a) W zakresie przyłącza (zakres TAURON Dystrybucja S.A.):

- budowa wolnostojącego złącza kablowego ZKSN wyposażonego w rozdzielnicę 3-półową z telemechaniką, zlokalizowanego w miejscu zapewniającym dostęp do złącza bezpośrednio z drogi ogólnodostępnej,
- budowa dwóch linii kablowych 15 kV o przekroju 120 mm² AL, od miejsca wcięcia w istniejący kabel 15 kV XRUHAKXS 3×(1×120/25) relacji słup nr KRS240728 – stacja N.S. DOBRZAŃSKIEGO 01 nr KRS81737 do planowanego złącza ZKSN.

b) W zakresie sieci (zakres TAURON Dystrybucja S.A.):

- wymiana istniejącego transformatora 110/30/15 kV o mocy 16/10/10 MVA w stacji WN/SN STARY ŚĄCZ na jednostkę 110/15 kV o mocy 16 MVA,
- dostosowanie stacji transformatorowej WN/SN STARY ŚĄCZ do zainstalowania jednostki transformatorowej o większej mocy.

c) W zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy (zakres Wykonawcy):

- budowa stacji transformatorowej 15/0,4 kV,
- budowa linii kablowej 15 kV z pola liniowego planowanego złącza ZKSN do planowanej stacji transformatorowej 15/0,4 kV,
- wyprowadzenie zalicznikowo odpowiednich obwodów nn.

Wszelkie zastosowane rozwiązania muszą spełniać wymogi określone w obowiązującej instrukcji ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. oraz wymogi określone w Warunkach przyłączenia nr WP/051899/2026/O09R08. Wykonawca opracuje instrukcję współpracy ruchowej (IWR) zgodnie z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A.

Minimalna wielkość mocy wymaganej dla zabezpieczenia osób i mienia, w przypadku wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej, wynosi **40 kW** (zgodnie z Warunkami przyłączenia).

W przypadku konieczności aktualizacji Warunków przyłączenia, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszelkich niezbędnych czynności formalnych we własnym zakresie i na własny koszt.

10.1. Stacja transformatorowa

Stację transformatorową należy zaprojektować jako prefabrykowaną z obsługą wewnętrzną, przystosowaną do zasilania z sieci SN 15 kV. Konfiguracja stacji musi być zgodna z Warunkami przyłączenia nr WP/051899/2026/O09R08. Poniższe wymagania stanowią minimalne oczekiwania Zamawiającego, które Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić.

Stacja transformatorowa musi spełniać następujące wymagania:

Konstrukcja stacji

- obudowa wykonana jako kompletna, kontenerowa, przestrzenna, samonośna konstrukcja zapewniająca bezpieczeństwo obsługi i osób postronnych przed skutkami działania gorących gazów mogących powstać w wyniku zwarć w rozdzielni SN,
- stacja musi posiadać minimum dwie niezależne komory transformatorowe: **komorę roboczą** (dla transformatora docelowego zasilającego UPC) oraz **komorę rezerwową** (przystosowaną do przyszłego montażu transformatora o mocy min. 2000 kVA na potrzeby rozbudowy źródeł ciepła),
- każda komora transformatorowa powinna umożliwić montaż/wymianę transformatora przez dach lub przez drzwi komory transformatorowej,
- prefabrykowana stacja transformatorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi ma być podzielona na następujące przedziały: rozdzielnię SN 15 kV (RSN), rozdzielnię nn (RN-PW), komorę transformatora roboczego oraz komorę rezerwową. Do każdego przedziału mają być oddzielne drzwi,
- kontener stacji wraz z wyposażeniem powinien być przystosowany do pracy w temperaturze od -25°C do +40°C (wnętrze) oraz od -40°C do +40°C (na zewnątrz),
- stopień ochrony zapewnianej przez obudowę – nie gorszy niż IP 43,
- znamionowa klasa obudowy nie gorsza niż 20,
- odporność ogniowa ścian pełnych i stropu REI 120,
- odporność na wewnętrzne zwarcia łukowe IAC-AB: 16 kA/1s, odporność mechaniczna 20 J, IK 10,

- odporność dachu na obciążenie 2500 N/m²,
- drzwi stacji wyposażone w żaluzje wentylacyjne z siatką zabezpieczającą przed zanieczyszczeniami, zapewniające stopień ochrony nie gorszy niż IP43,
- należy dobrać odpowiednią wentylację grawitacyjną oraz mechaniczną,
- transformator zamocowany na wibroizolatorach zapobiegający przemieszczeniu,
- budynek stacji powinien posiadać miejsca na zainstalowanie szafek telemechaniki oraz modułu bilansującego systemu AMI,
- kanał kablowy SN wyposażony w min. 4 szczelne przepusty SN (wodoszczelne 5 bar i gazoszczelne 3 bar) umożliwiające wprowadzenie kabli SN; budowa oraz przepusty kablowe powinny umożliwiać również wprowadzenie do stacji i podłączenie kabli nn,
- budynek stacji powinien być wyposażony w kompletną instalację uziemiającą wewnątrz budynku. Zaciski kontrolne instalacji uziemiającej mają znajdować się wewnątrz budynku stacji przy drzwiach,
- w przypadku zastosowania przepustów dla uziemienia zastosować rozwiązania prefabrykowane wielokrotnego użytku z uszczelniaczami (wodoszczelne 5 bar i gazoszczelne 3 bar),
- piwnica kablowa zabezpieczona od zewnątrz powłoką hydroizolacyjną przed niszcącym wpływem wód gruntowych,
- otwory w prefabrykowanych elementach stacji dla celów transportowych oraz rozładunkowych,
- otwory w dachu do zamontowania zawiesi w celu demontażu z kompletem zawiesi,
- pokrywy włazów i otworów technologicznych aktualnie niewykorzystanych powinny być przykryte blachą ryflowaną aluminiową lub stalową zabezpieczoną antykorozyjnie,
- przewód uziemiający stacji (podejście bezpośrednio płaskownikiem lub przez zacisk krzyżowy umieszczony nad poziomem gruntu),
- stolarka otworowa (drzwi, wentylacja) malowana proszkowo: aluminiowa oksydowana lub poddana pasywacji, bądź stalowa cynkowana zabezpieczona antykorozyjnie. Drzwi z ryglowaniem dwupunktowym baskwilami, metalową klamką uchylną z możliwością założenia kłódki, blokadą przed zatrzaśnięciem drzwi, zintegrowaną ochroną przed insektami (otwory ≤ 3 mm), blokadami ustalającymi położenie w stanie otwarcia,
- wewnętrzne elementy konstrukcyjne stalowe ocynkowane.

10.1.1. Komora rezerwowa pod przyszłą rozbudowę

Zamawiający wymaga, aby stacja transformatorowa została zaprojektowana i wykonana z uwzględnieniem rezerwy pod przyszłą rozbudowę źródeł ciepła. W tym celu należy przewidzieć dodatkową komorę transformatorową (komorę rezerwową) spełniającą następujące wymagania:

- komora rezerwowa musi być przystosowana do montażu transformatora suchego –o mocy minimalnej 2000 kVA, w grupie połączeń Dyn5 (do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie projektu),
- wymiary komory rezerwowej muszą uwzględniać gabaryty transformatora o mocy 2000 kVA wraz z wymaganymi odległościami eksploatacyjnymi i serwisowymi zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- komora rezerwowa musi posiadać drzwi o wymiarach umożliwiających transport i montaż/wymianę transformatora bez ingerencji w konstrukcję budynku stacji,
- należy wykonać płytę fundamentową komory rezerwowej o parametrach nośnościowych odpowiadających obciążeniu transformatorem 2000 kVA z pełnym wyposażeniem,
- w komorze rezerwowej należy przewidzieć i wykonać przepusty kablowe SN i nn o wystarczającej przepustowości dla kabli zasilających transformator 2000 kVA,
- komora rezerwowa musi posiadać układ wentylacji grawitacyjnej (nawiew i wywiew) o wydajności dostosowanej do strat mocy transformatora 2000 kVA,
- należy wykonać instalację uziemiającą i połączenia wyrównawcze w komorze rezerwowej, gotowe do podłączenia przyszłego transformatora,
- w rozdzielnicy RSN 15 kV należy przewidzieć **rezerwowe pole wyłącznikowe** w pełni przygotowane pod przyszłe podłączenie transformatora rezerwowego – pole wyposażone w zabezpieczenia nadprądowe ($>I$, $>>I$), przystosowane pod układ telemechaniki,
- komora rezerwowa musi spełniać takie same wymagania konstrukcyjne, przeciwpożarowe i ochronne jak komora transformatora roboczego (REI 120, IP 43, IAC-AB 16 kA/1s),
- do czasu zabudowy transformatora rezerwowego komora rezerwowa zostanie zabezpieczona i zamknięta. Drzwi komory rezerwowej należy wyposażyć w zamek z możliwością założenia kłódki.

10.2. Transformator

W stacji transformatorowej należy zaprojektować i zabudować transformator suchy o mocy min. 630 kVA.

Moc przyłączeniowa zgodnie z wydanymi Warunkami przyłączenia wynosi **2000 kW**.

Zastosowany transformator musi spełniać normy i wymagania międzynarodowe PN-EN 60076-1 – Transformatory – Część 1: Wymagania ogólne.

parametry transformatora:

Parametr	Jednostka	Wartość orientacyjna
Moc znamionowa	kVA	2500
Napięcie znamionowe strony górnej	kV	15
Napięcie znamionowe strony dolnej	kV	0,4
Grupa połączeń	-	Dyn5
Rodzaj chłodzenia	-	suchy (AN/AF)
Częstotliwość znamionowa	Hz	50
Napięcie zwarcia	%	6

10.3. Rozdzielnica SN 15 kV (RSN)

Rozdzielnicę SN 15 kV (RSN) wykonać w zależności od potrzeb w wykonaniu kompaktowym lub modułowym o izolacji powietrznej z łącznikami próżniowymi. Rodzaj pól, ich wyposażenie i ilość dostosować do wymogów TAURON Dystrybucja S.A. określonych w Warunkach przyłączenia nr WP/051899/2026/O09R08 i innych dokumentach OSD. Obudowa rozdzielnicy musi być przystosowana do plombowania.

W przypadku zastosowania rozdzielnicy SN z wyłącznikami, na etapie projektowania wymagane jest uzgodnienie koordynacji nastawień zabezpieczeń z Wydziałem Ruchu TAURON Dystrybucja S.A. (zgodnie z pkt 16 Warunków przyłączenia).

Zamawiający przewiduje następującą **minimalną** konfigurację pól rozdzielnicy RSN 15 kV

Lp.	Rodzaj pola	Opis / uwagi
1	Pole wyłącznikowe (robocze)	Zasilanie transformatora roboczego UPC. Zabezpieczenia nadprądowe: >I, >>I. Wyłącznik próżniowy.
2	Pole wyłącznikowe (rezerwa)	Rezerwa pod przyszły transformator min. 2000 kVA. Zabezpieczenia nadprądowe: >I, >>I. Pole w pełni przygotowane do podłączenia transformatora bez modernizacji RSN.
3	Pole pomiarowe	Przekładniki prądowe i napięciowe. Układ pomiarowo-rozliczeniowy pośredni 3-fazowy: licznik energii czynnej i biernej (indukcyjnej i pojemnościowej) z opcją zliczania strat. Parametry przekładników zgodnie z Warunkami przyłączenia.

4	Pole liniowe	Podłączenie kabla SN z pola liniowego złącza ZKSN 15 kV TAURON Dystrybucja S.A. Konfiguracja wg Warunków przyłączenia.
---	--------------	--

Rozdzielnica RSN 15 kV powinna być w wykonaniu wewnętrznym i posiadać parametry nie gorsze niż:

- napięcie znamionowe: 24 kV,
- liczba faz: 3,
- poziom znamionowy izolacji: 125/50 kV,
- prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych: 630 A,
- prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany: nie mniejszy niż 16 kA,
- prąd znamionowy szczytowy krótkotrwały wytrzymawany: nie mniejszy niż 40 kA,
- odporność na działanie łuku wewnętrznego: 1 s – 16 kA,
- rozdzielnica musi być wolna od fluorowanych gazów cieplarnianych (SF₆-free) zgodnie z Rozporządzeniem (UE) 2024/573,
- pozostałe parametry rozdzielnic SN ustalić na etapie wykonywania projektu technicznego, z uwzględnieniem warunków przyłączenia.

10.4. Rozdzielnica nn (RN-PW)

Rozdzielnicę niskiego napięcia potrzeb własnych (RN-PW) wykonać jako wewnętrzną o minimalnych parametrach:

- napięcie znamionowe: 400 V,
- napięcie znamionowe izolacji: ≥ 660 V,
- prąd znamionowy w zależności od potrzeb (poboru mocy ciepłowni i urządzeń pomocniczych),
- prąd znamionowy 1-sek. wytrzymawalny i szczytowy nie mniejszy niż wynikający z obliczeń parametrów zwarciovych po stronie 0,4 kV,
- stopień ochrony rozdzielnic modułowych (do 63 A): min. IP55,
- rozdzielnice nn powinny spełniać wymagania normy PN-EN 61439.

Rodzaj pól, ich wyposażenie i ilość dostosować do potrzeb UPC z min. 30% rezerwą wraz z układem pomiaru energii elektrycznej dostosowanej do systemu SCADA na obwodzie zasilania pomp ciepła oraz obwodach pomocniczych.

W rozdzielni Sn/nn należy przewidzieć miejsce na montaż rozdzielni potrzeb własnych zasilanej z transformatora rezerwowego. Należy przewidzieć rezerwę przestrzenną i modułową umożliwiającą rozbudowę rozdzielnic nn bez konieczności jej wymiany.

10.5. Granica własności i powiązanie z siecią OSD

Granica własności pomiędzy MPEC Nowy Sącz a TAURON Dystrybucja S.A. (sieć OSD)

została określona w Warunkach przyłączenia nr WP/051899/2026/O09R08.

Zgodnie z wydanymi Warunkami przyłączenia:

- **Miejsce dostarczania energii elektrycznej:** zaciski prądowe głowicy kablowej w polu SN, w wolnostojącym złączu kablowym ZKSN, w kierunku instalacji odbiorcy (głowica kablowa stanowi własność odbiorcy).
- **Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych:** zaciski prądowe głowicy kablowej w polu SN, w wolnostojącym złączu kablowym ZKSN, w kierunku instalacji odbiorcy (głowica kablowa stanowi własność odbiorcy).

Wykonawca jest zobowiązany do:

- zaprojektowania i ułożenia linii kablowej SN 15 kV od pola liniowego złącza ZKSN (punkt przyłączenia OSD) do rozdzielnic RSN 15 kV w stacji transformatorowej MPEC, zgodnie z warunkami przyłączenia,
- wykonania wszelkich uzgodnień z TAURON Dystrybucja S.A. niezbędnych do realizacji przyłączenia,
- opracowania i uzgodnienia z OSD instrukcji współpracy ruchowej (IWR),
- zapewnienia układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej spełniającego wymagania OSD: układ pośredni 3-fazowy, licznik energii czynnej i biernej (indukcyjnej i pojemnościowej) z opcją zliczania strat, zainstalowany w stacji transformatorowej Przyłączanego Podmiotu,
- umożliwienia transmisji danych pomiarowych z układu pomiarowo-rozliczeniowego poprzez wyprowadzenie anteny na zewnątrz obiektu stacji transformatorowej; należy zapewnić siłę sygnału GSM na poziomie co najmniej zakresu 21–24, tj. (–71)–(–65) dBm,
- wyznaczenia i przedstawienia w projekcie instalacji elektrycznych wewnętrznych wielkości doliczeń strat mocy i energii z tytułu lokalizacji układu pomiarowego w miejscu innym niż miejsce dostarczania energii, zgodnie ze wzorami określonymi w Warunkach przyłączenia.

10.6. Instalacja elektryczna SN – okablowanie

Dla instalacji SN 15 kV należy zastosować kable o przekroju wg obliczeń, nie mniejszym niż 150 mm² dla żyły głównej, spełniające wymogi aktualnych norm oraz wytycznych OSD.

Kable i przewody układać zgodnie z:

- N-SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Zmiana do normy N-SEP-E-004:2014/A1:2019-05,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nr 464/2011, Część D.

Przy układaniu kabli w ziemi, kable układać w układzie trójkątnym zgodnie z wymaganiami OSD. Należy przewidzieć zapas miejsca w korycie kablowym na poziomie 30%.

Kable i przewody wewnątrz pomieszczeń układać w systemowych metalowych korytkach kablowych wykonanych z blachy o grubości min. 1 mm cynkowanej metodą zanurzeniową (ogniowo).

10.7. Zestawienie zakresu prac elektroenergetycznych

W ramach przedmiotowego zadania Wykonawca jest zobowiązany do wykonania co najmniej następujących elementów instalacji elektroenergetycznej:

- prefabrykowana stacja transformatorowa z rozdzielnią SN 15 kV, rozdzielnią nn, komorą transformatora roboczego oraz **komorą rezerwową pod transformator min. 2500 kVA, 0,4/15 kV,**
- transformator suchy o mocy min. 630 kVA
- rozdzielnica SN 15 kV (RSN) z polem roboczym, polem rezerwowym, polem pomiarowym i polem liniowym (minimalna konfiguracja – do uzgodnienia z OSD) rozdzielnica wolna od fluorowanych gazów cieplarnianych (SF₆-free),
- rozdzielnica nn potrzeb własnych (RN-PW) z rezerwą pod rozbudowę,
- linia kablowa SN 15 kV od pola liniowego złącza ZKSN (OSD) do RSN 15 kV (MPEC),
- układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej: pośredni 3-fazowy, licznik energii czynnej i biernej (indukcyjnej i pojemnościowej) z opcją zliczania strat, zgodny z wymaganiami TAURON Dystrybucja S.A.,
- antena GSM do transmisji danych pomiarowych, wyprowadzona na zewnątrz stacji transformatorowej,
- instalacja uziemiająca, wyrównawcza i odgromowa,
- kompensacja mocy biernej zapewniająca spełnienie wymaganego stopnia skompensowania $\text{tg}\phi \leq 0,4$
- płyta fundamentowa pod stację transformatorową z uwzględnieniem niezbędnych przyłączy i instalacji podposadzkowych,
- instrukcja współpracy ruchowej (IWR) uzgodniona z OSD,

- wszelkie niezbędne uzgodnienia z TAURON Dystrybucja S.A. w tym koordynacja nastawień zabezpieczeń rozdzielnicy SN z Wydziałem Ruchu OSD,
- wyznaczenie i przedstawienie w projekcie wielkości doliczeń strat mocy i energii zgodnie z Warunkami przyłączenia.

10.8. Zasilanie rezerwowe SZR

Wykonawca zastosuje układ automatyki SZR umożliwiające załączenie agregatu diesla w przypadku zaniku zasilania i jego bezpieczne automatyczne wyłączenie przy przywróceniu zasilania rozdzielni z sieci SN. Należy zapewnić komunikację SZR z systemem SCADA w celu jego odwzorowania i sterowania w systemie. Wyłącznik realizujący funkcje SZR będzie wyposażony w napęd silnikowy. Agregat diesla poza zakresem zamówienia. Na etapie projektowania do uzgodnienia lokalizacja wpięcia agregatu.

11. Opis wymagań w części AKPiA

11.1. Wymagania ogólne

Należy zaprojektować i wykonać kompletny system AKPiA dla układu trzech pomp ciepła o mocy 3×200 kW wraz z układami pomocniczymi, układem wyprowadzenia ciepła, układem pompowym, armaturą regulacyjną, pomiarami energii oraz integracją z istniejącym systemem sterowania Zamawiającego.

System AKPiA powinien umożliwiać sterowanie instalacją w trybie:

- automatycznym,
- ręcznym,
- lokalnym,
- zdalnym z poziomu systemu SCADA.

System automatyki należy zaprojektować jako układ rozproszony, obejmujący sterowniki lokalne, panele operatorskie, sieć komunikacyjną, urządzenia pomiarowe, elementy wykonawcze oraz integrację z nadrzędnym systemem SCADA Zamawiającego.

11.1.1. Stacja operatorska

MINIMALNE WYMAGANIA	
Komputer	1. Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb obsługi programu SCADA i podglądu parametrów pracy pomp ciepła..
Liczba sztuk	1
Obudowa	Obudowa komputera stojąca lub leżąca, kolory dominujące czarny lub srebrny
Chipset	Dostosowany do zaoferowanego procesora.
Płyta główna	Obsługująca zaproponowany procesor,

	<p>Sloty PCIe / M.2</p> <p>1 x PCIe x1 1 x PCIe x16 1 x M.2 (Wi-Fi) 1 x M.2 (SSD)</p> <p>Złącza - panel przednim minimum</p> <p>2 x USB-A 3.2 Gen 1 2 x USB-A 2.0 1 x Gniazdo combo (Słuchawki/mikrofon)</p> <p>Złącza - panel tylny minimum</p> <p>1 x HDMI 1.4 1 x DisplayPort 1.4 2 x USB-A 3.2 Gen 1 2 x USB-A 2.0 1 x RJ-45 (LAN)</p>
Procesor	Procesor min. 6 rdzeni / 12 wątków, taktowanie bazowe min. 2.5 GHZ, wynik PassMark CPU min. 15 000 pkt, wsparcie wirtualizacji
Pamięć operacyjna	Min 32GB z możliwością rozbudowy do 64GB, rodzaj pamięci min. DDR5, 4800MHz, 1 wolny slot
Dysk twardy	Min. 1TB SSD M.2 zawierający partycję RECOVERY umożliwiającą odtworzenie systemu operacyjnego fabrycznie zainstalowanego na komputerze po awarii.
Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna wykorzystująca pamięć RAM systemu dynamicznie przydzielaną na potrzeby grafiki w trybie UMA (Unified Memory Access) – z możliwością dynamicznego przydzielenia min. 4 GB pamięci. Karta osiągająca w teście G3D Mark wynik min. 2000 pkt. wynik ze strony: https://www.videocardbenchmark.net/ - załączyć do oferty.
Audio/Video	Wbudowana karta dźwiękowa, zgodna z HD Audio,
Karta sieciowa	Zintegrowana z płytą główną 1000 Gb/S– RJ 45.
Porty/Złącza minimum	<ul style="list-style-type: none"> • USB 3.2 Gen. 1 - 4 szt. • USB 2.0 - 4 szt. • HDMI 1.4 - 1 szt. • 1 x DisplayPort 1.4 • Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - 1 szt.
Klawiatura	Klawiatura bezprzewodowa, układ US. Klawiatura z wydzielonym blokiem numerycznym.
WiFi	Wbudowana karta sieciowa, pracująca w standardzie AX.
Zasilacz	Zasilacz wewnętrzny min 160W.
Mysz OSB	Mysz optyczna, bezprzewodowa, dwuklawiszowa z rolką, czułość DPI min. 1000.

<p>Bezpieczeństwo</p>	<p>Zintegrowany z płytą główną dedykowany układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania. Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego (TPM 2.0).</p>
<p>System operacyjny</p>	<p>System operacyjny klasy PC musi spełniać następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika: <ul style="list-style-type: none"> ○ Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy, ○ Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na urządzeniach typu tablet lub monitorach dotykowych • Funkcje związane z obsługą komputerów typu tablet, z wbudowanym modułem „uczenia się” pisma użytkownika – obsługa języka polskiego. • Interfejs użytkownika dostępny w wielu językach do wyboru – w tym polskim i angielskim. • Możliwość tworzenia pulpitów wirtualnych, przenoszenia aplikacji pomiędzy pulpitemi i przełączanie się pomiędzy pulpitemi za pomocą skrótów klawiaturowych lub GUI. • Wbudowane w system operacyjny minimum dwie przeglądarki Internetowe. • Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu, tekstów, metadanych) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych. • Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, pomoc, komunikaty systemowe, menedżer plików. • Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne w języku polskim. • Wbudowany system pomocy w języku polskim. • Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących). • Możliwość sterowania czasem dostarczania nowych wersji systemu operacyjnego, możliwość centralnego opóźniania dostarczania nowej wersji o minimum 4 miesiące. • Klucz produktu przypisany do komputera aby przy ponownej reinstalacji systemu nie było konieczności wpisywania klucza. • Możliwość podłączenia do domeny Active Directory. • Oferowany system musi być dostarczony w najnowszej dostępnej wersji z wszystkimi aktualizacjami.

	<p>W formularzu oferty trzeba podać nazwę oferowanego systemu operacyjnego.</p> <p>System musi być kompatybilne i współpracować z oprogramowaniem zainstalowanym u zamawiającego.</p> <p>System operacyjny powinien posiadać certyfikat autentyczności lub unikalny kod aktywacyjny,</p> <p>Zamawiający nie dopuszcza w systemie możliwości instalacji dodatkowych narzędzi emulujących działanie systemów.</p>
--	---

11.1.2. Monitor

MINIMALNE WYMAGANIA	
Liczba sztuk	1
Przekątna ekranu	Min 27 "
Powłoka matrycy	matowa
Rodzaj matrycy	LED, VA
Typ ekranu	Prosty lub zakrzywiony
Rozdzielczość ekranu	Min 1920 x 1080 (FullHD)
Format obrazu	16:9
Częstotliwość odświeżania ekranu	Min 160 Hz
Liczba wyświetlanych kolorów	Min 16 mln
Czas reakcji	1 ms (MPRT)
Technologia synchronizacji	FreeSync™ Premium
Wielkość plamki	Max 0,281 x 0,281 mm
Jasność	Min 250 cd/m ²
Kontrast statyczny	Min 3 000:1
Kontrast dynamiczny	Min 80 000 000:1
Kąt widzenia w poziomie	178 stopni bądź większy
Kąt widzenia w pionie	178 stopni bądź większy
Złącza minimum	HDMI - 2 szt. DisplayPort - 1 szt. Wyjście audio - 1 szt. AC-in (wejście zasilania) - 1 szt.
Głośniki	Tak
Moc głośników	Min 2 x 2W

Regulacja wysokości (Height)	Tak
Regulacja kąta pochylenia (Tilt)	Tak
Możliwość montażu na ścianie - VESA	VESA 100 x 100 mm
Kolor	W przeważającej części czarny lub srebrny
Dołączone akcesoria	Kabel HDMI co najmniej 3m, kabel display co najmniej 3m, kabel audio
Gwarancja	3-letnia gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu, do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi oferować przez cały okres dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok. Wszystkie monitory muszą pochodzić od jednego producenta.

11.1.3. UPS do komputera

MINIMALNE WYMAGANIA	
Liczba sztuk	1
Moc pozorna	Min. 800 VA – 1000 VA
Moc skuteczna	400 - 600 W
Napięcie wejściowe	180 - 266 V
Kształt napięcia wyjściowego	Sinusoida czysta (true sine wave)(dopuszczalnie: przybliżona)
Gniazda wyjściowe	IEC 320 C13 - 4 szt. IEC Jumpers - 2 szt. RJ-45 USB
Czas podtrzymania dla obciążenia 50%	15 min
Czas podtrzymania dla obciążenia 100%	4 min
Średni czas ładowania	8 h
Interfejs komunikacyjny	USB
Zabezpieczenia	Przeciwprzepięciowe
Sygnalizacja pracy	Diody LED Dźwiękowa
Typ obudowy	Tower
Dołączone akcesoria	Kabel zasilający UPS Co najmniej 2 kable o długości min 3 m do podłączenia urządzeń do UPSa
Gwarancja	3-letnia gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu, do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi oferować przez

	cały okres dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok.
--	---

	Wszystkie zasilacze UPS muszą pochodzić od jednego producenta.
--	--

11.2. Integracja z systemem sterowania Zamawiającego

Wykonawca zobowiązany jest do zintegrowania projektowanego układu pomp ciepła z istniejącym systemem sterowania Zamawiającego.

Przez system nadrzędny należy rozumieć istniejący system SCADA dla zespołu kotłowni Millenium w Nowym Sączu, oparty o platformę Wonderware InTouch / AVEVA System Platform.

- Integracja ze SCADA ma być zrealizowana zgodnie z następującymi wytycznymi:
 - System automatyki winien zostać oparty na technologii SCADA wraz z wizualizacją i możliwością sterowania procesami technologicznymi.
 - Wykonawca zapewni w systemie SCADA odwzorowanie wizualizacji wraz możliwością sterowania z systemu nadrzędnego:
 - pracę bezobsługową w trybie ciągłym w przypadku wystąpienia zakłócenia w pracy lub przekroczenia dopuszczalnego poziomu parametrów pracy nadzorowanego urządzenia system automatyki winien powiadomić obsługę lokalnie i zdalnie oraz przeprowadzić automatycznie działania prowadzące do ochrony urządzenia przed uszkodzeniem,
 - monitorowanie stanów pracy urządzeń technologicznych,
 - zbieranie danych procesowych,
 - regulację wybranych parametrów z możliwością ich zmiany przez operatora po wprowadzeniu indywidualnego hasła,
 - odbieranie informacji o stanach urządzeń technologicznych i ich wyświetlanie na monitorze,
 - tworzenie raportów dziennych, miesięcznych rocznych, okresowych.
 - Komunikacja SCADA ma być zintegrowana z istniejącym „nadrzędnym” systemem.
 - Poprzez „system nadrzędny” należy rozumieć istniejący system (SCADA – platforma systemowa Wonderware InTouch Version 2023) dla zespołu kotłowni Millenium w Nowym Sączu, z którym wymagana będzie współpraca systemów lokalnych.
 - Nadrzędny system sterowania musi być zintegrowany z centralnym systemem SCADA i być w pełni zarządzany z poziomu wszystkich stacji klienckich posiadanych przez Zamawiającego. Zamawiający posiada na obecną chwilę sześć licencji Runtime.
 - System sterowania ma umożliwiać rejestrację parametrów pracy, rejestrowanie zdarzeń awaryjnych i ostrzeżeń. Wymagane jest aby była możliwość generowania

raportów zmianowych z pracy instalacji. Dane archiwalne mają być dostępne z poziomu przeglądarki www, z możliwością definiowania wykresów na podstawie wybranych zmiennych i tworzenia dashboard'ów w oparciu o zdefiniowane wykresy.

- Systemy lokalne i nadrzędny mają umożliwić obsłudze swobodne modyfikowanie parametrów pracy urządzeń przy uwzględnieniu zróżnicowanych poziomów dostępu do poszczególnych parametrów poprzez system haseł i uprawnień dostępu (znanych Zamawiającemu) o przynajmniej czterech poziomach:
 - Obserwator systemu,
 - Operator Systemu,
 - Serwisant (dwa poziomy).
- Wszystkie kody źródłowe, licencje, hasła zostaną przekazane Zamawiającemu przez Wykonawcę na etapie Robót.
- Pliki aplikacji systemu SCADA zostaną przekazane w formie edytowalnej dla Zamawiającego, wraz ze środowiskiem programistycznym (w wersji Developer/Engineering), w którym ma zostać stworzona aplikacja. Po zakończonej usłudze wdrożeniowej aplikacja staje się własnością Zamawiającego. Zostaną dostarczone odpowiednie licencje (w najnowszej dostępnej wersji na moment przekazania instalacji) systemów operacyjnych (wraz z licencjami klienckimi), systemów umożliwiających wirtualizację, pakietów oprogramowania biurowego (kompatybilnych z posiadanymi przez Zamawiającego), oraz licencje systemu SCADA będącego rozszerzeniem posiadanej przez Zamawiającego Platformy Systemowej Wonderware.
- Zamawiający posiada na obecną chwilę 6 licencji Runtime, Read-Write. Zamawiający posiada 2 serwery obsługujące te stacje klienckie pracujące w trybie redundantnym.
- Zamawiający wymaga zakupu nowej licencji Runtime, Read-Write na stanowisko operatorskie w nowoprojektowanej sterowni.
- Zamawiający wymaga kontraktu pomocy technicznej przekazanego na Zamawiającego od dostawcy licencji.
- Zamawiający informuje, że posiada następujące licencje:
 - Aveva Application Server 2023, 50K I/O;
 - Aveva Historian Server 2023, Standard 12,000 Tag;
 - 2 szt. - Aveva Communication Drivers 2023, Professional;
 - 6 szt. – Aveva Supervisory Client with Historian Client Desktop 2023;, MSCAL;
 - Aveva System Platform 2023 – 50k I/O/12K History – Application Server 50K IO, Historian standard 12K Tag, 2 Comm. Drivers Professional, 1 Historian Client Web

- W przypadku zakłóceń w pracy lub przekroczenia dopuszczalnego poziomu parametrów pracy któregośkolwiek z nadzorowanych urządzeń, systemy muszą powiadomić obsługę oraz przeprowadzić automatyczne działania prowadzące do ochrony urządzeń.
- W przypadku braku komunikacji z systemem nadrzędnym, Zamawiający wymaga możliwości przełączenia trybu automatycznego na tryb lokalny za pomocą przełączników analogowych zlokalizowanych na szafach sterowniczych .
- Wymagane są układy synchronizacji czasu dla wszystkich systemów lokalnych.
- Wykonawca uwzględni, iż na licencjach klienckich posiadanych przez Zamawiającego wykonane zostanie w systemie SCADA odwzorowanie wizualizacji nowego obiektu oraz kotła gazowo-olejowego.
- Wykonawca zapewni możliwość sterowania z panelu operatorskiego w pobliżu urządzeń (sterowanie lokalne).

System powinien zapewniać:

- pracę bezobsługową w trybie ciągłym,
- automatyczne sterowanie pracą pomp ciepła,
- sterowanie układem pompowym,
- sterowanie armaturą regulacyjną,
- monitorowanie stanów pracy urządzeń technologicznych,
- zbieranie danych procesowych,
- rejestrację zdarzeń, ostrzeżeń i alarmów,
- regulację wybranych parametrów przez operatora po zalogowaniu,
- odbieranie informacji o stanach urządzeń i ich prezentację na ekranach operatorskich,
- tworzenie raportów zmianowych, dziennych, miesięcznych, rocznych i okresowych,
- tworzenie wykresów bieżących i historycznych,
- definiowanie dashboardów na podstawie wybranych zmiennych,
- dostęp do danych archiwalnych z poziomu przeglądarki internetowej,
- bieżące wyliczanie współczynnika COP,

- wyliczanie parametrów efektywności pracy układu,
- sygnalizację stanów awaryjnych,
- powiadamianie lokalne i zdalne obsługi,
- automatyczne działania zabezpieczające urządzenia przed uszkodzeniem,
- możliwość sterowania z panelu operatorskiego zlokalizowanego w pobliżu urządzeń.

W przypadku zakłóceń w pracy lub przekroczenia dopuszczalnych parametrów pracy któregokolwiek z urządzeń, system powinien powiadomić obsługę oraz wykonać automatyczne działania ochronne.

System powinien umożliwiać sterowanie:

- z poziomu nadrzędnego systemu SCADA,
- ze stanowiska operatorskiego w sterowni,
- z lokalnych paneli,
- miejscowo z szaf sterowniczych.

W przypadku utraty komunikacji z systemem nadrzędnym Zamawiający wymaga możliwości przełączenia pracy układu na tryb lokalny za pomocą przełączników analogowych zlokalizowanych na szafach sterowniczych.

System lokalny powinien umożliwiać bezpieczną pracę instalacji również przy czasowym braku komunikacji z systemem nadrzędnym.

11.3. Zakres integracji

W ramach integracji z systemem SCADA należy uwzględnić co najmniej:

- wszystkie nowe punkty pomiaru temperatury zgodnie z projektem,
- wszystkie nowe punkty pomiaru ciśnienia,
- pomiary przepływu,
- pomiary energii cieplnej,
- pomiary energii elektrycznej,
- komunikację z pompami ciepła,
- zadawanie parametrów pracy pomp ciepła, w tym temperatury, mocy i przepływu,
- sterowanie układem pompowym,
- sterowanie siłownikami zaworów regulacyjnych, w tym zaworów trójdrogowych,

- monitoring stanów pracy i awarii urządzeń,
- monitoring zabezpieczeń technologicznych,
- monitoring układów zasilania gwarantowanego UPS,
- komunikację z układami pomocniczymi,
- wizualizację pracy całego układu technologicznego.

Komunikacja pomiędzy systemami lokalnymi i nadrzędnym systemem SCADA powinna zostać wykonana z wykorzystaniem standardowych protokołów przemysłowych, takich jak OPC UA, Modbus TCP/IP, Profinet, Profibus, MQTT lub inne uzgodnione z Zamawiającym.

Rejestrowane parametry pracy

System AKPIA powinien rejestrować co najmniej następujące parametry:

- czas pracy każdej pompy ciepła [h],
- stan pracy każdej pompy ciepła,
- napięcie zasilania [V] – trójfazowo,
- prąd zasilania [A],
- moc elektryczną czynną, bierną i pozorną [kW, kvar, kVA],
- zużycie energii elektrycznej [kWh],
- współczynnik mocy,
- moc cieplną [kW/MW],
- energię cieplną wyprodukowaną przez pompy ciepła [GJ/MWh],
- energię cieplną przekazaną do systemu ciepłowniczego [GJ/MWh],
- temperaturę zasilania za pompami ciepła [°C],
- temperaturę powrotu przed pompami ciepła [°C],
- temperaturę powrotu po pompach ciepła [°C],
- temperaturę zasilania sieci [°C],
- temperaturę powrotu sieci [°C],
- przepływ medium grzewczego [m³/h],
- ciśnienia w układzie technologicznym [bar/MPa],
- położenie zaworów regulacyjnych [%],
- stan pracy pomp obiegowych,
- temperaturę powietrza zewnętrznego [°C],
- temperaturę czynnika chłodniczego [°C],
- ciśnienie czynnika chłodniczego [bar/MPa],

- temperaturę skraplania i odparowania czynnika roboczego [°C],
- bieżący współczynnik COP,
- wartość SCOP za wybrany okres,
- meldunki robocze,
- meldunki awaryjne,
- sygnały z systemu detekcji czynnika chłodniczego,
- sygnały z systemu ppoż.,
- podstawowe parametry UPS 230 VAC i 24 V DC, w tym napięcie, prąd, poziom obciążenia oraz przewidywany czas podtrzymania.

System powinien obejmować:

- sterowniki PLC,
- panele operatorskie HMI,
- szafy sterownicze,
- moduły wejść/wyjść,
- przetworniki pomiarowe,
- urządzenia komunikacyjne,
- urządzenia zasilania gwarantowanego UPS,
- urządzenia synchronizacji czasu,
- okablowanie sterownicze i komunikacyjne.

Panele operatorskie powinny być zlokalizowane w pobliżu urządzeń i umożliwiać lokalny nadzór oraz sterowanie instalacją.

Wymagane jest zastosowanie układów synchronizacji czasu dla wszystkich systemów lokalnych.

11.4. Algorytm pracy układu pomp ciepła

Wykonawca zobowiązany jest opracować, uzgodnić z Zamawiającym i wdrożyć algorytm pracy układu pomp ciepła dostosowany do istniejącego układu technologicznego ciepłowni oraz niskoparametrowej sieci ciepłowniczej pracującej ze stałym parametrem 65/45°C.

Projektowany układ pomp ciepła powinien pracować jako podstawowe źródło ciepła, natomiast istniejący kocioł gazowo-olejowy powinien pełnić funkcję źródła szczytowego, rezerwowego i wspomagającego.

Przewidywany algorytm pracy powinien uwzględniać następujące tryby:

Tryb podstawowy — praca pomp ciepła na potrzeby sieci ciepłowniczej

Pompy ciepła powinny pracować jako podstawowe źródło ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Układ powinien automatycznie regulować liczbę pracujących jednostek oraz ich moc w zależności od aktualnego zapotrzebowania na ciepło, temperatury zasilania i powrotu oraz przepływu w sieci.

Celem regulacji jest utrzymanie zadanej temperatury zasilania sieci na poziomie do 65°C przy temperaturze powrotu około 45°C.

Tryb pracy kaskadowej pomp ciepła

Sterowanie pompami ciepła powinno umożliwiać automatyczne załączanie i odstawianie poszczególnych jednostek w układzie kaskadowym. Algorytm powinien zapewniać równomierne obciążenie urządzeń, rotację jednostek wiodących oraz optymalizację zużycia energii elektrycznej.

Tryb współpracy z kotłem gazowo-olejowym

W przypadku gdy moc cieplna pomp ciepła jest niewystarczająca do pokrycia zapotrzebowania systemu lub gdy wymagane parametry temperaturowe nie mogą zostać osiągnięte wyłącznie przez pompy ciepła, system powinien automatycznie uruchomić lub dopuścić pracę istniejącego kotła gazowo-olejowego.

W tym trybie pompy ciepła powinny pracować w podstawie, natomiast kocioł gazowo-olejowy powinien dogrzewać wodę sieciową do wymaganej temperatury zadanej.

Tryb podgrzewu powrotu przed kotłem

W okresach zwiększonego zapotrzebowania na ciepło lub przy niekorzystnych warunkach pracy pomp ciepła, układ powinien umożliwiać pracę pomp ciepła jako źródła podgrzewającego wodę powrotną przed istniejącym kotłem gazowo-olejowym.

Celem tego trybu jest ograniczenie zużycia paliwa przez kocioł oraz maksymalne wykorzystanie energii cieplnej produkowanej przez pompy ciepła.

Tryb pracy rezerwowej kotła

W przypadku awarii, postępu serwisowego, wyłączenia pomp ciepła, zaniku zasilania lub braku techniczno-ekonomicznego uzasadnienia pracy pomp ciepła, system powinien umożliwiać przejęcie produkcji ciepła przez istniejący kocioł gazowo-olejowy.

Przejęcie na pracę kotła powinno odbywać się w sposób zapewniający ciągłość dostaw ciepła do odbiorców.

Tryb ograniczenia lub odstawienia pomp ciepła

Algorytm powinien umożliwiać ograniczenie mocy lub odstawienie wybranych pomp ciepła w przypadku:

- spadku efektywności pracy poniżej wartości zadanej,

- przekroczenia dopuszczalnych parametrów pracy,
- awarii urządzeń lub układów pomocniczych,
- zadziałania zabezpieczeń,
- braku odbioru ciepła przez sieć,
- pracy serwisowej lub remontowej.

W takim przypadku system powinien automatycznie dostosować pracę pozostałych źródeł ciepła, w szczególności istniejącego kotła gazowo-olejowego.

11.5. Dokumentacja, licencje i kody źródłowe

Wykonawca przekaże Zamawiającemu:

- wszystkie aplikacje programowe systemów lokalnych,
- aplikacje sterowników PLC,
- aplikacje paneli HMI,
- aplikacje SCADA,
- pliki konfiguracyjne,
- licencje,
- narzędzia deweloperskie,
- środowisko programistyczne w wersji Developer/Engineering,
- kody źródłowe,
- wersje skompilowane aplikacji,
- kopie zapasowe gotowe do natychmiastowego przywrócenia,
- opisy rejestrów,
- mapę zmiennych,
- schematy funkcjonalne układów regulacji i sterowania,
- zestawienia nastaw,
- loginy i hasła do urządzeń,
- dokumentację komunikacji z urządzeniami.

Po zakończeniu wdrożenia aplikacja SCADA oraz aplikacje systemów lokalnych stają się własnością Zamawiającego.

Każda zmiana aplikacji lub nastaw w okresie gwarancji i rękojmi wymaga uzgodnienia z Zamawiającym oraz przekazania zaktualizowanej dokumentacji z numerem rewizji, datą i opisem zmian.

Wszystkie opisy, komunikaty, alarmy, ekrany operatorskie i informacje prezentowane w systemie nadzoru powinny być wykonane w języku polskim.

11.6. System ppoż. i detekcja zagrożeń technologicznych

Zaprojektowany system ppoż. oraz zabezpieczenia przeciwpożarowe muszą zostać uzgodnione z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

System wykrywania pożaru powinien zapewniać:

- detekcję pożaru,
- sygnalizację optyczno-akustyczną wewnątrz i na zewnątrz obiektu,
- automatyczne powiadomienie operatora,
- przekazanie sygnałów alarmowych do systemu SCADA,
- automatyczne odcięcie zasilania wybranych urządzeń w przypadku alarmu drugiego stopnia, jeżeli będzie to wymagane projektem ppoż.

Dla układu pomp ciepła należy przewidzieć system detekcji wycieku czynnika chłodniczego, z przekazaniem alarmów do systemu lokalnego i nadrzędnego SCADA.

12. Wymagania dla systemu kamer dozorowych (CCTV) oraz systemu sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) i kontrola dostępu

- Należy zaprojektować i wykonać system monitoringu wizyjnego CCTV oraz system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) wewnętrzny. Lokalizację urządzeń należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania.
- Systemy CCTV oraz SSWiN powinny zapewniać stały monitoring obiektu technologicznego, stacji transformatorowej oraz infrastruktury towarzyszącej wraz z przekazywaniem sygnałów i alarmów do operatora/zarządcy obiektu.
- System CCTV należy wyposażać w zasilanie gwarantowane UPS zapewniające podtrzymanie pracy systemu przez minimum 3 godziny. Dopuszcza się montaż urządzeń UPS w szafie typu Rack.
- Wszystkie urządzenia sterujące, rejestrujące i komunikacyjne systemów CCTV oraz SSWiN należy zlokalizować w nowoprojektowanej sterowni, po uzgodnieniu z Zamawiającym.
- Zamawiający zapewni doprowadzenie łącza internetowego do pomieszczenia sterowni.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania połączenia GSM dla systemów monitoringu i alarmowania. Karta SIM oraz usługa transmisji danych pozostają po stronie Zamawiającego.

12.1. Kamery

- Ilość: co najmniej 12 (lokalizacja do uzgodnienia z Zamawiającym)
- Kamery na zewnątrz montowane na masztach lub na nowoprojektowanym obiekcie.
- Przetwornik 1/2.8" 8Mpx PS CMOS
- Technologia Starlight
- Kodowanie H.265+/H.264+/MJPEG

- Obsługa trzech strumieni kodowania
- Obiektyw motozoom 2.7~13.5mm F1.5
- Mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- Funkcje AWB, AES, AGC, BLC, HLC, WDR(120dB), Ultra DNR, Defog, ROI
- Funkcje inteligentne: przekroczenie linii, wtargnięcie w obszar
- Promiennik podczerwieni do 60m
- 1 wejście i 1 wyjście audio
- 1 wejście i 1 wyjście alarmowe
- Obudowa zewnętrzna metalowa IP67
- Temperatura pracy -30°C ~ +60°C
- Obsługa karty microSD do 256GB
- Zasilanie DC12V, PoE(802.3af)

12.2. Szafa Rack

- Typ 12U z listwą zasilającą oraz wentylatorami
- Wisząca w pomieszczeniu sterowni

12.3. Rejestrator

- Rejestrator 4K 16 kanałowy - 5w1
- Standard wideo: HDCVI, HDTVI, AHD, Analog, IP
- Zapis do 16 kanałów 4K z max. prędkością 7 kl/s oraz dodatkowo 16 kanałów IP do 12.0 MPx
- Interfejsy: 1x HDMI 4K, 1x HDMI 1080P, 1x VGA, 3x USB, 1x RS-485, 1x RS-232
- Obsługa: 4 dyski SATA max. do 10 TB każdy
- Inteligentne funkcje: zaawansowana wideo detekcja, ochrona obwodowa, SMD Plus, rozpoznawanie twarzy, inteligentne wyszukiwanie
- Rejestrator z możliwością montażu do Szafy Rack

12.4. Dysk

- Pojemność 2 × 8 TB
- Format 3,5 cala
- Prędkość obrotowa 5400 obr/min
- Typ podłączenia SATA III
- Pamięć podręczna (Cache) 64 MB

12.5. Switch

- Zasilanie PoE+ na 24 portach (budżet mocy 30 W / port)
- Porty: 24x RJ45 PoE + 2x UPLINK / 2x SFP

- Prędkość:
 - — porty 1-24 (PoE): 10/100 Mb/s
 - — porty Uplink / SFP: 10/100/1000 Mb/s
- Przepustowość: 14.8 Gbps
- Standardy: IEEE 802.3, 802.3u, 802.3x, CSMA/CD, TCP/IP
- Tablica adresów MAC: 16K

12.6. Monitor dla CCTV

MINIMALNE WYMAGANIA	
Liczba sztuk	1
Przekątna ekranu	Min 27 "
Powłoka matrycy	matowa
Rodzaj matrycy	LED, VA
Typ ekranu	Prosty lub zakrzywiony
Rozdzielczość ekranu	Min 1920 x 1080 (FullHD)
Format obrazu	16:9
Częstotliwość odświeżania ekranu	Min 160 Hz
Liczba wyświetlanych kolorów	Min 16 mln
Czas reakcji	1 ms (MPRT)
Technologia synchronizacji	FreeSync™ Premium
Wielkość plamki	Max 0,281 x 0,281 mm
Jasność	Min 250 cd/m ²
Kontrast statyczny	Min 3 000:1
Kontrast dynamiczny	Min 80 000 000:1
Kąt widzenia w poziomie	178 stopni bądź większy
Kąt widzenia w pionie	178 stopni bądź większy
Złącza minimum	HDMI - 2 szt. DisplayPort - 1 szt. Wyjście audio - 1 szt. AC-in (wejście zasilania) - 1 szt.
Głośniki	Tak
Moc głośników	Min 2 x 2W
Regulacja wysokości (Height)	Tak

Regulacja kąta pochylenia (Tilt)	Tak
Możliwość montażu na ścianie - VESA	VESA 100 x 100 mm
Kolor	W przeważającej części czarny lub srebrny
Dołączone akcesoria	Kabel HDMI co najmniej 3m, kabel display co najmniej 3m, kabel audio
Gwarancja	3-letnia gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu, do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi oferować przez cały okres dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok. Wszystkie monitory muszą pochodzić od jednego producenta.

Zamawiający wymaga zastosowania jednakowych monitorów dla systemu CCTV oraz stacji operatorskiej SCADA, pod względem producenta, modelu oraz parametrów technicznych, w celu zapewnienia jednolitości wyposażenia, kompatybilności eksploatacyjnej oraz ułatwienia serwisowania.

12.7. System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)

- Wykonawca wykona system SSWiN na całym obiekcie wraz z powiadomieniem GSM
- Wytyczne do systemu SSWiN:
 - sygnalizator zewnętrzny
 - sygnalizator wewnętrzny
 - czujniki ruchu do zabezpieczeń pomieszczeń
 - moduł GSM z powiadomieniem
 - manipulator zlokalizowany w sterowni kotłowni gazowej,
 - pilot do załączania oraz wyłączenia alarmu - 5szt
 - centrala alarmowa
 - zasilacz
 - akumulator 17Ah
 - kontrola dostępu przy każdym wejściu

12.8. Zabezpieczenie pożarowe

- system SSP
- wyłącznik przeciwpożarowy
- oświetlenie ewakuacyjne
- oświetlenie awaryjne

13. Opis wymagań części instalacyjnej

W ramach przedmiotowej inwestycji przewiduje się wykonanie nowych oraz ewentualną przebudowę lub zabezpieczenie istniejących instalacji i sieci technologicznych, sanitarnych, elektrycznych,

teletechnicznych oraz grzewczych związanych z realizacją układu trzech pomp ciepła o mocy 3×200 kW wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Zakres inwestycji obejmuje w szczególności:

- wykonanie dokumentacji projektowej,
- dostawę urządzeń i materiałów,
- montaż instalacji i urządzeń,
- wykonanie niezbędnych robót budowlanych i instalacyjnych,
- rozruch technologiczny,
- wykonanie prób, pomiarów i odbiorów,
- integrację z istniejącą infrastrukturą ciepłowni,
- przekazanie instalacji do użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest na etapie projektowym do przeprowadzenia analizy istniejącego uzbrojenia terenu oraz oceny konieczności przebudowy lub zabezpieczenia istniejących instalacji kolidujących z planowaną inwestycją.

Wszystkie instalacje należy projektować i wykonywać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami,
- warunkami technicznymi,
- normami branżowymi,
- zasadami wiedzy technicznej,
- wymaganiami producentów urządzeń,
- wymaganiami eksploatacyjnymi Zamawiającego.

Przejścia instalacji przez przegrody budowlane należy wykonywać jako szczelne, przy zastosowaniu systemowych rozwiązań uszczelniających.

Wewnątrz projektowanych obiektów należy wykonać kompletne instalacje:

- wentylacyjne,
 - grzewcze,
 - klimatyzacyjne,
 - odwodnieniowe,
 - technologiczne,
 - sanitarne,
- dostosowane do wymagań projektowanych urządzeń oraz funkcji pomieszczeń.

13.1. Informacje ogólne

Przedmiot zamówienia obejmuje kompletne instalacje:

- wodociągowe,
 - kanalizacyjne,
 - ogrzewania,
 - wentylacji,
 - klimatyzacji,
 - odwodnienia technologicznego,
- dla projektowanych obiektów i instalacji technologicznych.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania:

- dokumentacji projektowej,
- dostawy urządzeń i materiałów,
- montażu,
- rozruchu,
- prób szczelności,
- prób funkcjonalnych,
- regulacji instalacji,
- wszystkich robót towarzyszących niezbędnych do prawidłowego działania systemów.

Instalacje powinny zapewniać:

- prawidłowe użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obiektu,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- bezpieczeństwo pożarowe,
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne,
- ochronę środowiska,
- ograniczenie emisji hałasu i drgań,
- efektywność energetyczną,
- możliwość prowadzenia prac eksploatacyjnych i serwisowych.

13.2. Sieci wodno-kanalizacyjne

Teren inwestycji wyposażony jest w istniejącą infrastrukturę wodno-kanalizacyjną, obejmującą:

- przyłącze wodociągowe wraz ze studnią wodomierzową,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację kanalizacji deszczowej,

- studnię schładzającą,
- istniejące odwodnienia technologiczne.

Projektowane instalacje należy dostosować do istniejącej infrastruktury oraz warunków technicznych gestorów sieci.

13.2.1. Instalacja wodociągowa

Woda na potrzeby socjalno-bytowe, technologiczne oraz przeciwpożarowe będzie pobierana z istniejącego przyłącza wodociągowego znajdującego się na terenie ciepłowni.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- wykonania niezbędnych włączeń do istniejącej instalacji,
- dostosowania instalacji do projektowanego zapotrzebowania,
- wykonania wymaganych zabezpieczeń instalacji,
- wykonania pomiarów jakości wody przed rozpoczęciem prac oraz po ich zakończeniu.

W przypadku pogorszenia parametrów jakościowych wody Wykonawca zobowiązany będzie do przywrócenia parametrów zgodnych z obowiązującymi przepisami.

Instalacje wodociągowe należy projektować i wykonywać w sposób zapewniający:

- właściwe ciśnienia i przepływy,
- możliwość odcięcia poszczególnych odcinków,
- zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem,
- ochronę przed zamarzaniem.

13.2.2. Instalacja wody przeciwpożarowej

Woda do celów przeciwpożarowych zostanie doprowadzona z istniejącej instalacji wodociągowej.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania kompletnego systemu przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę dla projektowanych obiektów.

System przeciwpożarowy powinien spełniać wymagania:

- obowiązujących przepisów przeciwpożarowych,
- warunków technicznych,
- wymagań rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

W przypadku konieczności rozbudowy istniejącej instalacji ppoż., Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania odpowiednich analiz hydraulicznych oraz projektów branżowych.

13.2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Na terenie ciepłowni znajduje się istniejąca instalacja kanalizacji sanitarnej.

Do kanalizacji sanitarnej należy odprowadzać w szczególności:

- ścieki bytowe,
- odwodnienia technologiczne,
- ścieki ze zmywania posadzek,
- spusty instalacyjne,
- ścieki po schłodzeniu w studni schładzającej, jeżeli będzie to wymagane technologicznie.

Projektowane instalacje kanalizacji sanitarnej należy wykonać w sposób zapewniający:

- samooczyszczanie przewodów,
- odpowiednie odpowietrzenie instalacji,
- szczelność,
- możliwość eksploatacji i czyszczenia.

W przypadku konieczności zwiększenia przepustowości istniejącej kanalizacji sanitarnej Wykonawca zobowiązany będzie do opracowania odpowiedniej dokumentacji projektowej oraz uzyskania wymaganych uzgodnień.

13.2.4. Instalacja kanalizacji deszczowej

Na terenie inwestycji znajduje się istniejąca kanalizacja deszczowa oraz studnia schładzająca.

Do kanalizacji deszczowej należy odprowadzać:

- wody opadowe,
- wody roztopowe,
- odwodnienia terenów utwardzonych,
- odprowadzenia ze studni schładzającej,
- wody technologiczne po schłodzeniu, jeżeli będzie to wymagane technologicznie.

Wody opadowe i technologiczne należy poddawać podczyszczeniu, jeżeli będzie to wymagane obowiązującymi przepisami.

13.3. Instalacja ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania kompletnych instalacji ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji dla projektowanych obiektów technologicznych.

Instalacje należy dostosować do:

- funkcji pomieszczeń,
- wymagań technologicznych urządzeń,
- wymagań producentów urządzeń,
- wymagań BHP i ppoż.,
- warunków eksploatacyjnych obiektu.

13.3.1. Instalacja ogrzewania

Wykonawca wyposaży projektowane obiekty w instalacje ogrzewania zapewniające wymagane warunki eksploatacyjne.

Dopuszcza się stosowanie:

- instalacji wodnych,
 - instalacji powietrznych,
- w zależności od funkcji pomieszczeń i wymagań technologicznych.

Instalacje ogrzewania powinny zapewniać:

- utrzymanie wymaganych temperatur,
- ochronę urządzeń przed zamarzaniem,
- możliwość regulacji temperatury,
- energooszczędną eksploatację.

Instalacje należy wyposażyć w:

- armaturę odcinającą,
- armaturę regulacyjną,
- odpowietrzenia,
- odwodnienia,
- izolacje termiczne.

W pomieszczeniach elektrycznych, AKPiA, rozdzielniach oraz pomieszczeniach falowników zabrania się stosowania wodnych instalacji grzewczych.

13.3.2. Instalacja wentylacji

Wykonawca wyposaży projektowane obiekty w instalacje wentylacji dostosowane do wymagań technologicznych i eksploatacyjnych.

Systemy wentylacyjne powinny zapewniać:

- wymagane warunki sanitarno-higieniczne,
- odprowadzenie nadmiaru ciepła od urządzeń technologicznych,
- ograniczenie wzrostu temperatury w pomieszczeniach,
- doprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza,
- ochronę urządzeń technologicznych,
- bezpieczne warunki pracy obsługi.

Dla pomieszczeń technologicznych pomp ciepła zaleca się stosowanie wentylacji naturalnej wspomaganej wyciągiem mechanicznym.

W przypadku niewystarczającej skuteczności wentylacji naturalnej należy zastosować wentylację mechaniczną.

System wentylacji powinien być zintegrowany z:

- systemem ppoż.,
- systemem detekcji,
- systemem AKPiA,
- systemem SCADA.

Należy zapewnić:

- automatyczne wyłączenie wentylacji w przypadku pożaru,
- zamknięcie klap pożarowych,
- sterowanie zgodnie ze scenariuszem pożarowym.

Przewody wentylacyjne przechodzące przez przegrody pożarowe należy wyposażyć w klapy przeciwpożarowe o odpowiedniej klasie odporności ogniowej.

Wykonawca zobowiązany jest również do wykonania systemów oddymiania, jeżeli będą wymagane obowiązującymi przepisami lub uzgodnieniami ppoż.

13.3.3. Instalacja klimatyzacji

Wykonawca wyposaży projektowane pomieszczenia techniczne, elektryczne oraz AKPiA w instalacje klimatyzacyjne zapewniające wymagane warunki pracy urządzeń.

Dla pomieszczeń:

- rozdzielni elektrycznych,
- pomieszczeń falowników,
- sterowni,
- pomieszczeń AKPiA – w systemie redundantnym,
należy przewidzieć niezależne systemy klimatyzacyjne.

Dopuszcza się zastosowanie systemów:

- SPLIT,
- MULTISPLIT,
- VRF/VRV,
lub równoważnych.

Układy klimatyzacji powinny być wyposażone w:

- automatykę lokalną,
- możliwość integracji z systemem BMS/SCADA,

- monitoring stanów pracy,
- sygnalizację awarii.

Urządzenia klimatyzacyjne należy dobrać z uwzględnieniem:

- zysków ciepła od urządzeń technologicznych,
- wymaganych parametrów środowiskowych,
- energooszczędnej pracy,
- poziomu hałasu.

13.4. Instalacja teletechniczna

W ramach realizacji inwestycji należy wykonać kompletną instalację teletechniczną.

W każdym pomieszczeniu należy przewidzieć minimum jedno gniazdo teletechniczne kategorii 6 (RJ45), zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie gniazda elektrycznego ogólnego przeznaczenia 230 V. Ostateczna liczba oraz lokalizacja gniazd teletechnicznych podlega akceptacji Zamawiającego na etapie opracowania dokumentacji projektowej.

Instalację teletechniczną należy wykonać w oparciu o okablowanie strukturalne kategorii minimum 6, zapewniające możliwość transmisji danych zgodnie z obowiązującymi standardami sieci Ethernet.

Wszystkie przewody instalacji teletechnicznej należy sprowadzić do pomieszczenia technicznego, w którym zlokalizowana będzie szafa teleinformatyczna typu Rack. Instalację należy zakończyć na patch panelu zamontowanym w szafie Rack.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- wykonania kompletnego okablowania strukturalnego,
- oznakowania przewodów, gniazd i paneli krosowych,
- wykonania pomiarów i certyfikacji okablowania,
- przekazania protokołów pomiarowych oraz dokumentacji powykonawczej.

Projekt przebiegu tras kablowych, lokalizacji gniazd oraz wyposażenia szafy Rack wymaga uzgodnienia i akceptacji Zamawiającego.

14. Prace projektowe

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania niezbędnej oraz kompletnej dokumentacji projektowej. Cała dokumentacja projektowa powinna być opracowana w języku polskim.

W zakres prac projektowych wchodzi następujące składowe:

14.1. Opracowanie dokumentacji projektowej

W ramach zadania Wykonawca opracuje projekt budowlany, który zostanie uzgodniony z Zamawiającym. Na podstawie wykonanego projektu budowlanego Wykonawca zobowiązany jest do

uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę. Dokumentacja projektowa powinna spełniać wymagania określone w obowiązującym Prawie budowlanym oraz przepisach wykonawczych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zaprojektowanie robót odpowiadających pod każdym względem wymaganiom Zamawiającego zawartym w niniejszym PFU, zgodnych z aktualną wiedzą techniczną, obowiązującymi normami oraz zasadami sztuki inżynierskiej.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do wykonania następujących czynności:

- sprawdzenia założeń technicznych zawartych w PFU oraz weryfikacji warunków lokalnych,
- wykonania niezbędnych inwentaryzacji, pomiarów, analiz i ekspertyz,
- uzyskania lub aktualizacji warunków technicznych, uzgodnień, opinii i decyzji administracyjnych wymaganych do realizacji inwestycji,
- wykonania rozwiązań projektowych uwzględniających rzeczywisty stan istniejącej infrastruktury technicznej,
- uzgodnienia rozwiązań projektowych z Zamawiającym na każdym etapie opracowania dokumentacji.

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca zweryfikuje dane wejściowe przekazane przez Zamawiającego oraz wykona na własny koszt wszystkie dodatkowe badania i analizy niezbędne do prawidłowego opracowania dokumentacji projektowej.

Jeżeli przepisy prawa lub względy techniczne wymagają uzyskania dodatkowych uzgodnień, opinii lub sprawdzeń dokumentacji przez osoby uprawnione albo właściwe organy administracji, obowiązek ich uzyskania spoczywa na Wykonawcy.

14.2. Zakres dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa musi zostać opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, w szczególności zgodnie z ustawą Prawo budowlane oraz przepisami wykonawczymi i obejmować pełnobraźowy projekt budowlany oraz projekt techniczny.

Dokumentacja projektowa powinna obejmować co najmniej:

- branżę architektoniczno-budowlaną:
 - zagospodarowanie terenu inwestycji,
 - projekt nowoprojektowanego obiektu technologicznego dla pomp ciepła wraz ze sterownią i pomieszczeniami technicznymi,
- branżę konstrukcyjną:
 - fundamenty pod pompy ciepła,
 - fundamenty pod urządzenia technologiczne,
 - fundamenty pod stację transformatorową,

- konstrukcje wsporcze instalacji i rurociągów,
- branżę technologiczną:
 - układ trzech pomp ciepła o mocy 3×200 kW,
 - układ wyprowadzenia mocy cieplnej,
 - układ współpracy pomp ciepła z istniejącym kotłem gazowo-olejowym,
 - modernizację i dostosowanie istniejącej infrastruktury ciepłowniczej,
 - układ hydrauliczny pracy źródła dla parametrów sieci 65/45°C,
- branżę sanitarną:
 - zewnętrzne i wewnętrzne instalacje wodno-kanalizacyjne,
 - instalacje technologiczne,
 - instalacje odprowadzenia skroplin,
 - instalacje wentylacji mechanicznej,
 - instalacje ogrzewania pomieszczeń technologicznych,
 - instalacje klimatyzacji pomieszczeń AKPiA i elektrycznych,
- branżę elektryczną:
 - zewnętrzne i wewnętrzne instalacje elektroenergetyczne,
 - projekt przyłącza elektroenergetycznego,
 - stację transformatorową SN/nN,
 - rozdzielnice SN i nn,
 - instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
 - instalacje odgromowe i uziemiające,
 - bilans mocy oraz dobór urządzeń elektroenergetycznych,
- branżę AKPiA:
 - system automatyki i sterowania,
 - integrację z istniejącym systemem SCADA Zamawiającego,
 - algorytmy pracy źródeł ciepła,
 - komunikację z urządzeniami,
 - systemy pomiarowe,
 - wizualizację procesów technologicznych.

W ramach dokumentacji projektowej Wykonawca wykona również:

- analizę hydrauliczną układu,
- analizę przepływów i parametrów pracy sieci,

- analizę współpracy pomp ciepła z istniejącym kotłem gazowo-olejowym,
- analizę pracy źródła dla różnych temperatur zewnętrznych,
- analizę akustyczną wraz z doborem rozwiązań ograniczających emisję hałasu,
- bilans energetyczny instalacji.

14.3. Projekty techniczne i wykonawcze

Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie projektów technicznych i wykonawczych dla wszystkich branż objętych inwestycją.

Dokumentacja wykonawcza musi zawierać:

- opisy techniczne,
- obliczenia,
- schematy technologiczne,
- rysunki montażowe,
- zestawienia materiałów,
- specyfikacje urządzeń,
- warunki wykonania i odbioru robót,
- wytyczne eksploatacyjne,
- instrukcje obsługi i konserwacji,
- dokumentację dla potrzeb rozruchu i odbiorów.

Projekt technologiczny powinien zawierać w szczególności:

- schemat technologiczny źródła ciepła,
- opis pracy układu pomp ciepła,
- opis współpracy pomp ciepła z kotłem gazowo-olejowym,
- układ wyprowadzenia mocy cieplnej,
- układ pompowy,
- dobór armatury i urządzeń,
- obliczenia hydrauliczne,
- dobór średnic rurociągów,
- bilans mocy cieplnej,
- rozwiązania umożliwiające przyszłą rozbudowę źródła ciepła,
- schematy automatyki i sterowania.

Projekt architektoniczno-konstrukcyjny powinien zawierać:

- opis konstrukcji obiektów,

- obliczenia statyczne i wytrzymałościowe,
- rozwiązania fundamentowe,
- zestawienia konstrukcji stalowych,
- rozwiązania umożliwiające etapową rozbudowę hali technologicznej,
- rozwiązania akustyczne i przeciwpożarowe.

Projekt sanitarny powinien zawierać:

- instalacje wodno-kanalizacyjne,
- instalacje odprowadzenia skroplin,
- instalacje wentylacyjne,
- instalacje klimatyzacji,
- instalacje grzewcze pomieszczeń,
- zabezpieczenia przeciwzamrożeniowe,
- izolacje termiczne instalacji,
- rozwiązania odprowadzenia wód technologicznych.

Projekt elektryczny powinien zawierać:

- schematy zasilania,
- dobór transformatora,
- rozdzielnice SN i nn,
- układy pomiarowe,
- instalacje siłowe,
- instalacje oświetleniowe,
- instalacje UPS,
- instalacje odgromowe i uziemiające,
- trasy kablowe,
- obliczenia zwarciove i ochronne,
- nastawy zabezpieczeń.

Projekt AKPiA powinien zawierać:

- architekturę systemu sterowania,
- algorytmy sterowania,
- listę sygnałów,
- listę urządzeń,
- schematy komunikacyjne,

- konfigurację sieci,
- konfigurację SCADA,
- wizualizacje operatorskie,
- mapę rejestrów,
- zestawienie nastaw,
- dokumentację integracji z Wonderware InTouch / AVEVA System Platform,
- dokumentację cyberbezpieczeństwa.

14.4. Pozostałe wymagania

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania:

- projektu organizacji budowy,
- harmonogramu realizacji,
- harmonogramu rozruchu,
- instrukcji eksploatacji,
- instrukcji konserwacji,
- instrukcji współpracy ruchowej,
- dokumentacji powykonawczej,
- programu szkoleń dla obsługi,
- wykazu majątku dla potrzeb ewidencyjnych i przyjęcia środków trwałych OT przez Zamawiającego wraz z alokacją kosztów do poszczególnych składników majątku trwałego.

Do 7 dni przed odbiorem końcowym Wykonawca jest zobowiązany do jednoznacznego wskazania właściwych organów i rejestrów, do których należy zgłosić zamontowane urządzenia, w tym w szczególności obowiązek zgłoszenia źródła ciepła do m.in. Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków, Centralnego Rejestru Operatorów oraz innych rejestrów wymaganych przepisami prawa, a także do określenia i przedstawienia wartości ekwiwalentu CO₂ dla każdego zamontowanego urządzenia, poprzez wskazanie rodzaju i ilości zastosowanego czynnika chłodniczego, tak aby możliwe było zweryfikowanie ewentualnego obowiązku rejestracji urządzeń w systemie Centralnym Rejestrze Operatorów.

Obowiązkiem Wykonawcy jest uzyskanie wszelkich wymaganych prawem polskim uzgodnień, opinii i decyzji administracyjnych niezbędnych dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozruchu jak również do eksploatacji.

Po zakończonym projektowaniu dokumentację projektową należy dostarczyć Zamawiającemu w wersji papierowej w dwóch egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej w formacie *.dwg, *.docx i *.pdf na elektronicznym nośniku pamięci.

15. Szkolenia

Wykonawca opracuje komplet instrukcji eksploatacyjnych, stanowiskowych, BHP i ppoż. dla projektowanego układu pomp ciepła, instalacji technologicznych, elektrycznych, AKPiA oraz urządzeń współpracujących, w tym m.in.:

- instrukcje eksploatacji układu pomp ciepła i układu wyprowadzenia mocy cieplnej,
- instrukcje współpracy pomp ciepła z istniejącym kotłem gazowo-olejowym,
- instrukcje eksploatacji stacji transformatorowej, rozdzielnic elektrycznych, systemu SCADA i AKPiA,
- instrukcje postępowania awaryjnego, BHP i ppoż.,
- ocenę zagrożenia wybuchem, jeżeli będzie wymagana przepisami.

Przed rozpoczęciem rozruchu technologicznego Wykonawca przeprowadzi szkolenie personelu Zamawiającego w zakresie eksploatacji, obsługi, sterowania, procedur awaryjnych oraz zasad bezpiecznej pracy.

Szkolenie personelu powinno obejmować:

- obsługę bieżącą pomp ciepła i systemu automatyki,
- procedury rozruchu, normalnego zatrzymania oraz zatrzymania awaryjnego,
- diagnostykę podstawowych usterek i alarmów,
- procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych.

W przypadku zastosowania czynnika łatwopalnego (np. propan R290) wymagane jest odrębne szkolenie specjalistyczne z zakresu:

- właściwości fizykochemicznych i zagrożeń czynnika,
- procedur bezpieczeństwa przy pracach serwisowych,
- postępowania w przypadku wycieku,
- stref zagrożenia wybuchem (ATEX) i wymagań wentylacyjnych,
- wymagań dotyczących detekcji gazu.

Szkolenie należy przeprowadzić w języku polskim, w części teoretycznej i praktycznej, na obiekcie Zamawiającego.

Przed rozpoczęciem szkolenia Wykonawca przedstawi do akceptacji program i harmonogram szkolenia.

Wykonawca wyznaczy koordynatora odpowiedzialnego za organizację i przebieg szkolenia.

Po zakończeniu szkolenia uczestnicy otrzymają imienne zaświadczenia lub certyfikaty potwierdzające przeszkolenie w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji.

16. Odbiory i próby

16.1. Wymagania odbiorów i testów (FAT/SAT)

FAT (Factory Acceptance Test) – testy fabryczne realizowane u producenta przed dostawą, z udziałem przedstawicieli zamawiającego. Zakres:

- sprawdzenie kompletności dostawy zgodnie z zamówieniem,
- weryfikacja parametrów technicznych: moc grzewcza, COP/SCOP, zakres temperatur pracy,
- testy automatyki i sterowania: symulacja sygnałów wejściowych/wyjściowych, test alarmów i blokad,
- pomiary elektryczne: izolacja uzwojeń, ciągłość uziemień, test zabezpieczeń,
- kontrola szczelności układu chłodniczego,
- weryfikacja zgodności z dokumentacją techniczną i normami.

Wyniki FAT dokumentuje się protokołem podpisanym przez obie strony. Pozytywny wynik FAT jest warunkiem dopuszczenia urządzeń do wysyłki.

SAT (Site Acceptance Test) – testy odbiorcze na miejscu instalacji po zakończeniu montażu. Zakres:

- sprawdzenie kompletności i zgodności montażu z dokumentacją projektową,
- próba szczelności instalacji hydraulicznej i chłodniczej,
- weryfikacja integracji z istniejącym kotłem gazowo-olejowym,
- testy wydajności: osiągnięcie nominalnej mocy grzewczej, pomiar COP w warunkach rzeczywistych,
- sprawdzenie stabilności pracy przy różnych poziomach obciążenia i trybach współpracy źródeł,
- pełna weryfikacja systemu automatyki, zabezpieczeń i alarmowania,
- test procedur awaryjnych i bezpiecznego zatrzymania instalacji.

Pozytywny wynik SAT stanowi podstawę do odbioru końcowego.

16.2. Wymagania rozruchu

Przed rozpoczęciem prób rozruchowych wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia spełnienia następujących warunków:

- zgodność montażu z dokumentacją projektową (schematy hydrauliczne, elektryczne, P&ID),
- przeprowadzenie płukania instalacji hydraulicznej po stronie skraplacza z udokumentowanym protokołem,
- napełnienie, odpowietrzenie i ustawienie ciśnienia statycznego obiegu zgodnie z DTR producenta,
- sprawdzenie kompletności armatury odcinającej, regulacyjnej i zabezpieczającej,
- wykonanie próby szczelności instalacji po stronie skraplacza,
- weryfikacja nastaw zabezpieczeń elektrycznych zgodnie z DTR,
- zatwierdzenie gotowości do rozruchu przez kierownika budowy i inspektora nadzoru.

Etap I – Testy na zimno:

Testy na zimno obejmują sprawdzenie poprawności działania wszystkich elementów bez uruchamiania obiegu chłodniczego pomp ciepła:

- weryfikacja kierunków obrotów pomp obiegowych i prawidłowości przepływów,
- sprawdzenie pracy armatury regulacyjnej i jej integracji z istniejącą instalacją ciepłowni,
- weryfikacja komunikacji sterowników pomp ciepła z nadrzędnym systemem SCADA,
- test sygnałów I/O: zezwolenia pracy, blokad, stanów alarmowych,
- sprawdzenie poprawności wyświetlania parametrów na panelach lokalnych i w systemie nadrzędnym.

Etap II – Testy na ciepło:

Po pozytywnym zakończeniu testów na zimno wykonuje się uruchomienie obiegu chłodniczego i integrację z ciepłownią:

- uruchomienie pomp ciepła na biegu jałowym i weryfikacja pracy sprężarek,
- kontrola parametrów pracy obiegu chłodniczego: temperatury i ciśnienia czynnika chłodniczego,
- sprawdzenie temperatur zasilania i powrotu po stronie skraplacza w odniesieniu do wartości projektowych,

- weryfikacja współpracy pomp ciepła z kotłem gazowo-olejowym w zakresie priorytetyzacji źródeł i logiki sterowania, sprawdzenie poprawności regulacji mocy pomp ciepła.

Etap III – Praca próbna pod obciążeniem:

Praca próbna prowadzona jest przy rzeczywistym obciążeniu cieplnym ciepłowni:

- minimalny czas ciągłej pracy próbnej bez awarii: 72 godzin,
- w trakcie pracy próbnej prowadzony jest ciągły monitoring i rejestracja parametrów:
 - temperatury zasilania i powrotu (po stronie PC i całej instalacji),
 - przepływów czynnika grzewczego,
 - ciśnień w kluczowych węzłach instalacji,
 - mocy pobieranej i oddawanej (wyznaczenie COP),
- weryfikacja stabilności pracy w różnych trybach współpracy źródeł,
- sprawdzenie automatycznego przełączania źródeł oraz reakcji układu na zmiany obciążenia.

Test zabezpieczeń:

Przed zakończeniem rozruchu należy przeprowadzić testy wszystkich zabezpieczeń pomp ciepła:

- zabezpieczenie wysokiego i niskiego ciśnienia czynnika chłodniczego,
- zabezpieczenie przed zbyt niskim przepływem wody przez skraplacz (pressostat lub przepływomierz),
- zabezpieczenie termiczne silnika sprężarki,
- zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury tłoczenia,
- test działania blokad zewnętrznych (sygnał zatrzymania z systemu SCADA, zanik zasilania, zanik fazy),
- weryfikacja poprawności alarmowania i rejestracji zdarzeń w systemie nadrzędnym SCADA.

Po zakończeniu pracy próbnej wykonawca sporządza raport z rozruchu zawierający:

- potwierdzenie spełnienia warunków wstępnych,
- wyniki testów na zimno i na ciepło,
- zestawienie zarejestrowanych parametrów z okresu pracy próbnej,
- wyniki testów zabezpieczeń,
- wykaz stwierdzonych usterek i sposoby ich usunięcia,

- oświadczenie o gotowości instalacji do przekazania do eksploatacji,
- podpisy przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru oraz, jeśli wymagane, przedstawiciela producenta pomp ciepła.

17. Parametry gwarantowane

Parametry gwarantowane:

- szczelność układu chłodniczego,
- zapewnienie znamionowej mocy grzewczej – min. 600 kW łącznie,
- temperatura pracy pompy ciepła – temperatura osiągnięta na wyjściu z wymiennika – min. 70°C,
- zapewnienie znamionowego współczynnika SCOP – min. 2,53,
- dyspozycyjność – nie mniej niż 95% w każdym roku okresu gwarancji.

Urządzenia technologiczne dostarczone przez dostawców zewnętrznych, jak np. pompy ciepła, pompy obiegowe, wymienniki ciepła, zawory, siłowniki itp. – zgodnie z warunkami gwarancji producentów.

Dyspozycyjność

Dyspozycyjność obiektu dla okresu 12 miesięcy oblicza się wg. poniższego wzoru:

$$WN = \frac{GO - \Sigma GNP}{GO} \cdot 100\%$$

gdzie:

WN [%] – współczynnik dyspozycyjności układu,

GO [h/rok] – godziny okresu (liczba godzin w każdym kolejnym okresie 12 miesięcy (8760 h/rok lub 8784 h/rok dla roku przestępnego),

GNP – godziny nieplanowanego przestoju: liczba godzin, w których UPC nie może pracować lub nie osiąga wymaganej mocy (wyprowadzenia ciepła) z uwagi na wadę limitującą.

Godziny nieplanowanego przestoju nie wliczają się gdy:

- Następuję obsługa serwisowa z zgodnie z harmonogramem serwisowym,
- UPC nie pracuje z powodu decyzji Zamawiającego,
- gdy przestój pompy ciepła jest spowodowany nieefektywną lub nieprawidłową konserwacją wykonywaną przez Zamawiającego (niezgodną z instrukcją obsługi i konserwacji),
- jeżeli instalacja objęta gwarancją zostanie wyłączona z przyczyn nieleżących po stronie Wykonawcy, Wykonawca będzie miał prawo do przeprowadzania regulacji i modyfikacji, napraw zapobiegawczych i konserwacji instalacji w okresie takiego wyłączenia bez wliczania tego do czasu niedostępności (nie dotyczy planowanych prac serwisowych).

17.1. Warunki odniesienia dla pomiarów gwarantowanych parametrów technicznych

Celem potwierdzenia zgodności wykonania instalacji z ofertą zostaną wykonane pomiary gwarantowanych parametrów technicznych.

Procedura pomiarów gwarantowanych:

Pomiar gwarantowanych parametrów technicznych trwać będzie 24h. Dla każdej godziny zostaną odczytane następujące parametry:

- Produkcja energii cieplnej przez UPC [kWh];
- Zużycie energii elektrycznej przez UPC [kWh];
- Zużycie energii elektrycznej całej instalacji [kWh];
- Średnia temperatura zasilania za UPC [°C];
- Średnia temperatura otoczenia [°C];
- Średni przepływ wody sieciowej wchodzącej na zasilanie UPC [m³/h];
- Średnia temperatura wody sieciowej wchodzącej na zasilanie UPC [°C];

Po 24h zostanie obliczone średnie COP dla całej instalacji UPC. Warunkiem pozytywnego zakończenia pomiarów będzie uzyskanie wyniku równego lub większego od wyniku w Tabeli gwarantowanych punktów pracy.

W przypadku wystąpienia innych warunków mających bezpośredni wpływ na parametry pracy UPC zostanie określony punkt pracy zbliżony do warunków pomiarów.

18. Gwarancja, rękojmia i przeglądy serwisowe

18.1. Gwarancja i rękojmia

Wykonawca udzieli gwarancji i rękojmi na wykonany przedmiot zamówienia zgodnie z warunkami Umowy.

Termin rękojmi i gwarancji wynosi:

- na montaż urządzeń i technologię – 5 lat,
- na roboty budowlane – 5 lat,
- na urządzenia – minimum 3 lata,

licząc od daty podpisania protokołu odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.

W przypadku wykonania przez Zamawiającego rozbudowy instalacji w okresie obowiązywania rękojmi i gwarancji, nie powoduje to utraty rękojmi i gwarancji dla elementów nieobjętych rozbudową.

W ramach gwarancji i rękojmi Wykonawca zobowiązany jest do:

- bezpłatnego usuwania wad, usterek i awarii,
- wykonywania przeglądów gwarancyjnych i serwisowych,

- utrzymania parametrów gwarantowanych urządzeń i instalacji,
- zapewnienia ciągłości pracy instalacji zgodnie z wymaganiami PFU oraz dokumentacją producentów urządzeń.

Zakres gwarancji obejmuje wszystkie urządzenia, instalacje, układy technologiczne, AKPiA, SCADA, instalacje elektryczne, konstrukcje, roboty budowlane oraz pozostałe elementy wykonane w ramach inwestycji.

Zakres gwarancji obejmuje również:

- koszty materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do realizacji napraw gwarancyjnych,
- koszty robocizny i dojazdów serwisowych,
- koszty uzupełniania lub wymiany czynnika chłodniczego,
- aktualizacje oprogramowania sterowników, SCADA i urządzeń automatyki, jeżeli są wymagane dla prawidłowej pracy instalacji.

18.2. Usuwanie wad i awarii

Zamawiający zobowiązany jest do zgłoszenia stwierdzonych wad lub usterek w formie elektronicznej lub pisemnej.

W przypadku awarii uniemożliwiającej pracę instalacji lub powodującej ograniczenie produkcji ciepła Wykonawca zobowiązany jest do:

- podjęcia działań serwisowych w terminie do 24 godzin od chwili zgłoszenia,
- przystąpienia do usunięcia awarii w możliwie najkrótszym terminie.

W przypadku wad lub usterek niepowodujących zatrzymania pracy instalacji Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wad w terminie do 5 dni roboczych od dnia zgłoszenia, chyba że Strony uzgodnią inny termin.

Terminy usunięcia wad mogą zostać doprecyzowane w protokole oględzin sporządzonym przez Strony.

Wykonawca nie może odmówić usunięcia wad bez względu na wysokość związanych z tym kosztów.

W przypadku nieusunięcia wad w wymaganym terminie Zamawiający ma prawo do wykonania napraw zastępczych na koszt i ryzyko Wykonawcy, bez konieczności uzyskiwania upoważnienia sądowego.

18.3. Przeglądy gwarancyjne i serwisowe

W okresie gwarancji i rękojmi Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania przeglądów gwarancyjnych oraz czynności serwisowych zgodnie z wymaganiami producentów urządzeń, DTR oraz harmonogramem serwisowym.

Wykonawca opracuje i przekaze Zamawiającemu harmonogram serwisowy (HS), obejmujący:

- zakres czynności serwisowych,
- częstotliwość przeglądów,

- wymagane czynności eksploatacyjne,
- zakres pomiarów kontrolnych,
- wykaz materiałów eksploatacyjnych.

W okresie obowiązywania gwarancji Wykonawca zobowiązany jest do udziału w minimum dwóch przeglądach gwarancyjnych wyznaczonych przez Zamawiającego. Zamawiający zastrzega możliwość zwiększenia liczby przeglądów gwarancyjnych do maksymalnie pięciu w okresie obowiązywania gwarancji.

Każdy przegląd powinien zostać potwierdzony protokołem zawierającym:

- zakres wykonanych czynności,
- wyniki pomiarów,
- ocenę stanu technicznego urządzeń,
- wykaz stwierdzonych usterek,
- zalecenia eksploatacyjne.

Protokoły z przeglądów należy przekazać Zamawiającemu w terminie do 7 dni od daty wykonania przeglądu.

18.4. Zakres czynności serwisowych

Zakres standardowych czynności serwisowych powinien obejmować co najmniej:

- monitorowanie parametrów pracy urządzeń,
- kontrolę połączeń elektrycznych,
- kontrolę układów automatyki i zabezpieczeń,
- kontrolę szczelności układów chłodniczych,
- kontrolę ciśnień i temperatur pracy,
- kontrolę pomp obiegowych, armatury i zaworów,
- weryfikację poprawności działania systemów AKPiA i SCADA,
- analizę alarmów i historii pracy urządzeń,
- czyszczenie filtrów i elementów eksploatacyjnych,
- kontrolę układów przeciwzamrozeniowych,
- kontrolę zawartości środka przeciwzamrozeniowego,
- sprawdzenie poprawności działania zabezpieczeń elektrycznych i technologicznych.

Wszystkie czynności serwisowe muszą być wykonywane zgodnie z dokumentacją producentów urządzeń oraz obowiązującymi przepisami prawa.

18.5. Organizacja serwisu

Wykonawca zapewni:

- całodobowe wsparcie serwisowe w języku polskim,
- możliwość zgłaszania awarii telefonicznie oraz drogą elektroniczną,
- dostępność wykwalifikowanego personelu serwisowego,
- dostępność podstawowych części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych.

Wykonawca oświadcza, że posiada lub zapewni przez podwykonawców:

- autoryzację producentów urządzeń do wykonywania czynności serwisowych,
- odpowiednie kwalifikacje personelu,
- wymagane narzędzia i wyposażenie techniczne.

Wszelkie czynności serwisowe powinny być wykonywane w sposób minimalizujący wpływ na pracę istniejącego systemu ciepłowniczego.

W przypadku konieczności wyłączenia instalacji z ruchu termin prac należy uzgodnić z Zamawiającym z wyprzedzeniem minimum 7 dni.

Po zakończeniu każdej czynności serwisowej lub naprawy Strony sporządzą protokół potwierdzający zakres wykonanych prac.

Wykonawca może realizować zdalny monitoring pracy instalacji wyłącznie w zakresie i na zasadach uzgodnionych z Zamawiającym, z zachowaniem wymagań cyberbezpieczeństwa oraz polityk bezpieczeństwa Zamawiającego.