

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY (PFU)

Spis treści

I.	Część opisowa	10
1.	Przedmiot zamówienia	10
2.	Lokalizacja	10
II.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia	10
1.	Opis.....	10
2.	Podstawowe parametry techniczne urządzeń.....	12
2.1.	Podstawowe parametry techniczne pompy ciepła	12
2.2.	Podstawowe parametry techniczne magazynu ciepła.....	13
3.	Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	13
3.1.	Stan formalny przygotowania inwestycji	13
3.2.	Opis ogólny stanu istniejącego	14
4.	Obowiązki Wykonawcy	17
5.	Opis wymaganych rozwiązań technicznych	18
6.	Właściwości funkcjonalno-użytkowe	19
6.1.	Zabudowa obiektowa pompy ciepła.....	19
6.2.	Roboty budowlane w obrębie infrastruktury	20
6.3.	Transformator/stacja transformatorowa	20
6.4.	Instalacja ciepłownicza	20
6.5.	Zasilanie elektroenergetyczne oraz infrastruktura elektroenergetyczna	21
6.6.	Bezpieczeństwo	21
7.	Układ pomp ciepła	21
7.1.	Wymagania ogólne:.....	21
7.2.	Wyposażenie pompy ciepła:	22
7.3.	Wyłączenia UPC z eksploatacji	22
8.	Magazyn ciepła TTES	23
8.1.	Wymagania ogólne:.....	23
8.2.	Zabezpieczenie przed wtórnym natlenieniem medium:.....	23
8.3.	Pozostałe wyposażenie magazynu ciepła:.....	24
9.	Wyprowadzenie ciepła.....	25
9.1.	Powiązanie instalacji magazynu ciepła z istniejącą i projektowaną infrastrukturą 26	
9.2.	Współpraca UPC z TTES i istniejącym systemem ciepłowniczym.	26
9.3.	Wyprowadzenie ciepła do sieci ciepłowniczej, układ pompowy	27

10.	Architektura	29
10.1.	Koncepcja architektoniczna zabudowy instalacji UPC i TTES	29
10.2.	Podstawowe założenia architektoniczne i funkcjonalne	29
11.	Opis wymagań w części budowlanej	30
11.1.	Zagospodarowanie terenu	31
11.2.	Konstrukcje	32
12.	Instalacja elektroenergetyczna	32
12.1.	Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa	33
12.2.	Instalacja uziemiająca, wyrównawcza i odgromowa	33
12.3.	Kompensacja mocy biernej.....	33
12.4.	Instalacja elektryczna SN – okablowanie.....	33
12.5.	Instalacja elektryczna do 1 kV – okablowanie.....	34
12.6.	Stacja transformatorowa.....	35
12.7.	Transformator.....	37
12.8.	Rozdzielnica SN	37
12.9.	Rozdzielnica nn	38
12.10.	Instalacje oświetlenia roboczego, awaryjnego i gniazd wtykowych.	38
12.11.	Instalacja wyłącznika ppoż.	39
12.12.	Instalacja napięć gwarantowanych	39
13.	Opis wymagań w części AKPiA	40
13.1.	System sterowania	43
13.2.	System ppoż.....	44
13.3.	Cyberbezpieczeństwo	45
13.4.	Monitoring wizyjny i kontrola dostępu do obiektów	45
14.	Opis wymagań w części instalacyjnej	45
14.1.	Informacje ogólne	45
14.2.	Sieci wodno – kanalizacyjne	46
14.3.	Instalacja ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji	48
14.4.	Instalacja klimatyzacji	49
15.	Opis wymagań dla zabezpieczeń antykorozyjnych	49
15.1.	Wymagania ogólne.....	50
15.2.	Zabezpieczenia elementów konstrukcji stalowych – malowanie	50
15.3.	Zabezpieczenia elementów konstrukcji stalowych – ocynk ogniowy	51
15.4.	Zabezpieczenia elementów betonowych i żelbetowych	51

16.	Systemy zabezpieczeń PPOŻ	52
16.1.	Przepisy i normy	52
16.2.	Systemy wentylacji awaryjnej – jeżeli wymagana	52
16.3.	Systemy ochrony ppoż. z zastosowaniem wody	53
17.	Zagrożenie wybuchem	53
18.	System zabezpieczeń LOTO	54
19.	Prace projektowe.....	56
19.1.	Opracowanie dokumentacji budowlanej projektowej.....	56
19.2.	Zakres dokumentacji projektowej.....	57
19.3.	Projekty techniczne	57
19.4.	Model 3D.....	60
19.5.	Wykonywanie dokumentacji projektowej.....	60
20.	Ogólne wymagania eksploatacyjne	61
21.	Ogólne wymagania dotyczące jakości materiałów	62
22.	Ogólne wymagania dotyczące instalacji i urządzeń	62
23.	Organizacja budowy	62
23.1.	Ogólne wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy	62
23.2.	Zasilanie placu budowy w media	62
23.3.	Zaplecze budowy	63
23.4.	Oczyszczenie terenu inwestycji po wykonanych pracach	63
23.5.	Ogólne zasady wykonania robót.....	63
23.6.	Pomiary geodezyjne	64
23.7.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	64
23.8.	Ochrona przeciwpożarowa	64
24.	Odbiory.....	64
24.1.	Informacje wstępne	64
24.2.	Odbiór częściowy, odbiór etapu.....	66
25.	Napełnienie zbiornika TTES wodą sieciową	68
26.	Rozruch i ruch regulacyjny	68
27.	Ruch próbny	70
28.	Gwarantowane parametry techniczne, pomiary gwarancyjne	71
28.1.	Zakres gwarancji Wykonawcy	71
28.2.	Gwarantowane parametry techniczne	71
28.3.	Warunki odniesienia dla pomiarów gwarantowanych parametrów technicznych	76

28.4.	Wymagania dla pomiarów gwarantowanych parametrów technicznych	79
28.5.	Gwarantowane parametry techniczne Grupy A.....	81
28.6.	Gwarantowane parametry techniczne Grupy B.....	82
29.	Odbiór końcowy i przejęcie do eksploatacji.....	83
30.	Instrukcje i przeszkolenie personelu	85
31.	Gwarancja i przeglądy gwarancyjne	86
31.1.	Gwarancja	86
31.2.	Przeglądy gwarancyjne i pomiary gwarancyjne	86
32.	Serwis instalacji.....	87
III.	Cześć informacyjna	89
1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.....	89
2.	Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.	89
3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.....	90

Załączniki

Załącznik 1 do PFU	Warunki techniczne wydane przez SEC Region Sp. z o.o.
Załącznik 2 do PFU	Warunki techniczne wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o.
Załącznik 3 do PFU	Decyzja o warunkach zabudowy w zakresie budowy układu pomp ciepła i trafostacji
Załącznik 4 do PFU	Koncepcja planu zagospodarowania terenu
Załącznik 5 do PFU	Decyzja o odmowie wydania wszczęcia postępowania o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia.
Załącznik 6 do PFU	Schemat technologiczny układu pomp ciepła i zbiornikowego magazynu energii cieplnej.
Załącznik 7 do PFU	Tabela gwarantowanych punktów pracy - wzór
Załącznik 8 do PFU	Raport z badań geotechnicznych terenu
Załącznik 9 do PFU	Sprawozdanie z pomiarów hałasu w środowisku
Załącznik 10 do PFU	Wymagania w zakresie zgodności z zasadą DNSH
Załącznik 11 do PFU	Wymagania Taksonomii UE w zakresie technicznych kryteriów kwalifikacji
Załącznik 12 do PFU	Wymagania dotyczące kolorystyki i logotypu na obiektach SEC
Załącznik 13 do PFU	CCTV i kontrola dostępu
Załącznik 14 do PFU	Wymagania dotyczące Bezpieczeństwa Informacji i Cyberbezpieczeństwo dla Wykonawcy

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 czyni znaczącej szkody” (ang. “*Do No Significant Harm*”),

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

„**LOTO**” - (*Lockout-Tagout*) – system zapewniający bezpieczeństwo podczas konserwacji, naprawy lub pracy przy maszynach i urządzeniach.

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

„**ODGiK**” - Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,

„**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.

„**TTES**” – (*Tank Thermal Energy Storage*) - dobowy magazyn energii cieplnej współpracujący z UPC,

„**UDT**” – Urząd Dozoru Technicznego,

„**UPC**” – układ pomp ciepła.

Karta formalna

Nazwa zamówienia:

„Opracowanie dokumentacji projektowej oraz dostawa i montaż układu pomp ciepła powietrze/woda wraz z magazynem ciepła oraz niezbędną infrastrukturą na potrzeby systemu ciepłowniczego w Łobzie.”.

Adres obiektu:

ul. Magazynowa 16, działka nr 776/52 obręb 3 w Łobzie

Wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

45251000-1 Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni,
45000000-7 Roboty budowlane,
09323000-9 Węzeł cieplny lokalny,
45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych,
45317200-4 Instalowanie transformatorów elektrycznych,
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,
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne,
45111300-1 Roboty rozbiórkowe,
45400000-1 Roboty wykończeniowe,
44160000-9 Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy,
44621220-7 Kotły grzewcze centralnego ogrzewania,
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych,
50532000-3 Usługi w zakresie napraw i konserwacji maszyn elektrycznych, aparatury i podobnych urządzeń,
50532200-5 Usługi w zakresie napraw i konserwacji transformatorów,
50532400-7 Usługi w zakresie napraw i konserwacji elektrycznego sprzętu przesyłowego,
50500000-0 Usługi w zakresie napraw i konserwacji pomp, zaworów, zaworów odcinających, pojemników,
71321200-6 Usługi projektowania systemów grzewczych,
42511110-5 pompy grzewcze,
42533000-1 części pomp grzewczych,
45331000-6 instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych,

45223200-8 roboty konstrukcyjne,
71221000 usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych,
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne,
45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków,
45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane,
45200000-7 Roboty budowlane,
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,
45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych,
45350000-5 Instalacje mechaniczne,
45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych,
45442300-0 Roboty w zakresie ochrony powierzchni,
71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego,
71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne,
71240000-2 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania,
71248000-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją.

Zamawiający:

SEC Region Sp. z o.o.
ul. Zbożowa 4
70-653 Szczecin

Opracował:

SEC Region Sp. z o.o.

I. Część opisowa

1. Przedmiot zamówienia

Pełna nazwa przedsięwzięcia brzmi:

„Opracowanie dokumentacji projektowej oraz dostawa i montaż układu pomp ciepła powietrze/woda wraz z magazynem ciepła oraz z niezbędną infrastrukturą na potrzeby systemu ciepłowniczego w Łobzie”.

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.).

2. Lokalizacja

Planowana lokalizacja zabudowy układu pomp ciepła wraz z magazynem ciepła to wydzielony teren działki nr 776/52 obręb 3, położonej w Łobzie przy ul. Magazynowej 16.

II. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1. Opis

Zakres niniejszego zamówienia obejmuje dostawę i montaż powietrznej pompy ciepła i magazynu ciepła w Łobzie, na działce nr 776/52 obręb 3, położonej przy ul. Magazynowej 16 wraz z zapewnieniem kompletnej usługi serwisu w okresie udzielonej gwarancji. Zadanie będzie realizowane w formule „zaprojektuj i wybuduj”.

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa i montaż sprężarkowej pompy ciepła o mocy nominalnej min. 2000 kW (przy A7/W70, min. COP 2,4), której dolne źródło ciepła stanowić będzie powietrze zewnętrzne. Integralną częścią zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa, montaż oraz włączenie w układ wyprowadzenia energii cieplnej z planowanego układu pomp ciepła krótkoterminowego magazynu ciepła (TTES) w postaci termicznie izolowanego stalowego zbiornika. Przedmiot zamówienia obejmuje również inne urządzenia, instalacje oraz obiekty niezbędne do poprawnego funkcjonowania magazynu ciepła.

Zamówienie obejmuje zaprojektowanie, dostawę, montaż i uruchomienie kompletnego systemu wytwarzania i magazynowania energii cieplnej, która będzie odprowadzana do sieci ciepłowniczej. Planowana pompa ciepła przeznaczona będzie do pracy w trybie ciągłym w sezonie letnim na potrzeby c.w.u. jako podstawowe źródło ciepła, a także będzie wspomagać system ciepłowniczy w okresach przejściowych oraz podczas sezonu grzewczego – podgrzewanie powrotu sieci ciepłowniczej (w zależności od aktualnych warunków pogodowych oraz poziomu obciążenia systemu).

Przedmiot zamówienia obejmuje również zabudowę niezbędnych transformatorów i rozdzielni potrzeb własnych (w zabudowie kontenerowej lub zabudowanych wraz z pozostałym wyposażeniem i zgodnie z warunkami przyłączeniowymi wydanymi przez OSD) dla instalacji układu pomp ciepła (dalej UPC), magazynu ciepła (dalej TTES), układów AKPiA, urządzeń

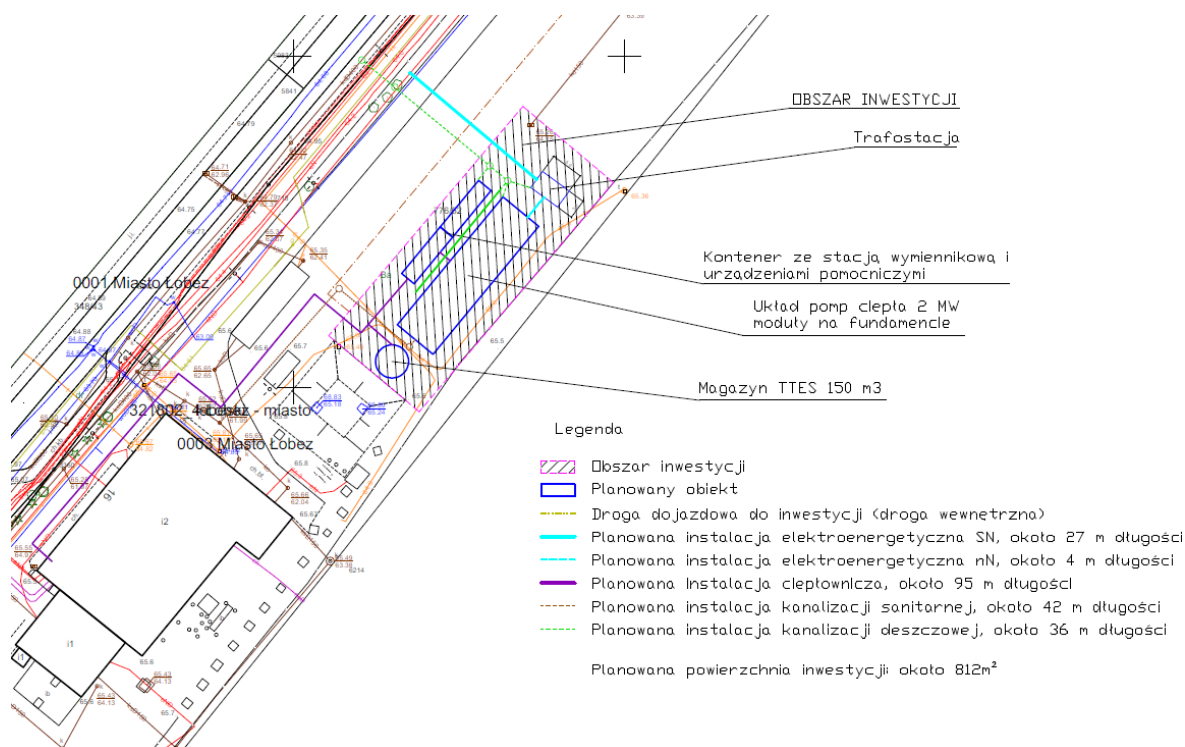
zapewniających poziom emisji hałasu zgodny z obowiązującymi przepisami, instalację kanalizacji oraz inne niezbędne urządzenia, instalacje oraz obiekty niezbędne do poprawnego funkcjonowania UPC i TTES.

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 planowanym magazynem ciepła oraz z istniejącą infrastrukturą systemu ciepłowniczego należącego do SEC Region Sp. z o.o.

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

- produkcja „zielonej” energii cieplnej na potrzeby miejskiej sieci ciepłowniczej,
- ograniczenie wpływu na środowisko naturalne energetycznego spalania paliw w celu produkcji energii,
- przybliżenie do osiągnięcia przez system ciepłowniczy w Łobzie statusu systemu efektywnego energetycznie,
- współpraca ze wszystkimi źródłami wytwórczymi zlokalizowanymi na terenie obecnej ciepłowni,
- wyrównywanie obciążenia źródeł ciepła przy zmiennym zapotrzebowaniu na ciepło w systemie,
- możliwość wprowadzania ciepła do sieci w okresach, w których chwilowe zapotrzebowanie na ciepło przez odbiorców jest mniejsze niż minimum techniczne urządzeń wytwórczych,
- dodatkowe pełnienie funkcji naczynia wzbiorczego w systemie w celu stabilizacji ciśnienia w rurociągach powrotnych wody sieciowej,
- dodatkowe pełnienie funkcji zbiornika wody sieciowej możliwej do wykorzystania w przypadku zwiększonych ubytków np. wskutek wystąpienia awarii.

Instalację pompy ciepła wraz z magazynem ciepła należy zlokalizować na terenie ciepłowni w Łobzie (proponowana lokalizacja została przedstawiona na poniższym rysunku oraz w załączniku nr 4 do PFU).



Proponowane miejsce zabudowy pompy ciepła i magazynu ciepła

2. Podstawowe parametry techniczne urządzeń

2.1. Podstawowe parametry techniczne pompy ciepła

Lp.	Nazwa	Jedn.	Wymagane parametry
1.	Rodzaj UPC – określa typ dolnego i górnego źródła ciepła,	-	Powietrze-woda
2.	Całkowita moc grzewcza nominalna UPC – moc cieplna dostarczana przez pompę przy określonych warunkach pracy: A7/W70 przy COP min. 2,4	kW	min. 2000
3.	Temperatura trwałej pracy pompy 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. 2,3
5.	Wartość GWP czynnika chłodniczego (roboczego) – „Global Warming Potential”, jest to wartość określająca wpływ danego	-	<=675

	czynnika roboczego na potencjał globalnego ocieplenia, w porównaniu do CO ₂ .		
6.	Minimalna temperatura dolnego źródła (powietrza) - minimalna temperatura pracy UPC	°C	-16 °C
7.	Moc elektryczna całego układu pomp ciepła	kW	max. 1500

Szczegółowe parametry techniczne UPC przedstawione zostały w części PFU poświęconej gwarantowanym parametrom technicznym.

2.2. Podstawowe parametry techniczne magazynu ciepła

Lp.	Nazwa	Jedn.	Wymagane parametry
1.	Pojemność użyteczna zbiornika (efektywna objętość między maksymalnym położeniem dyszy górnej i dyszy dolnej mierzona przy temperaturze wody 50°C)	m ³	150 +10%
2.	Maksymalna wysokość zbiornika	m	11
3.	Maksymalny promień zbiornika	m	2,6
4.	Maksymalna temperatura czynnika	°C	min. 92
5.	Ciśnienie obliczeniowe	-	hydrostatyczne, zbiornik bezciśnieniowy wypełniony wodą
6.	Średnie straty magazynowania ciepła	W/m ²	max. 14
7.	Grubość izolacji termicznej	mm	min. 160
8.	Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji termicznej	W/(m·K)	max. 0,038

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 ENEA Operator nr 56914/2025/OD3/RR5 z dnia 09.01.2026 r.*
- *Warunki zabudowy decyzja nr 181-1/2025 z dnia 9 lutego 2026 r.,*
- *Warunki przyłączenia źródła ciepła do sieci ciepłowniczej SEC Region Sp. z o.o. nr WP/Z/3/2025r. z dnia 17.12.2025 r.*

Powyższe dokumenty stanowią załączniki 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. Wykonawca przy składaniu oferty powinien również uwzględnić czas niezbędny na wprowadzenie oraz przeprowadzenie procedur wynikających z zaproponowanych zmian.

3.2. Opis ogólny stanu istniejącego

Planowana inwestycja zlokalizowana będzie na terenie SEC Region w Łobzie przy ul. Magazynowej 16, działka nr 776/52 obręb 3. Miasto Łobez znajduje się w I strefie klimatycznej z zewnętrzną temperaturą projektową -16°C i średnią temperaturą roczną $7,7^{\circ}\text{C}$. Teren ciepłowni jest w całości własnością SEC Region Sp. z o.o. Miejski System Ciepłowniczy w Łobzie zasilany jest przez jedno źródło ciepła, będące własnością i eksploatowane przez SEC Region.



Obszar ciepłowni w Łobzie

Teren działki nr 776/52 graniczy:

- od strony południowej i wschodniej znajdują się elewatory zbożowe i wytwórnia pasz,

- od strony zachodniej i północnej znajdują się tereny PKP i dworzec PKP,
- od strony północno – wschodniej znajduje się teren byłego zakładu mleczarskiego.



Lokalizacja działki przeznaczonej pod inwestycję

Infrastruktura dotychczasowa należąca do spółki SEC Region Sp. z o.o.:

- Kocioł węglowy WR 7 o mocy cieplnej 7,0 MWt,
- Kocioł węglowy OR10/W o mocy cieplnej 7,5 MWt.

Podstawowym źródłem zasilania sieci ciepłowniczej na terenie miasta Łobez jest ciepłownia zlokalizowana w południowo-wschodniej części miasta przy ul. Magazynowej 16, o łącznej mocy zainstalowanej 14,5 MW opalana miałem węgla kamiennego w dwóch kotłach wodnych (typu WR-7M i typu OR10/W).

Przewiduje się pracę kotłów węglowych do roku 2030.

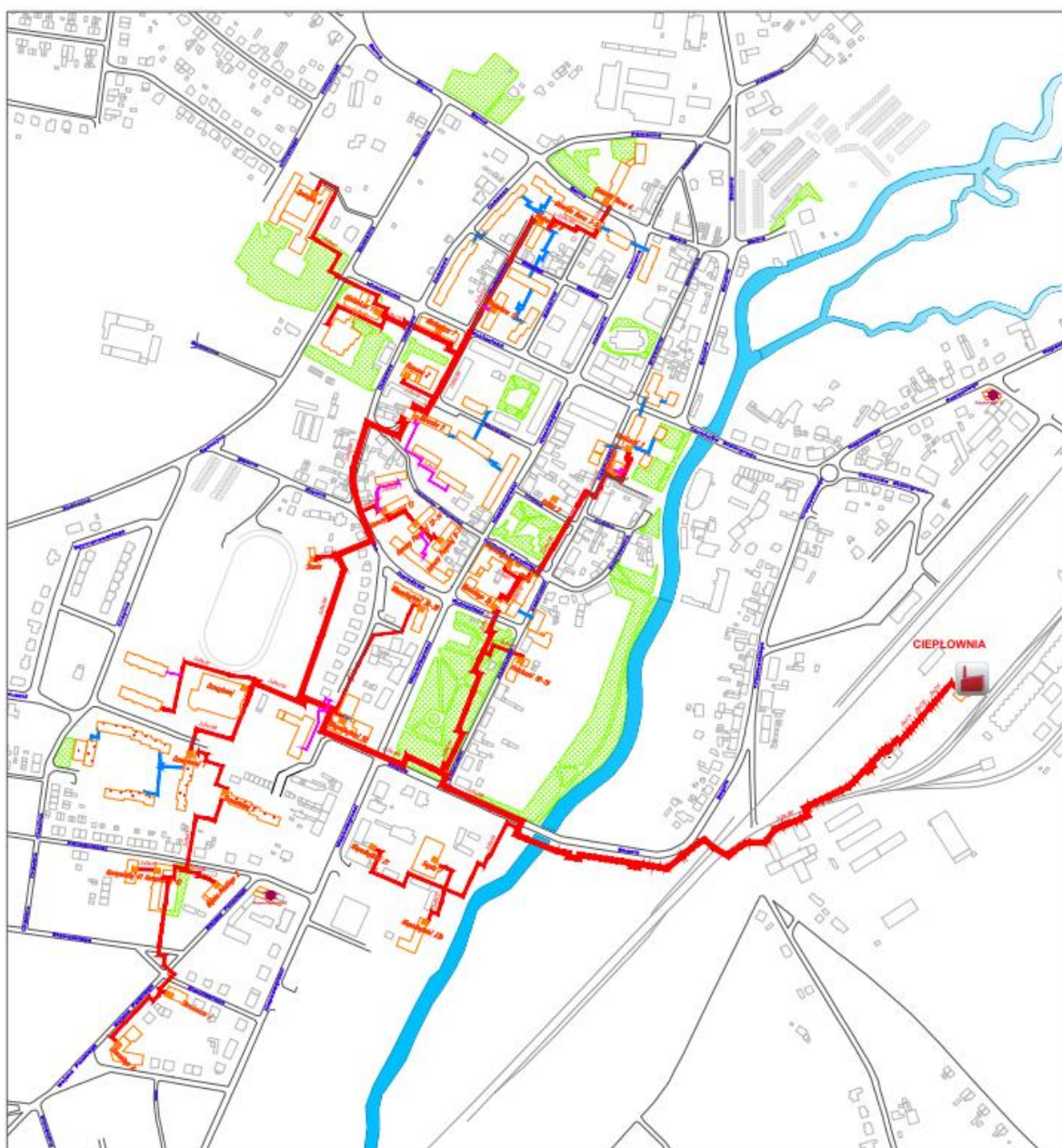
Infrastruktura przesyłowa eksploatowana przez SEC Region oddział w Łobzie, obejmuje sieci ciepłownicze oraz indywidualne i grupowe węzły ciepłne.

Temperatura projektowa (obliczeniowa) wody sieciowej w sezonie grzewczym wynosi 105/59 °C. Zapotrzebowanie na moc cieplną w sezonie letnim wynosi ok. 0,34 MW. Ciepło do odbiorców dostarczane jest poprzez węzły indywidualne lub poprzez węzły grupowe.

Podstawowe parametry wody sieciowej zestawiono w tabeli:

Temperatury pracy	sieć wysokoparametrowa Zima Tz: 105 /Tp: 59 Lato Tz: 67 / Tp: 39	sieć niskoparametrowa Zima Tz: 88 /Tp: 70 Lato Tz: 65 / Tp: 50
Ciśnienia pracy	Zima 1,0 / 0,6 MPa Lato 0,9 / 0,6 MPa	
Krotność wymiany wody	180 m ³ /rok	

Poniżej zamieszczono rysunek poglądowy sieci ciepłowniczej



4. Obowiązki Wykonawcy

Jeśli PFU lub przepisy prawne nie stanowią inaczej, Wykonawca ma następujące podstawowe obowiązki:

- Przygotowanie dokumentacji projektowej oraz uzyskanie niezbędnych zgód administracyjnych w tym decyzji o pozwoleniu na budowę,
- Przygotowanie szczegółowego zestawienia wszystkich urządzeń wchodzących w skład UPC + TTES w tym niezbędnej infrastruktury towarzyszącej, zawierającego dane techniczne oraz opis funkcji każdego z nich,
- Przeprowadzanie obliczeń do określenia średnic, grubości ścianek oraz doboru materiałów i ewentualnej izolacji dla wszystkich rurociągów przewidzianych w projekcie,
- Przeprowadzenie obliczeń do określenia grubości izolacji zbiornika ciepła zapewniającej dopuszczalny średni poziom strat ciepła w odniesieniu do 1 m² powierzchni zbiornika,
- Weryfikacja uprawnień podmiotów wykonujących i montujących elementy nadzorowane przez Urząd Dozoru Technicznego (UDT), aby posiadały odpowiednie certyfikaty,
- Uwzględnianie lokalnych warunków takich jak opady, wiatry, temperatura i wilgotność oraz innych czynników, które mogą wpływać na komponenty systemu,
- Realizacja przedmiotu zamówienia na każdym jego etapie zgodnie z wymaganiami określonymi w:
 - a) załączniku nr 10 do PFU „Wymagania w zakresie zgodności z zasadą DNSH;
 - b) załączniku nr 11 do PFU „Wymagania Taksonomii UE w zakresie technicznych kryteriów kwalifikacji” zawierającym również analizę ryzyk klimatycznych oraz gromadzenie i przedstawianie na wezwanie Zamawiającego dowodów potwierdzających spełnienie powyższych wymogów.
- Stosować wyłącznie materiały i urządzenia podlegające recyklingowi na etapie eksploatacji jak i po wyeksploatowaniu,
- Realizacja zadania zgodnie z najlepszymi dostępnymi technikami budowlanymi i instalacyjnymi,
- Usuwanie kolizji i wprowadzanie niezbędnych przeróbek, także tych wykraczających poza pierwotny zakres dokumentacji, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji objętej zakresem PFU,
- Konsultowanie zaproponowanych rozwiązań w poszczególnych branżach z odpowiednimi pracownikami Zamawiającego,
- Wykonanie wszystkich elementów instalacji określonych w dokumentacji oraz tych, które mogą pojawić się w trakcie realizacji zlecenia, a są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania systemu,
- Zapewnienie odpowiedniego nadzoru, w tym obecność kierownika budowy, na wszystkich etapach realizacji projektu,
- Wykonywanie prac budowlanych, montażowych, instalacyjnych i transportowych w taki sposób, aby nie zagrażały istniejącej infrastrukturze oraz sąsiadnym budynkom,
- Uzgadnianie listy podwykonawców z Zamawiającym,
- Aktualizowanie dokumentacji w miarę wprowadzanych zmian,
- Terminowe i rzetelne raportowanie postępów oraz wszelkich zmian w harmonogramie do Zamawiającego, w tym miesięczne i bieżące raporty,
- Przestrzeganie zatwierdzonego harmonogramu podczas realizacji wszystkich prac,
- Dokładne zapoznanie się z lokalizacją i zakresem robót, aby kompleksowo zrealizować projekt we wszystkich branżach w ramach oferowanej ceny

- Niezwłoczne informowanie Zmawiającego o pracach dodatkowych wykraczających poza zakres PFU oraz wszelkich trudnościach przy realizacji inwestycji.

5. Opis wymaganych rozwiązań technicznych

Zadaniem inwestycyjnym jest budowa w formule „zaprojektuj i wybuduj” instalacji złożonej z układu sprężarkowych pomp ciepła wraz z magazynem ciepła oraz niezbędną do jej funkcjonowania infrastrukturą.

Realizowany układ wytwórczy winien być w wysokim stopniu zautomatyzowany w zakresie wytwarzania ciepła. UPC i TTES powinny pracować z możliwością sterowania lokalnego i zdalnego ze sterowni ciepłowni SEC Region oraz w trybie automatycznej i ręcznej regulacji. W założeniu układ pomp ciepła pracować będzie na potrzeby ciepłej wody w sezonie letnim dla całego systemu ciepłowniczego. W okresie przejściowym, a także w trakcie sezonu grzewczego UPC będzie pracować na potrzeby podgrzewu powrotu z sieci w stopniu zapewniającym jej efektywne wykorzystanie, co będzie uzależnione m.in. od warunków pogodowych, bieżącego zapotrzebowania na ciepło oraz temperatury zasilania i powrotu wody sieciowej w tym okresie. Pozostałe zapotrzebowanie na ciepło zostanie uzupełnione przy pomocy innego źródła ciepła.

W analizowanym układzie zakłada się zabudowę UPC w układzie szeregowo-równoległym oraz następujące tryby pracy:

- **Tryb pracy 1:** UPC jako główne i jedyne źródło pracujące w okresie letnim na potrzeby c.w.u. współpracuje z dobowym magazynem energii TTES dla całego systemu ciepłowniczego w Łobzie. Planowany tryb pracy naprzemienny (w zależności od parametrów zewnętrznych oraz zapotrzebowania sieci ciepłowniczej oraz cen energii elektrycznej) np.:
 - o 6h - praca na zapotrzebowanie sieci ciepłowniczej oraz ładowanie TTES;
 - o 6h - postój UPC oraz rozładowywanie TTES;
- **Tryb pracy 2:** UPC będzie pracować bezpośrednio na potrzeby sieci ciepłowniczej jako źródło podgrzewające powrót przed wejściem na inne wysokotemperaturowe źródło ciepła.

Magazyn ciepła będzie izolowanym termicznie zbiornikiem wypełnionym wodą sieciową. Gorąca woda gromadzi się w górnej części zbiornika. Podczas ładowania magazynu, gorąca woda z istniejących i planowanych źródeł ciepła będzie wypierać zimną wodę ku dołowi (ładowanie magazynu będzie realizowane przy wykorzystaniu pomp ładujących). Woda zimna następnie przez rurociągi powrotne wpływa do wymienników ciepłowniczych systemu ciepłowniczego SEC Region Sp. z o.o.

Przy rozładowywaniu zimna woda powrotna z sieci ciepłowniczej wypiera za pomocą pomp wody zimnej wodę gorącą ku górze zbiornika, a ta dalej za pomocą pomp wody gorącej trafia do magistralnych rurociągów sieci ciepłowniczej zasilających odbiorców.

Poziom wody w magazynie TTES będzie ulegał zmianom związanym ze zmianą objętości wody w samym zbiorniku. Dodatkowo TTES będzie realizował funkcję zbiornika buforowego stabilizującego ciśnienie na rurociągach powrotnych w systemie ciepłowniczym podczas zmiany objętości wody w systemie.

W standardowym trybie pracy przewiduje się ładowanie magazynu wodą o temperaturze 70°C z planowanego do wybudowania UPC. W przypadku ładowania zbiornika innymi źródłami, maksymalna temperatura ładowania nie może przekraczać 95°C.

Aby zapobiec kontaktom wody sieciowej w magazynie z powietrzem atmosferycznym, nad lustro wody w zbiorniku wprowadzany będzie azot tworząc poduszkę gazową, która ma za zadanie izolować powierzchnię zbiornika i lustro wody przed absorpcją tlenu. Dodatkowo uszczelnienie stanowić będzie też membrana pływająca.

Ciśnienie pracy magazynu ciepła zbliżone będzie do ciśnienia atmosferycznego. Nad lustrem wody w zbiorniku TTES powinno być utrzymywane niewielkie nadciśnienie ok. 1,5 kPa, co wynika z pracy instalacji poduszki (ostateczna wartość ciśnienia będzie ustalona przez Wykonawcę podczas projektowania zbiornika). W zbiorniku TTES będzie panować zmienne ciśnienie poduszki gazowej i idąc w dół zbiornika będzie rosło z uwagi na ciśnienie hydrostatyczne wody, osiągając wartość ciśnienia zbliżoną do wysokości części cylindrycznej zbiornika liczoną w [mH₂O].

6. Właściwości funkcjonalno-użytkowe

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

- kompletnej instalacji układu pomp ciepła wraz z kompletnym układem automatyki sterującej pracą urządzeń,
- kompletnej instalacji układu pomp ładujących i rozładujących magazyn ciepła TTES z niezależnym układem automatyki sterującej pracą pomp,
- bezciśnieniowy magazyn ciepła w postaci izolowanego termicznie stalowego zbiornika wody wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem,
- układów zapewniających optymalne wyprowadzenie mocy cieplnej zawierających wymaganą armaturę, wymienniki, pompy obiegowe,
- niezbędne rurociągi przesyłowe i technologiczne wraz osłonami termoizolacyjnymi,
- układów zapewniających współpracę magazynu ciepła ze wszystkimi źródłami ciepła na podłączonych do systemu ciepłowniczego,
- układów pomiarowych dla rozliczenia energii elektrycznej dostarczonej do UPC
- układów pomiarowych produkcji energii cieplnej przez UPC oraz energii cieplnej wprowadzonej do sieci ciepłowniczej.
- pompa ciepła, zbiornik magazynu ciepła oraz stacja transformatorowa muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej, niż 12 miesięcy przed datą dostawy do Zamawiającego,
- pozostałe urządzenia i elementy UPC muszą być fabrycznie nowe wyprodukowane nie wcześniej niż 24 miesiące przed datą montażu u Zamawiającego.

6.1. Zabudowa obiektowa pompy ciepła

Zamawiający przewiduje zabudowę w formie lekkiej konstrukcji stalowej wypełnionej płytą warstwową lub w zabudowie kontenerowej. Całość posadowiona musi być na fundamentach. Zabudowa powinna spełnić następujące wymagania:

- konstrukcja usytuowana na odpowiednim fundamencie, dobrana do wielkości i ciężaru urządzeń wchodzących w skład instalacji oraz lokalnych warunków klimatycznych oraz gruntowo-wodnych (opinia geotechniczna stanowi załącznik nr 8 do PFU),
- zabudowa wykonana od podstaw z elementów stalowych (niepochodzących z przeróbki kontenerów morskich) o określonych właściwościach akustycznych i wytrzymałościowych oraz uwzględniająca możliwość przeniesienia razem ze znajdującą się w środku pompą ciepła oraz urządzeniami pomocniczymi takimi jak m.in.: wymienniki płytowe, pompy, układ wentylacji, AKPiA, itp.,
- okładziny sufitów i ścian powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających obniżenie poziomu hałasu podczas pracy urządzenia do nie większego niż określonego w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (możliwe jest zastosowanie dodatkowych ekranów dźwiękochłonnych dla zapewnienia obniżenia natężenia hałasu),
- obiekt budowlany należy umiejscowić w miejscu powodującym jak najmniejsze uciążliwości związane z emitowanym hałasem,
- należy zabezpieczyć obiekt budowlany oraz jednostki zewnętrzne przed dostępem osób trzecich poprzez odpowiednie zabezpieczenie,
- należy zabezpieczyć układ przed zamarzaniem w przypadku awarii pompy ciepła.

6.2. Roboty budowlane w obrębie infrastruktury

- fundamenty dla magazynu ciepła, pomp ciepła, stacji transformatorowej oraz innych obiektów wymagających podstawy fundamentowej, a także inne niezbędne prace adaptacyjne,
- rurociągi przyłączeniowe do sieci ciepłowniczej,
- przyłącze kanalizacji deszczowej,
- przebudowa przyłącza kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- zewnętrzna instalacja wodociągowa i ppoż,
- Kanalizacja kablowa teletechniczna 2 otworowa.

6.3. Transformator/stacja transformatorowa

- zabudowana w osobnym kontenerze prefabrykowanym, dobrana do wielkości układu pompy ciepła z zachowaniem wymaganej prawem przestrzeni eksploatacyjnej oraz serwisowej, zgodna z aktualnymi warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- Z transformatorem SN i instalacją SN do sieci elektroenergetycznej,
- z transformatorem SN/nN i instalacją nn do UPC i TTES,
- wraz z kablami sterowniczymi, układami pomiarowymi, układami zabezpieczeniowymi.

6.4. Instalacja ciepłownicza

- zaprojektowane i wykonane zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci ciepłowniczej,
- z niezbędnymi układami pomiarowymi umożliwiającymi bilansowanie energii cieplnej w zakresie inwestycji,
- dobrana do wielkości pompy ciepła oraz możliwości produkcyjnych UPC,

- obejmująca rurociągi z rur preizolowanych, które prowadzone będą napowietrznie lub układane w gruncie,
- z armaturą z siłownikami sterowaną przez układy AKPiA ze sterowni centralnej.

6.5. Zasilanie elektroenergetyczne oraz infrastruktura elektroenergetyczna

- zaprojektowanie, skompletowanie i wykonanie kompletnego układu zasilania energią elektryczną z sieci elektroenergetycznej lokalnego OSD zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- urządzenia należy zlokalizować w zabudowie kontenerowej lub we wskazanym pomieszczeniu istniejącej ciepłowni,
- W przypadku, gdy planowana do zabudowania jednostka UPC będzie mieć większą moc elektryczną niż określona w warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator, Wykonawca będzie musiał własnym staraniem wystąpić o aktualizację warunków.

6.6. Bezpieczeństwo

W skład instalacji zabezpieczającej pracę UPC muszą wchodzić przynajmniej poniższe urządzenia i instalacje:

- system detekcji i sygnalizacji pożaru oparty na skanerach temperatury,
- czujnik wycieku czynnika chłodniczego,
- separator czynnika chłodniczego,
- grzałki elektryczne wspomagające proces odszraniania,
- grzałka tacy skroplin,
- maty grzewcze elektryczne lokalizowane w wylewce betonowej pod konstrukcją celem zwiększenia bezpieczeństwa przy procesie odszraniania jednostek pomp ciepła,
- zawór przeciwwamrozeniowy (dla pracy na wodzie),
- kratki ochronne wymiennika (ochrona przed niepożądanym dostępem),
- czujnik temperatury zewnętrznej,
- zastosowana armatura izolująca oraz urządzenia powinny być dostosowane do systemu LOTO.

7. Układ pomp ciepła

7.1. Wymagania ogólne:

- UPC musi składać się z kompletnego wyposażenia niezbędnego do jej prawidłowego funkcjonowania,
- Wymagane parametry techniczne określone w rozdziale dotyczącym gwarantowanych parametrów technicznych,
- UPC musi być wyposażony we wszystkie niezbędne przyłącza elektryczne i hydrauliczne,
- Wraz z UPC, dostarczone będą szafy sterująco-zasilające wszystkich układów, które zamontowane będą wraz z UPC lub w osobnym w kontenerze (preferowane ułożenie inwestycji zgodnie z koncepcją PZT (załącznik nr 4 do PFU)),
- UPC powinien być wyposażony w: układy wentylacyjne oraz tłumiki hałasu, zapewniające eksploatację UPC zgodnie z obowiązującymi wymaganiami środowiskowymi oraz bezpieczeństwa pracy,

- Zastosowanie wolnostojących modułów pompy ciepła na fundamentach z zabudowanym wymiennikiem wraz z niezbędną infrastrukturą,
- UPC należy wyposażyć w automatykę sterującą pracą urządzenia w sposób zapewniający osiągnięcie współczynnika SCOP na poziomie minimalnym pozwalającym na kwalifikację urządzenia jako OZE, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i unijnego,
- UPC musi być wyposażony w układ zabezpieczeń zgodnie z wymaganiami dyrektywy PED,
- Kompletną instalację UPC należy certyfikować zgodnie z wymaganiami dyrektywy PED jako zespół urządzeń ciśnieniowych przez odpowiednią jednostkę notyfikowaną w module G, Procedura certyfikacji urządzenia musi zakończyć się nadaniem jednego znaku CE na cały zespół urządzeń,
- UPC powinien posiadać certyfikat Eurovent,
- UPC powinien być zgodny z normą PN-EN 14511-1-2023-02,
- UPC powinien być zgodny z normą PN-EN 14825.

7.2. Wyposażenie pompy ciepła:

- Sprężarka:
 - regulacja wydajności w zakresie 21-100% prędkości obrotowej,
 - skrzynka elektryczna sprężarek w klasie min. IP54.
- Wymienniki ciepła:
 - wodny wykonany ze stali kwasoodpornej np. AISI 316L,
 - elektroniczny czujnik przepływu czynnika na każdy obieg chłodniczy,
 - wymiennik powietrzny typu RTPF.
- Moduł hydrauliczny:
 - moduł hydrauliczny z pompą obiegową z falownikiem,
 - czujnik braku wody (zabezpieczenie przeciw zbyt niskiemu ciśnieniu).
- Wentylatory:
 - wentylatory z silnikami,
 - łopaty wirnika wykonane z aluminium,
 - tryb pracy nocnej (redukcja hałasu).
- Czynnik chłodniczy:
 - czynnik chłodniczy o GWP <675,
 - dopuszcza się mieszaninę wody i glikolu w obiegu pośrednim pomiędzy UPC a wymiennikiem ciepła w celu ochrony przed zamarznięciem.
- Szafa elektryczna:
 - klasa ochrony min. IP54,
 - fizycznie oddzielony układ 230V od 400V.

7.3. Wyłączenia UPC z eksploatacji

Pompa ciepła będzie odstawiana z ruchu w następujących sytuacjach:

- Planowany przegląd/ remont bieżący, remont pośredni, remont kapitalny lub inny rodzaj przeglądu, zgodnie z wymaganiami producenta, (dotyczy również urządzeń pomocniczych),
- Niekorzystne warunki pogodowe wpływające na zbyt niską wartość współczynnika COP,
- Brak uzasadnienia technicznego i ekonomicznego dla efektywnej pracy UPC,
- Awaria sieci elektroenergetycznej, np. zanik zasilania energią elektryczną,
- Awaria sieci ciepłowniczej,
- Wyciek czynnika chłodniczego.

8. Magazyn ciepła TTES

8.1. Wymagania ogólne:

- Materiał z jakiego ma być wykonany magazyn (do potwierdzenia przez Wykonawcę na etapie projektu wykonawczego i do zaakceptowania przez Zamawiającego) musi spełniać wymagania pod kątem:
 - o konstrukcyjnym i wytrzymałościowym,
 - o odporności na korozję (trwałość min. 30 lat),
 - o odporności na czynnik i warunki atmosferyczne,
 - o odporność na temperaturę,
 - o oraz inne przywołane w niżej wymienionych normach - do zaakceptowania przez Zamawiającego,
- TTES musi składać się z kompletnego wyposażenia niezbędnego do jego prawidłowego funkcjonowania,
- Podstawowe parametry techniczne określone zostały w rozdziale 2,
- TTES musi być wyposażony we wszystkie niezbędne przyłącza elektryczne i hydrauliczne,
- Posadowienie zbiornika na odpowiednim fundamencie żelbetowym uwzględniającym warunki gruntowe oraz maksymalne obciążenie zbiornika wypełnionego wodą.

8.2. Zabezpieczenie przed wtórnym natlenieniem medium:

- o Poduszka azotowa o objętości min. 10 m³, o czystości 99% N₂ i ciśnieniu do 15 mbar,
- o Generator azotu w technologii PSA o wydajności min. 1 Nm³/h, ciśnieniu wyjściowym min. 4 bar, o pracy ciągłej lub impulsowej, instalacja automatycznego uzupełniania azotu sterowana ciśnieniem w zbiorniku wyposażona w zawór elektromagnetyczny dopływu azotu, zawór bezpieczeństwa (20–30 mbar), zawór zwrotny, filtr gazu,
- o Pływająca membrana wewnętrzna wykonana z EPDM wysokotemperaturowego, grubość min. 1,5 mm, odporność ciągła do 110 °C, łączona metodą wulkanizacji lub klejenia systemowego, z obrzeżem swobodnym dociążonym pierścieniem balastowym, przeznaczona do pracy w zbiorniku TTES z wodą ciepłowniczą.

8.3. Pozostałe wyposażenie magazynu ciepła:

- rurociągi przelewowe, odpowietrzeń i spustów zbiornika,
- kołnierzowe króćce przyłączeniowe dla:
 - o rurociągów wody gorącej,
 - o rurociągów wody zimnej,
- czujniki temperatury, ciśnienia i napełnienia zbiornika,
- zawór oddechowy z zamknięciem wodnym,
- zawory bezpieczeństwa w postaci zaworów klapowych pełniących jednocześnie funkcję włączów rewizyjnych,
- zawór odpowietrzający,
- króćce do pomiaru ciśnienia na dachu oraz w dolnej części płaszcza,
- osłony termometryczne do pomiaru temperatury wody - pomiary co 1 m wzdłuż powierzchni walcowej zbiornika,
- radarowe pomiary poziomu wody w zbiorniku,
- rynny i rury zrzutowe odprowadzające wodę z poziomu dachu,
- schody spiralne (ocynkowane) umożliwiające wejście na dach zbiornika,
- podest dachowy wraz z balustradą, tak aby zapewniał stały dostęp do obsługi urządzeń zamontowanych na dachu,
- włazy rewizyjne w dolnej części płaszcza,
- izolacja termiczna zbiornika o grubości minimalnej 160 mm oraz izolacja zabezpieczająca przed wodą dennicy górnej (z wełny mineralnej twardej) zapewniająca odpowiednią trwałość nawet w przypadku sporadycznego przemieszczania się po niej obsługi,
- uziemienie i instalacja odgromowa,
- inne akcesoria, armatura i wyposażenie - jeśli Wykonawca uzna za niezbędne do prawidłowej pracy oraz obsługi TTES,

oraz urządzenia obsługujące magazyn ciepła:

- pompy wody gorącej,
- pompy wody zimnej,
- pompy stabilizacji ciśnienia na powrocie z sieci ciepłowniczej,
- pompę mieszającą,
- pompy zimnego zmieszania,

W obrębie magazynu ciepła należy zaprojektować i wykonać:

- rurociągi przelewowe i spustowe zbiornika,

Wszystkie rurociągi wyposażone będą w niezbędną armaturę odcinającą, regulacyjną, zwrotną odpowietrzającą, odwadniającą oraz zabezpieczającą umożliwiającą stabilne prowadzenie procesu w zakładanych przez Zamawiającego zmiennych warunkach pracy magazynu (należy uwzględnić obejścia regulacyjne dla małych przepływów i warunków gdzie pompy wody zimnej i gorącej będą poza zakresem regulacji zgodnie z charakterystykami regulacyjnymi tych pomp).

- Rurociągi wody gorącej:
 - Rurociąg wody gorącej doprowadzający wodę sieciową zasilającą magazyn ciepła ze źródeł wytwórczych poprzez pompownię zbiornika. Temperatura wody gorącej wpływającej do magazynu ciepła powinna być utrzymywana na poziomie ok. 70°C. Zamawiający przewiduje w różnych porach doby oraz różnych porach roku zmienną eksploatację magazynu przy różnych temperaturach ładowania,
 - Rurociąg wody gorącej odprowadzający wodę sieciową gorącą zasilającą magistralę sieci ciepłowniczej przez pompownię magazynu ciepła, gdzie następuje proces mieszania z wodą powrotną, realizowany przez pompy zimnego mieszania w celu osiągnięcia pożądanej temperatury wody sieciowej na wyjściu do sieci. Temperatura wody gorącej wypływającej z magazynu ciepła będzie uzależniona od temperatury wpływającej do zbiornika. Przewiduje się utrzymanie podobnego poziomu temperatury do tej wpływającej do zbiornika, z uwzględnieniem nieuniknionych strat związanych z magazynowaniem energii.
- Rurociągi wody powrotnej:
 - rurociąg wody zimnej połączony z jednej strony z rurociągami powrotu z miasta będzie doprowadzał wodę zimną zarówno do pompowni wody zimnej jak i pompowni wody gorącej w kierunku pomp zimnego mieszania (drugie połączenie jest niezbędne ze względu na planowaną lokalizację ww. pomp w pompowni wody gorącej),
 - rurociąg wody zimnej doprowadza i odprowadza wodę sieciową zimną z magazynu ciepła poprzez pompownię wody zimnej do miejsca wpięcia w zbiornik,
 - odgałęzienie rurociągu wody zimnej będzie doprowadzało wodę sieciową powrotną do pomp zimnego mieszania zlokalizowanych w pompowni wody gorącej.

Na rurociągach wody gorącej i powrotnej należy wykonać dodatkowe króćce kołnierzowe umożliwiające podłączenie innego źródła do magazynu ciepła o średnicy równej rurociągowi głównemu. Króćce te należy zaślepić.

9. Wyprowadzenie ciepła

Wyprowadzenie ciepła z UPC i wprowadzenie do TTES oraz sieci ciepłowniczej powinno nastąpić poprzez układ wymienników. Układ pompowy powinien zawierać: 3 pompy z których jedna z pomp pracująca w okresie grzewczym będzie odpowiedzialna za zapewnienie odpowiedniego przepływu i ciśnienia w obiegu instalacji UPC, natomiast każda z 2 pozostałych pomp (jedna pracująca druga rezerwowa odpowiedzialna będzie za obieg czynnika grzewczego w obiegu instalacji UPC oraz w całym systemie ciepłowniczym miasta. Układ pompowy musi dostosowywać płynnie parametry czynnika do parametrów sieci ciepłowniczej należącej do SEC Region zapewniając odpowiednie przepływy oraz ciśnienia dyspozycyjne. Zamawiający

dopuszcza inny sposób wyprowadzenia ciepła np. z wykorzystaniem sprzęgła hydraulicznego po uzgodnieniu z Zamawiającym.

Szczegółowe informacje nt. wyprowadzenia ciepła wyprodukowanego przez UPC do systemu ciepłowniczego SEC Region Sp. z o.o. zawarte są w warunkach technicznych przyłączenia źródła ciepła wydanych przez SEC Region Sp. z o.o. oraz na schemacie technologicznym UPC i TTES stanowiącym załącznik nr 6 do niniejszego PFU.

W zakres zadania wchodzi wybudowanie całości instalacji rurociągu ciepłowniczego od pompy ciepła do miejsca włączenia do istniejącego ciepłociągu wyjściowego na sieć, z uwzględnieniem podłączenia magazynu ciepła TTES. Należy wybudować układy pomiarowe energii cieplnej umożliwiające bilansowanie energii wytworzonej przez źródła, energii wprowadzonej do magazynu TTES oraz energii wprowadzonej do sieci ciepłowniczej zgodnie ze schematem stanowiącym załącznik nr 6 do niniejszego PFU.

Na etapie projektowym Wykonawca powinien przewidzieć i uzgodnić z Zamawiającym sposób wejścia przyłącza ciepłowniczego do pomieszczeń ciepłowni.

9.1. Powiązanie instalacji magazynu ciepła z istniejącą i projektowaną infrastrukturą

Powiązanie z istniejącą i projektowaną przez Zamawiającego infrastrukturą realizowane będzie przez:

- wpięcie wody powrotnej w rurociąg doprowadzony i udostępniony przez Zamawiającego na terenie istniejącej ciepłowni,
- wpięcie wody gorącej służącej do ładowania magazynu w rurociąg doprowadzony i udostępniony przez Zamawiającego na terenie istniejącej ciepłowni,
- wpięcie wody gorącej po zimnym zmieszaniu w rurociąg doprowadzony i udostępniony przez Zamawiającego - na wyprowadzeniu z pompowni wody gorącej po zmieszaniu (rurociąg będzie włączony do rurociągów sieci ciepłowniczej na wyjściu do miasta),
- wpięcie rurociągu przelewu awaryjnego w projektowaną sieć kanalizacji deszczowo-przemysłowej. Rurociąg przelewu awaryjnego (wody gorącej) z magazynu ciepła zostanie wyposażony w syfon. Rurociąg poprzez syfon, będzie odprowadzał gorącą wodę z przelewu magazynu poprzez połączenie z projektowaną studnią schładzającą a następnie z siecią kanalizacji deszczowo-przemysłowej,
- wpięcie rurociągu spustu z magazynu ciepła - zbiornik zostanie wyposażony w rurociąg spustu (wody zimnej) z dna zbiornika. Rurociąg będzie odprowadzał wodę do projektowanej sieci kanalizacji deszczowo-przemysłowej.

9.2. Współpraca UPC z TTES i istniejącym systemem ciepłowniczym.

Planowana instalacja pompy ciepła będzie podstawowym źródłem ciepła w okresie letnim (współpracującym z TTES), oraz w sezonie grzewczym w przypadku, gdy moc samodzielnie pracującego UPC oraz temperatura wody sieciowej za UPC będzie odpowiednia dla prawidłowej pracy systemu ciepłowniczego. Natomiast w pozostałym okresie UPC będzie pracować na podgrzew wody sieciowej powracającej do ciepłowni systemowej eksploatowanej przez SEC Region Sp. z o.o. Instalacja powinna być dostosowana do pracy z uwzględnieniem rzeczywistych temperatur wody wpływającej do UPC. W czasie szczytowego zapotrzebowania

na ciepło i niewystarczającego podgrzania wody przez pompę ciepła na przykład w sezonie grzewczym, woda będzie dogrzewana w źródle wysokotemperaturowym. Pozwoli to na zapewnienie stałych dostaw ciepłej wody do sieci ciepłowniczej.

Planowany magazyn ciepła TTES będzie podłączony szeregowo-równolegle (w ten sam sposób jak osobne źródło ciepła), umożliwiające jego pracę ze wszystkimi istniejącymi i planowanymi źródłami na obiekcie w trybach:

- Podgrzew wody powrotnej sieciowej,
- Praca jako „osobne źródło ciepła”,
- Funkcja buforu dla sieci ciepłowniczej.

Zakłada się wyłączną pracę zespołu UPC+TTES, przy założeniu 16 godzin pracy UPC (gdy ceny energii elektrycznej w dobie są najniższe) i 8 godzin postoju UPC i rozładowywania TTES (gdy ceny energii elektrycznej w dobie są najwyższe). Pojemność magazynu TTES należy zatem dobrać w sposób umożliwiający taki tryb pracy.

W sezonie letnim zespół UPC+TTES będzie stanowił jedyne źródło pracujące na system ciepłowniczy SEC Region.

W okresie sezonu grzewczego całość produkowanej przez UPC energii cieplnej będzie trafiać do magazynu TTES. W przypadku nadwyżki produkcyjnej względem pojemności zbiornika TTES, energia z UPC będzie bezpośrednio zasilać sieć ciepłą. W okresach szczytowych cen energii na TGE, UPC nie będzie pracował, a bieżące zapotrzebowanie na ciepło w systemie będzie pokrywane przez pozostałe źródła wysokotemperaturowe oraz energię zakumulowaną w zbiorniku TTES.

9.3. Wyprowadzenie ciepła do sieci ciepłowniczej, układ pompowy

W ramach zadania Wykonawca jest zobowiązany do doprowadzenia rurociągów ciepłowniczych z nowo zabudowanego układu wytwarzania ciepła do istniejących rurociągów ciepłowniczych wraz z zapewnieniem odpowiednich zabezpieczeń, a także oddzielenia hydraulicznego UPC i TTES od infrastruktury sieci ciepłowniczej poprzez układ wymiennikowy ewentualnie po uzgodnieniu z Zamawiającym poprzez sprzęgło hydrauliczne. W projekcie należy uwzględnić konieczność sterowania AKPiA związaną z TTES (m. in. ładowanie, rozładowanie TTES oraz bilans energii wchodzącej/wychodzącej z magazynu energii).

Należy zaprojektować elementy instalacji w sposób, który umożliwia kompensację wydłużeń termicznych oraz zapewnia odpowiednie odwodnienia, odpowietrzenia, spusty i zrzuty awaryjne.

Wszystkie rurociągi stalowe prowadzone w budynku ciepłowni należy zaizolować termicznie zgodnie z ogólnymi wymaganiami techniczno-eksploatacyjnymi do warunków wymiany – budowy sieci ciepłowniczych Szczecińskiej Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (dostępne na stronie www.sec.com.pl). Rurociągi prowadzone w gruncie lub na zewnątrz napowietrznie wykonać z rur preizolowanych.

Wykonawca zabuduje układ pompowy, zlokalizowany w dedykowanym pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego, którego zadaniem będzie zapewnienie odpowiedniego przepływu i pokonanie strat ciśnienia w obu wariantach pracy UPC (źródło podstawowe i wspomagające). W wariantcie pracy UPC jako źródło podstawowe układ pompy spełniać będzie również funkcję pomp obiegowych dla całego systemu ciepłowniczego (przy wyłączonych

pompach obiegowych istniejącej ciepłowni należącej do SEC Region). Układ pompowy należy dobrać w sposób zapewniający właściwe parametry pracy sieci i jego bezawaryjną pracę.

- Wymaga się zainstalowania przetwornic częstotliwości (falowników) dla każdej przewidzianej pompy wody, które zlokalizowane zostaną we wskazanym pomieszczeniu lub zostaną odseparowane dodatkową przegrodą,
- Układ pompowy powinien zostać wyposażony w manometry oraz przetworniki ciśnienia z zaworami odcinającym manometru i przetwornika, zawór zwrotny oraz zawór spustowy,
- Należy zapewnić osprzęt umożliwiający odcięcie dopływu wody i wykonanie przeglądów oraz napraw bez konieczności spuszczenia wody z układu,
- Należy zapewnić redundancję pomp,
- Stopień ochrony co najmniej IP55,
- Filtr siatkowy np. typu Y,
- Pompy muszą być wykonane z materiałów trwałych i odpornych na korozję.

Projekt włączenia do miejskiego systemu ciepłowniczego należy zrealizować w zgodzie ze schematem ideowym stanowiącym załącznik nr 6 do PFU.

Pompy obiegowe zasilić z rozdzielnicy potrzeb własnych (RPW) UPC. Do sterowania zastosować szafkę sterowniczą pomp obiegowych (dalej SPO) z zabudowanym wewnątrz niej sterownikiem pomp. Zasilanie pomp obiegowych należy opomiarować.

Sterownik pomp powinien realizować:

- sterowanie kaskadowe dwóch pomp podstawowych (z trzecią rezerwową pompą) w zależności od zadanej na nim różnicy ciśnień,
- zamianę funkcji podstawowej pomp na rezerwową zgodnie z ustawionym harmonogramem czasowym, tak aby każda z nich była równomiernie eksploatowana,
- nadzór i monitoring parametrów każdej z pomp.

Pompy mają być sterowane z ww. sterownika po magistrali.

Należy przewidzieć sterowanie:

- miejscowe z szafki SPO,
- lokalne ze stanowiska nadzoru/wizualizacji instalacji UPC,

Rurociągi wodne powinny być tak usytuowane, by zapewnić bezproblemową wymianę zastosowanej na niej armatury oraz dostęp do tych urządzeń celem kontroli.

Wszystkie rurociągi napowietrzne na zewnątrz winny być izolowane przy użyciu łubek wykonanych z pianki PUR zespolonych z płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej na odcinkach prostych (na kształtkach dopuszcza się stosowanie łubek wykonanych z pianki PUR niezespolonych trwale z płaszczem). Wszystkie rurociągi napowietrzne wewnątrz pomieszczeń winny być izolowane wełną mineralną w osłonie z blachy aluminiowej. Odwodnienia, odpowietrzenia i spusty winny być zamontowane w punktach umożliwiających opróżnienie danego rurociągu. Instalację należy wyposażyć w odwodnienie połączone z kanalizacją, zapewniające odpowiednie schłodzenie wody odprowadzanej do kanalizacji.

Zamawiający wymaga, aby prace związane z połączeniem UPC z istniejącym systemem ciepłowniczym należącym do SEC Region nie powodowały jednorazowych postojów pracy ciepłociągów powyżej 48 godzin. Musi być ono zrealizowane poza sezonem grzewczym. Wszelkie uzgodnienia dotyczące włączenia do sieci ciepłowniczej należy dokonać z SEC Region Sp. z o.o.

10. Architektura

10.1. Koncepcja architektoniczna zabudowy instalacji UPC i TTES

Dla potrzeb realizacji zadania stosowana musi być zasada uniwersalnego projektowania tj. infrastruktura budowana w ramach projektu powinna być funkcjonalna dla wszystkich ludzi, w możliwie szerokim i racjonalnym zakresie, bez potrzeby dodatkowej adaptacji. Instalację UPC i TTES należy zlokalizować na terenie ciepłowni w Łobzie (proponowana lokalizacja przedstawiona została na rysunku we wcześniejszych rozdziałach PFU).

10.2. Podstawowe założenia architektoniczne i funkcjonalne

W przypadku zabudowy jakiegokolwiek fragmentu instalacji należy wykonać odpowiednie wygłuszenie ścian w sposób gwarantujący dotrzymanie norm dotyczących hałasu. Zabudowa powinna uwzględniać wymogi obsługowe i remontowe poszczególnych urządzeń, przewidując, o ile to konieczne, odpowiednie luki i otwory montażowe o wymiarach umożliwiających przeprowadzenie remontu poszczególnych komponentów.

Wymagania w zakresie kolorystyki obiektów i logotypów znajdują się w załączniku nr 12 do PFU.

Poziom hałasu na granicy działki powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów. Poziom hałasu w kontenerze z instalacją UPC powinien gwarantować spełnienie obowiązujących przepisów przy zastosowaniu standardowych ochronników słuchu. Wykonawca przedstawi wyniki pomiarów hałasu po zabudowaniu instalacji oraz dokona oceny i wyposażenia stanowiska w ochronniki słuchu.

Odległość instalacji i urządzeń technologicznych od przegród budowlanych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia przy uwzględnieniu niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych, lub zdemontowanych osłon i ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych. Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia należy wyposażyć, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodne ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne dla obsługi serwisowej. Wszystkie wyżej położone punkty instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne poprzez system dojazdów i podestów. Wszystkie schody, podesty i przejścia należy wyposażyć w barierki ochronne spełniające wymagania przepisów BHP. Konstrukcje wsporcze, konstrukcje podestów, schodów, drabin, należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych skrawanych. Pomosty konserwacyjne i stopnie schodów wykonać z ocynkowanych krat pomostowych lub poprzez zastosowanie innych pokryć ochronnych, gwarantujących nie mniejszą skuteczność zabezpieczenia antykorozyjnego.

Obiekt, w którym będzie znajdować się pompa ciepła powinien zapewniać funkcjonalny tryb pracy w taki sposób, aby umożliwić wyprowadzenie urządzenia (np. podczas remontu

głównego) np. poprzez zastosowanie odpowiednio dużych luków (drzwi) serwisowych lub innych rozwiązań nie wymagających prac inwazyjnych oraz zastosowanie odpowiedniej nawierzchni przed kontenerem (betonowa o stosownych parametrach, adekwatnych do obciążenia).

Należy wykonać zagospodarowanie terenu uwzględniające nowe przeznaczenie terenu.

11. Opis wymagań w części budowlanej

Obszar przeznaczony pod zabudowę instalacji UPC i TTES wraz z układami pomocniczymi mieści się na terenie istniejącej ciepłowni. Zabudowa instalacji powinna odbyć się we wskazanej części działki na terenie ciepłowni w Łobzie. Należy przewidzieć konieczność uprzednich rozbiórek istniejącej infrastruktury m.in. rozbiórkę będzie podlegać ok. 850 m² nawierzchni z płyt JUMBO w związku z projektowanymi obiektami budowlanymi.

W ramach inwestycji należy wykonać budowle, instalacje i urządzenia niezbędne do wytwarzania, magazynowania i sprzedaży energii cieplnej. Przewiduje się, że w toku dostaw i robót budowlano-montażowych zostaną wybudowane co najmniej następujące obiekty i urządzenia oraz wykonane co najmniej następujące prace:

- Obiekty ogólnobudowlane m.in.:
 - wykonanie płyty fundamentowej pod planowany zbiornik z uwzględnieniem niezbędnych przyłączy i instalacji podposadzkowych,
 - wykonanie płyty fundamentowej pod UPC z uwzględnieniem niezbędnych przyłączy i instalacji podposadzkowych,
 - wykonanie płyty fundamentowej pod kontener stacji transformatora i rozdzielni elektrycznej (o ile będą budowane), z uwzględnieniem niezbędnych przyłączy i instalacji podposadzkowych,
 - wykonanie fundamentów pod obiekty budowlane z uwzględnieniem niezbędnych przyłączy i instalacji podposadzkowych,
 - budowa infrastruktury towarzyszącej zgodnie z dokumentacją projektową.
- Obiekty technologiczne m.in.:
 - kompletna instalacja powietrznej pompy ciepła realizowana zgodnie z dokumentacją projektową,
 - wykonanie, dostawa i montaż izolowanego termicznie pionowego zbiornika stalowego, zgodnie z dokumentacją projektową,
 - kompletna instalacja odprowadzenia wody z rurociągów przelewowych, spustów i odpowietrzeń do kanalizacji sanitarnej z zastosowaniem studni schładzającej realizowana zgodnie z dokumentacją projektową,
 - kompletna instalacja pompowni obsługującej instalacje UPC i TTES,
 - inne obiekty, wymagane przez technologię UPC i TTES zgodnie z dokumentacją projektową,
- Instalacje wewnętrzne (z koniecznym uzbrojeniem) m.in.:
 - instalacja ciepłownicza odprowadzająca ciepło do sieci ciepłowniczej od UPC i TTES do miejsca włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej, a także wprowadzająca ciepło do magazynu TTES z uwzględnieniem istniejących i planowanych innych źródeł na terenie ciepłowni,
 - inne konieczne i wymagane przepisami instalacje zgodnie z dokumentacją projektową.

- Instalacje elektryczne, energetyczne i AKPiA m.in.:
 - stacja transformatorowa SN/nn zgodnie z dokumentacją projektową,
 - linia SN i nn zgodnie z dokumentacją projektową,
 - automatyka zabezpieczająca zgodnie z dokumentacją projektową,
 - instalacja elektrycznego zasilania sprężarki i innych urządzeń wchodzących w skład instalacji UPC i TTES wraz z rozdzielnią zgodnie z dokumentacją projektową,
 - instalacja oświetleniowa i gniazdek ściennych w budynku zgodnie z dokumentacją projektową,
 - instalacja oświetlenia terenu wokół UPC i TTES,
 - trasy kablowe pod projektowane instalacje zgodnie z dokumentacją projektową,
 - instalacja p.poż zgodnie z dokumentacją projektową,
 - instalacja AKPiA UPC i TTES wraz z sieciami transmisji zgodnie z dokumentacją projektową,
 - kanalizacja kablowa dla sieci teletechnicznych.
- Zagospodarowanie terenu.
- Wszystkie inne niezbędne elementy infrastruktury technicznej podziemnej i nadziemnej zgodnie z dokumentacją projektową.

11.1. Zagospodarowanie terenu

W rejonie inwestycji należy przebudować istniejący układ drogowy w zakresie niezbędnym do obsługi UPC i TTES. Nowe drogi włączyć do obecnie funkcjonującego w zakładzie układu drogowego. Jezdnie muszą posiadać szerokość i nośność dostosowaną do ruchu kołowego, z uwzględnieniem dostaw materiałów eksploatacyjnych, prowadzenia remontów a także prowadzenia akcji gaśniczej w przypadku pożaru. Naciski 115 kN/oś. Nawierzchnię jezdni wykonać z kostki betonowej typu TT, grubości minimum 12 cm. Jezdnie muszą być ograniczone krawężnikami betonowymi, nawierzchnię odwodnić przy pomocy wpustów drogowych. Oprócz dróg dojazdowych do nowych obiektów, muszą zostać zrealizowane chodniki, stanowiska rozładownicze materiałów eksploatacyjnych, stanowiska postojowe i place manewrowe, niezbędne do obsługi nowych obiektów i połączenia z obiektami już istniejącymi

Zagospodarowanie terenu powinno uwzględniać następujące wymagania:

- Optymalne wykorzystanie terenu przeznaczonego pod budowę,
- Dobry dojazd do instalacji UPC i TTES oraz obiektów towarzyszących,
- Dogodne warunki dostępu w czasie eksploatacji,
- Wymagania ochrony przeciwpożarowej,
- Maksymalne możliwe ograniczenie negatywnego oddziaływania na otoczenie w fazie budowy i eksploatacji,
- Dogodne warunki powiązane z istniejącą infrastrukturą obiektu,
- Estetyczną formę zabudowy.

Układ komunikacyjny dróg, placów manewrowych, miejsc postojowych oraz pieszych ciągów komunikacyjnych musi uwzględniać usytuowanie nowych obiektów oraz obecne zagospodarowanie terenu zakładu.

11.2. Konstrukcje

- Żelbetowe – stanowić będą głównie fundamenty pod obiekty budowlane m.in. pompy ciepła, magazyn ciepła TTES i trafostację. Monolityczne konstrukcje żelbetowe należy wykonać w systemowych szalunkach o dużych i gładkich powierzchniach roboczych i konstrukcji zapewniającej niezmienną geometrię podczas betonowania i zagęszczania. Beton konstrukcyjny wykonywać na warstwie chudego betonu w celu odseparowania go od warstwy gruntu. Widoczne krawędzie podwalin, cokołów lub innych elementów żelbetowych należy fazować – przed betonowaniem nałożyć listwy fazujące ostre krawędzie. Dla odsadzek stosować kątowniki ochronne ocynkowane. Do wykonania głównych konstrukcji zastosować atestowany beton o odpowiedniej klasie. Przed betonowaniem wykonać próbki do kontroli jakości i wytrzymałości betonu. Po wypełnieniu szalunków betonem, należy zagęszczać mechanicznie za pomocą wibratorów wgłębnych. W trakcie wiązania i twardnienia, beton należy pielęgnować nie dopuszczając do zbytniego wysuszenia lub nawodnienia. Wszystkie elementy żelbetowe stykające się z gruntem należy zaizolować przeciwwilgociowo. Stosować dylatacje pełne i pozorne.
- Konstrukcje stalowe – wykonać z wykorzystaniem profili walcowanych zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Trwałość konstrukcji stalowych 30 lat.
- Pomosty obsługowe i drabiny – połączenia montażowe elementów wykonać jako skręcane. Łączniki do konstrukcji stalowej będą ocynkowane ogniowo. Wszystkie konstrukcje stalowe, wewnętrzne i zewnętrzne wykonywać na cokołach o wysokości ok. 0,3 m powyżej posadzki lub poziomu gruntu. Układ kształtowników oraz węzły konstrukcji należy wykonać w sposób uniemożliwiający gromadzenie się wody i zanieczyszczeń. Konstrukcje stalowe i kraty pomostowe muszą być wykonane jako ocynkowane, bez konieczności cięcia i spawania na budowie.
- Ściany murowane bądź żelbetowe muszą ocieplone warstwowo, warstwę licową wykonać z tynku mozaikowego systemowego wg wybranego systemu ocieplenia. Pod ścianami murowanymi musi znajdować się izolacja pozioma, a w przypadku zagłębienia w gruncie, także izolacja pionowa.

12. Instalacja elektroenergetyczna

Wszelkie zastosowane rozwiązania i połączenia powinny spełniać wymogi określone w obowiązującej instrukcji ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., oraz inne określone w warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej załączonych do niniejszego opisu przedmiotu zamówienia. Do przedmiotu zamówienia należą prace określone w warunkach technicznych i umowie o przyłączenie w zakresie należącym do podmiotu przyłączanego oraz zaprojektowanie i wykonanie instalacji branży elektrycznej niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania instalacji UPC i TTES.

W przypadku koniecznym w zakresie Wykonawcy będzie uzyskanie lub zmiana warunków technicznych przyłączenia.

12.1. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

Instalacje powinny gwarantować bezpieczne użytkowanie tych urządzeń zapewniając ochronę przed porażeniem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, pożarem oraz innymi zagrożeniami spowodowanymi pracą urządzeń elektrycznych.

Ochronę przeciwporażeniową zaprojektować i wykonać zgodnie z normami:

- PN-HD 60364 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia,
- PN-EN 61936-1 – Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV,
- PN-EN 50522:2011E – Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.

System ochrony od porażen dla instalacji do 1 kV:

- samoczynne wyłączenie zasilania,
- wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 0,03 A.

System ochrony od porażen dla instalacji powyżej 1 kV: uziemienie ochronne.

Dla instalacji elektrycznych do 1 kV zaprojektować ochronę przeciwprzepięciową z zastosowaniem ochronników typu 1 i 2 zgodnie z normą PN-EN 61643-11:2013+A11:2018 Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia (SPD) - Część 11: Wymagania i metody badań dla SPD stosowanych w sieciach elektroenergetycznych niskiego napięcia. Dla instalacji elektroenergetycznych 15 kV zaprojektować i zbudować ograniczniki przepięć w polach rozdzielnic 1kV.

12.2. Instalacja uziemiająca, wyrównawcza i odgromowa

Zaprojektować i wykonać uziomy otokowe. Uziomy otokowe wykonać ze stali nierdzewnej typu V4A lub równoważnej. Przekrój bednarki winien być zgodny z przepisami i dostosowany do spodziewanego prądu zwarciovego. W rogach uziomów otokowych wykonać min. 4 uziomy szpilkowe (uziom pionowy stalowy pomiedziowany kuty) Ø17,2 i długości minimum 9 m. Bednarkę układać na głębokości min. 0,8 m.

Dla stacji transformatorowej wykonać uziom otokowy ze stali nierdzewnej V4A i połączony z uziomami pionowymi w narożach otoku.

Rezystancja uziemienia nie może być większa niż wynikająca z:

- normy PN-EN-50522-2011E – Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1 kV,
- warunków technicznych przyłączenia,
- normy PN-EN 62305-3 ochrony odgromowej.

12.3. Kompensacja mocy biernej

Zaprojektować i wykonać instalację kompensacji mocy biernej, jeżeli specyfika pracy UPC wraz z urządzeniami pomocniczymi będzie tego wymagała.

12.4. Instalacja elektryczna SN – okablowanie

Kable i przewody układać zgodnie:

- N-SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa,
- Zmiana do normy N-SEP-E-004:2014/A1:2019-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nr 464/2011. Część D; Roboty instalacyjne elektryczne, zeszyt 4, Lenartowicz R., Linie kablowe niskiego o średniego napięcia, wyd. ITB, 2011r.

Dla instalacji do 15 kV należy zastosować kable jednożyłowe 12/20 kV – o przekroju wg obliczeń. Nie mniejszym niż 150 mm² dla żyły głównej spełniające wymogi aktualnych norm oraz wytycznych OSD

Stosować osprzęt kablowy umożliwiający identyfikację producenta i spełniający wymogi zawarte w normach:

- PN-HD 629.1S2: Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV do 20,8/36(42) kV – Część 1 Kable o izolacji wytłaczanej,
- PN-EN 61238-1: Zaciskowe i mechaniczne złącza kabli energetycznych na napięcie znamionowe nieprzekraczające 36 kV (Um=42 kV) – Część I: Metody badania i wymagania.

Przy doborze osprzętu kablowego należy uwzględnić: typ kabla, przekrój żyły roboczej i powrotnej, warunki ułożenia.

Stosować zestawy głowic kablowych wewnętrznych i napowietrznych (do kabli o izolacji wytłaczanej) o końcówkach kablowych śrubowych o napięciu Um= 24 kV z łbami zrywalnymi niewymiennymi,ysterowanie pola elektrycznego zintegrowane z prefabrykatem głowicy.

Kable/przewody wewnątrz pomieszczeń układać w systemowych metalowych korytkach kablowych wykonanych z blachy o grubości min. 1 mm cynkowanej metodą zanurzeniową (ogniowo) i kanałach/przepustach kablowych wykonanych zgodnie z P.W. branży konstrukcyjno-budowlanej. Należy przewidzieć zapas miejsca w korycie kablowym na poziomie 30%.

Przy układaniu kabli w ziemi, kable układać w układzie trójkątnym zgodnie z wymaganiami OSD.

12.5. Instalacja elektryczna do 1 kV – okablowanie

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 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Warunki Techniczne Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlanych nr 464/2011. Część D Roboty instalacyjne elektryczne, zeszyt 4, Lenartowicz R., Linie kablowe niskiego i średniego napięcia wyd. ITB, 2011 r.

W instalacji nn wewnątrz obiektu stosować kable i przewody z żyłami o poziomie izolacji 0,6/1,0 kV przy uwzględnieniu obowiązujących przepisów, norm, aktualnej wiedzy technicznej, w tym wynikającej z Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011) z 9 marca 2011 roku.

Kable/przewody wewnątrz hali układać w systemowych metalowych korytach kablowych wykonanych z blachy o grubości min. 1 mm cynkowanej metodą zanurzeniową (ogniowo) i kanałach/przepustach kablowych wykonanych zgodnie z P.W. branży konstrukcyjno-budowlanej. Należy przewidzieć zapas miejsca w korycie kablowym na poziomie 30%.

Szafy i rozdzielnie powinny spełniać wymagania Dyrektywy Niskonapięciowej oraz Dyrektywy Kompatybilności Elektromagnetycznej.

Należy wykonać:

- wyłączniki główne w zabudowie kasetowej wysuwnej,
- zbrojenie z poziomu elewacji szafy bez jej otwierania oraz możliwość wysunięcia wyłącznika z kasety,
- urządzenie SZR w wykonaniu rozdzielnym z panelem sterującym montowanym na elewacji,
- sprzęgło w wykonaniu z napędem elektrycznym i panelem sterującym montowanym na elewacji,
- analizatory parametrów sieci klasy A z panelem na elewacji szafy,
- wentylację rozdzielnic, wyłączniki kompaktowe w kasecie wtykowej,
- manewrowanie elementami/obsługa rozdzielni tylko przy zamkniętych drzwiach w systemie LOTO.

12.6. Stacja transformatorowa

Stację transformatorową zaprojektować jako kompaktową z obsługą wewnętrzną, zgodną z wydanymi przez Enea Operator warunkami technicznymi przyłączenia. Obudowa stacji wykonana jako kompletna, przestrzenna, samonośna konstrukcja zapewniająca bezpieczeństwo obsługi i osób postronnych przed skutkami działania gorących gazów mogących powstać w wyniku zwarć w rozdzielnicy SN. Kontener stacji wraz z wyposażeniem powinien być przystosowany do pracy w temperaturze dla warunków wnętrza stacji od -25°C do +40°C, a dla warunków zewnątrz stacji od -40°C do +40°C.

Konstrukcja stacji:

- obudowa wykonana jako kompletna, kontenerowa. Dopuszcza się wykonanie stacji z dwóch niezależnie wykonanych, a następnie składanych ze sobą prefabrykowanych elementów: bryłę główną zawierającą fundament oraz dach lub bryłę główną obejmującą monolit ścian i dach oraz fundament,
- prefabrykowana stacja transformatorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi ma być podzielona na dwa przedziały: rozdzielnię SN i nn oraz komorę transformatora. Do ww. przedziałów mają być oddzielne drzwi,
- komora transformatora powinna umożliwić montaż/wymianę przez dach lub przez drzwi komory transformatorowej transformatora o mocy dostosowanej do pracy UPC powiększonej o 10%,
- stopień ochrony zapewnianej przez obudowę prefabrykowanej stacji transformatorowej – nie gorszy niż IP 43,
- drzwi stacji wyposażone w żaluzje wentylacyjne z siatką zabezpieczającą przed zanieczyszczeniami zapewniające chłodzenie urządzeń i wentylację pomieszczeń, zapewniające stopień ochrony nie gorszy niż IP43,

- znamionowa klasa obudowy nie gorsza niż 20,
- odporność ogniowa ścian pełnych i stropu REI 120,
- bryła główna stacji z wewnętrznym korytarzem obsługi ma mieć trzy lub dwie ściany bez otworów o klasie odporności ogniowej nie niższej niż EI 120,
- budynek powinien posiadać miejsca na zainstalowanie szafek telemechaniki, modułu bilansującego systemu AMI,
- budynek stacji powinien być wyposażony w instalację elektryczną i oświetleniową zabezpieczoną wkładką topikową,
- konstrukcja winna zapewniać wentylację grawitacyjną,
- bryła główna stacji z przedziałem rozdzielnic SN, rozdzielnic nn oraz komorą transformatora,
- przedział transformatora oddzielony od drzwi do komory transformatora kratą dielektryczną lub dielektryczną barierką z tabliczką ostrzegawczą,
- kanał kablowy SN wyposażony w 4 szczelne przepusty SN - rozwiązania prefabrykowane wielokrotnego użytku z uszczelniaczami, umożliwiające wprowadzenie kabli SN (wodoszczelne 5 bar i gazoszczelne 3 bar), budowa oraz przepusty kablowe powinny umożliwiać wprowadzenie do stacji i podłączenia do aparatów nn wymaganych kabli nn,
- budynek stacji powinien być wyposażony w kompletną instalację uziemiającą wewnątrz budynku dla późniejszego podłączenia przewodów uziemiających. Zaciski kontrolne instalacji uziemiającej mają znajdować się wewnątrz budynku stacji przy drzwiach w miejscu łatwo dostępnym dla wykonawcy pomiarów,
- 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 niszczącym 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,
- otwory w dachu do zamocowania zawiesi ze szczelnymi zabezpieczeniami przed wnikaniem wody,
- pokrywy wjazdów i otworów technologicznych aktualnie niewykorzystanych powinny być przykryte blachą ryflowaną aluminiową lub stalową zabezpieczoną antykorozyjnie przez cynkowanie i malowanie oraz zabezpieczoną przed przesuwaniem się i stanowiąca jeden poziom z podłogą,
- przewód uziemiający stacji (podejście bezpośrednio płaskownikiem lub przez zacisk krzyżowy umieszczony nad poziomem gruntu),
- odporność na wewnętrzne zwarcia łukowe IAC-AB: 16 kA/1s, - odporność mechaniczna 20 J, IK 10,
- odporność dachu na obciążenie 2500 N/m²,
- transformator zamocowany na wibroizolatorach zapobiegający przemieszczeniu,
- powłoka ścian zewnętrznych:
 - elewacja zewnętrzna podstawowa – tynk strukturalny odporny na promieniowanie UV w kolorze warstwy zewnętrznej,

- powierzchnia dachu ze względu na promieniowanie UV pokryta dwiema warstwami powłoki ochronnej:
 - o powłoki farby ochronnej zgodnej z PN-EN 1504-2 oraz PN-EN 1504-9,
 - o powłoki ochronnej na beton z PN -EN 1504-2 oraz PN-EN 1504-9.
- stolarka:
 - stolarka otworowa malowana proszkowo (drzwi, wentylacja):
 - o aluminiowa oksydowana lub poddana pasywacji,
 - o stalowa cynkowana zabezpieczona antykorozyjnie (powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową).
 - dla stolarki stalowej klasa odporności na korozję C4 test Kesternicha,
 - przystosowana do połączeń wyrównawczych,
 - blokada przed zatrzaśnięciem drzwi, zaskakująca samoczynnie przy kącie otwarcia 95°,
 - zamek – ryglowanie dwupunktowe baskwilami ze stali, metalowa klamka uchylna z możliwością założenia kłódki,
 - zintegrowana ochrona przed insektami o średnicy otworów nie większej niż 3 mm,
 - drzwi powinny posiadać blokady ustalające położenie w stanie otwarcia,
 - wewnętrzne elementy konstrukcyjne stalowe ocynkowane.

12.7. Transformator

W stacji transformatorowej należy zaprojektować transformator suchy o mocy odpowiedniej do pracy UPC powiększonej o 10%, w grupie połączeń Dd0.

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

12.8. Rozdzielnica SN

Rozdzielnicę SN w zależności od potrzeb w wykonaniu kompaktowym (w jednej obudowie) lub modułowym (kilka obudów) o izolacji powietrznej z łącznikami próżniowymi. Rodzaj pól, ich wyposażenie i ich ilość dostosować do wymogów Operatora Systemu Dystrybucyjnego. Obudowa rozdzielnic musi być przystosowana do plombowania.

Przewiduje się wyposażenie rozdzielnic stacji w następujące pola:

- 2 pola liniowe,
- 1 pole sprzęgłowe,
- 2 pola pomiarowe dla przekładników prądowych i napięciowych (lub po dwa pola oddzielnie dla przekładników prądowych i napięciowych) - pomiar energii elektrycznej do zasilania UPC i pomiar energii elektrycznej dla zasilania urządzeń istniejącej ciepłowni,
- pole transformatorowe z wyłącznikiem sprężarki od UPC.

Rozdzielnica SN powinna być w wykonaniu wewnętrznym i posiadać parametry nie gorsze niż:

- napięcie znamionowe 24kV,
- liczba faz-3,
- poziom znamionowy izolacji 125/50 kV,
- prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych 630 A,

- prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany szyn zbiorczych, pola liniowego i uziemnika w polu liniowym (polu odbiorczym) – dostosowany do warunków zwarciovych stacji, lecz nie mniejszy niż 16 kA,
- prąd znamionowy szczytowy krótkotrwały wytrzymywany szyn zbiorczych, pola liniowego i uziemnika w polu liniowym – dostosowany do warunków zwarciovych stacji, lecz nie mniejszy niż 40 kA,
- odporność na działanie łuku wewnętrznego 1 s- 16 kA,
- pozostałe parametry rozdzielnic SN ustalić na etapie wykonywania projektu wykonawczego.

Wyposażenie stacji transformatorowej musi spełniać standardy w sieci dystrybucyjnej określone przez ENEA Operator Sp. z o.o. i dostępne na stronie internetowej Operatora Systemu Dystrybucyjnego (ENEA).

Przekazana użytkownikowi dokumentacja stacji musi być w języku polskim.

Okres gwarancji stacji wewnętrznych SN/nn i wszystkich opisanych w niniejszej specyfikacji elementów składowych nie może być krótszy niż 5 lat.

12.9. Rozdzielnica nn

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

Rozdzielnice nn (0,4 kV) wykonać wewnętrzne o minimalnych parametrach:

- napięcie znamionowe: 400V,
- napięcie znamionowe izolacji ≥ 660 V,
- prąd znamionowy w zależności od potrzeb (poboru mocy),
- prąd znamionowy 1-sek. wytrzymywalny i szczytowy nie mniejszy niż wynikający z obliczeń parametrów zwarciovych po stronie 0,4 kV,
- stopień ochrony rozdzielnic modułowych (do 63A): min. IP55.

Rozdzielnice nn powinny spełniać wymagania normy:

- PN-EN 61439 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

12.10. Instalacje oświetlenia roboczego, awaryjnego i gniazd wtykowych.

Oświetlenie realizować przy zastosowaniu opraw oświetlenia typu LED, IP 65 barwa światła 4000K, ilość opraw, natężenie i równomierność oświetlenia wg wymagań norm:

- PN-EN 12464-1:2012 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-EN 1838:2005 – Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

Zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego z czasem podtrzymania 1h oświetlenia po zaniku napięcia zasilania. Oprawy mają świecić w funkcji „na ciemno”. Zastosować przynajmniej jedną oprawę oświetlenia awaryjnego na zewnątrz w obrębie UPC i TTES.

Przy wyjściach/wejściach zastosować oprawy awaryjne z piktogramami.

Po montażu przeprowadzić pomiary natężenia i równomierności oświetlenia.

W obrębie UPC wykonać instalację gniazd wtykowych:

- co najmniej 2 gniazda 230V, 1P+P+Z, 16A, IP44,
- co najmniej 1 gniazdo 400V, 3P+N+Z, 16A, IP44,
- co najmniej 1 gniazdo 400V, 3P+N+Z, 32A, IP44.

Instalacje gniazd wtyczkowych, oświetlenia zabezpieczyć odpowiednio wyłącznikami różnicowoprądowymi, nadprądowymi zabudowanymi w rozdzielnicy RO.

Instalacje odbiorcze wykonać w układzie sieci TN-C-S. Załączanie oświetlenia wykonać przy wejściach/wyjściach z zastosowaniem łączników klawiszowych bistabilnych, IP 55.

Układ zasilanie rozdzielnic należy wykonać w sposób zapewniający ich zasilanie także w przypadku wyłączenia pompy ciepła.

12.11. Instalacja wyłącznika ppoż.

W obrębie UPC zabudować przycisk ryglowy (ze zbijaną szybką) wyłącznika ppoż. obiektu.

Wciśnięcie przycisku spowoduje odcięcie zasilania po stronie elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o. o. i po stronie odbiornika w postaci UPC.

W przypadku koniecznym wynikającym z przepisów układ wyłącznika pożarowego należy powiązać z istniejącym wyłącznikiem pożarowym całego obiektu.

12.12. Instalacja napięć gwarantowanych

Zamontować 2 niezależne UPS 230 VAC o czasie podtrzymania min. 15 min. zasilić go z rozdzielnicy potrzeb własnych. UPS zamówić u producenta posiadającego serwis na terenie Polski. Wymiana baterii w UPS powinna być możliwa do wykonania bez konieczności wzywania serwisu lub wysyłki do producenta/dostawcy. Z UPS zasilić rozdzielnicę RNG napięć gwarantowanych. Rozdzielnicę RNG wykonać na bazie obudowy modułowej, IP 55 i zabudować wewnątrz stacji transformatorowej w części wydzielonej dla niskiego napięcia. W rozdzielnicy RNG przewidzieć osobne obwody zasilania:

- obwodów automatyki EAZ,
- obwodów telemechaniki,
- obwodów automatyki pompy ciepła,
- obwodów automatyki instalacji ciepłowniczej,
- obwodu pomiaru temperatury zewnętrznej,
- liczników energii cieplnej i elektrycznej,
- stanowiska nadzoru/wizualizacji pracy pompy ciepła.

oraz innych obwodów nie wymienionych, ale koniecznych do funkcjonowania przy braku zasilania podstawowego np. obwód zasilania gwarantowanego 230 VAC zgodnie z wymaganiami OSD.

Parametry UPS:

- moc czynna dostosowana do potrzeb obwodów gwarantowanego zasilania nie mniejsza niż 3kVA,
- czas podtrzymania: min. 15 minut przy 100% obciążeniu,
- współczynnik mocy: min. 0,9,

- kształt fali napięcia/prądu: czysta fala sinusoidalna.

UPS powinien posiadać zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, przeciwzwarceniowe i przeciążeniowe.

Dla układu UPC należy przewidzieć rozdzielnicę potrzeb własnych i rozdzielnicę napięć gwarantowanych zasilanych z UPS. Dla rozdzielnic potrzeb własnych należy wykonać układ SZR z zasilaniem podstawowym z sieci elektroenergetycznej i zasilaniem rezerwowym z istniejącej rozdzielnicy 0,4 kV ciepłowni. Dla każdego zasilania należy wykonać niezależny pomiar energii elektrycznej.

Wykonawca zapewni wyposażenie rozdzielni i stacji transformatorowej:

- niezbędne schematy elektryczne, rozdzielni i stacji transformatorowej,
- instrukcja o doraźnej pomocy przy porażeniach prądem elektrycznym,
- wieszak/półka do sprzętu,
- dźwignie do napędów rozdzielnic SN,
- chodniki elektroizolacyjne,
- tabliczki przenośne przystosowane do zawieszenia wykonane z materiału elektroizolacyjnego:
 - „Miejsce pracy”,
 - „Uziemiono”,
 - „Nie załączać”.

13. Opis wymagań w części AKPiA

Należy zaprojektować i wykonać system AKPiA jako system z rozproszoną inteligencją, złożony z jednostki centralnej, stacji lokalnej oraz sieci transmisji łączącej jednostkę centralną ze stacją lokalną. System automatyzacji i pomiarów powinien umożliwiać sterowanie w trybie automatycznym i ręcznym, lokalnym i zdalnym.

Po trasie kablowej zainstalować dodatkową rurę przepustową (np. HDPE).

W zbiorniku TTES należy zaprojektować i wykonać miejsca montażowe oraz dostarczyć i zamontować czujniki wraz przetwornicami pozwalającymi na pomiar i przekazanie do systemu sterowania następujących parametrów:

- temperatury: pomiary co 1 m wzdłuż powierzchni walcowej zbiornika,
- ciśnienia: dachu oraz w dolnej części płaszcza,
- stan napełnienia zbiornika: radarowe pomiary poziomu wody w zbiorniku.

Dostarczona automatyka UPC i TTES powinna umożliwiać:

- sterowanie, nadzorowanie, zabezpieczanie i regulowanie pracą urządzeń i przebiegiem termodynamicznego procesu polegającego na produkcji ciepła, zabezpieczenia systemu i komunikacji muszą zawierać ochronę przed zagrożeniami cybernetycznymi, spełniającą wytyczne w załączniku nr 14 dot. cyberbezpieczeństwa,
- automatyczne sterowanie pracą UPC, pompami obiegowymi, układem przełączania wyprowadzenia ciepła bezpośrednio do sieci ciepłowniczej lub do magazynu ciepła zgodnie z trybami pracy opisanymi we wcześniejszej części PFU oraz układem

- wyprowadzenia ciepła z magazynu ciepła zgodnie z algorytmem wskazanym przez Zamawiającego,
- swobodne tworzenie godzinowych/dobowych harmonogramów pracy UPC i uwzględnienie ich w pracy automatycznej układu,
 - wybór pracy pompy ciepła ze zbiornikiem z nastawą pracy na:
 - o określoną moc cieplną,
 - o określoną temperaturę czynnika grzewczego,
 - o maksymalną i oczekiwaną wartość współczynnika COP.
 - sterowanie pracą magazynu energii, zbieranie odczytów z jego czujników oraz archiwizacja tych danych,
 - 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,
 - swobodne modyfikowanie parametrów pracy UPC przy uwzględnieniu zróżnicowanych poziomów dostępu do poszczególnych parametrów poprzez system haseł i indywidualnych uprawnień dostępu o przynajmniej czterech poziomach: obserwator systemu, operator systemu, serwisant (dwa poziomy). Wszystkie czynności, m.in. logowania, zmiany parametrów przez poszczególnych operatorów muszą być rejestrowane i archiwizowane,
 - zapewnić możliwość integracji z systemem nadrzędnym należącym do SEC Region Sp. z o.o., zgodnie z zapisami warunków technicznych wydanych przez SEC Region, w zakresie wymiany danych, sygnałów stanu, sterowań oraz alarmowych. Urządzenia do komunikacji muszą zapewnić szyfrowanie przekazywanych danych. Rozwiązanie uzgodnić z SEC Region,
 - sterowanie z monitora dotykowego ciekłokrystalicznego o przekątnej min. 12" posiadający funkcję Smart Server,
 - sterowanie pracą urządzenia ze stacji operatorskiej zainstalowanej w sterowni poprzez monitor przemysłowy o przekątnej min. 24",
 - poziomy autoryzacji (np. poziom kierownika, technologa, operatora), konta indywidualne dla użytkowników, obsługa MFA,
 - 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. Raporty te powinny zawierać dane dla wymienionych poniżej parametrów technicznych,
 - tworzenie wykresów bieżących i historycznych wielkości procesowych,
 - bieżące wyliczanie współczynnika COP we wskazanym okresie próbkowania na podstawie wartości wskazań liczników energii cieplnej i elektrycznej,
 - alarmowanie o awarii urządzeń z sygnałem dźwiękowym (w zależności od życzenia obsługi),
 - moduł powiadomień GSM/E-mail,

- narzędzie do diagnostyki predykcyjnej dedykowane lub rekomendowane przez producenta,
- sygnalizowanie pracy oraz potrzeby konserwacji urządzeń,
- wykrycie zaniku połączenia z siecią zewnętrzną,
- automatyczne zatrzymanie jednostki w przypadku awarii,
- archiwizacja danych logowania użytkowników końcowych, zmian w systemie,
- historia edycji użytkownika oraz jego ról,
- pełną archiwizację danych i ich eksport do innych aplikacji w postaci numerycznej. Dane chwilowe powinny być archiwizowane do minimum 24 miesięcy, a dane godzinowe do 10 lat,
- zdalny, bezpieczny, szyfrowany dostęp do UPC umożliwiający podejmowanie działań serwisowych oraz usuwanie awarii przez producentów poszczególnych podzespołów w okresie gwarancyjnym oraz po jego zakończeniu. Dostęp kontroluje oraz przydziela Zamawiający wykorzystując własne narzędzia i systemy. Dostęp będzie monitorowany przez Zamawiającego. Dostęp ma charakter tymczasowy na potrzeby realizacji określonych prac serwisowych,
- po każdorazowej dokonanej aktualizacji wykonawca dostarczy pliki back-upowe,
- obsługa API,
- sterownik PLC musi posiadać serwer OPC UA,
- możliwość implementacji dowolnej funkcjonalności, tworzenie własnych skryptów,
- integracja z istniejącymi systemami i procesami operacyjnymi,
- środowisko testowe,
- wbudowane szyfrowane protokoły, np. OPC UA, MQTT, SFTP,
- narzędzie deweloperskie,
- protokoły komunikacyjne: pomiędzy urządzeniami PLC/HMI/SCADA np. Modbus RTU/TCP, Profinet, profibus, natomiast między sterownikiem a urządzeniami wykonawczymi 4-20mA.

Zastosowanie sterownika PLC producenta o ugruntowanej pozycji rynkowej z jak najdłuższym cyklem życia („end of life” min. 10 lat).

System operacyjny (OS) serwerów SCADA musi spełniać następujące założenia:

- Wsparcie producenta w zakresie poprawek bezpieczeństwa co najmniej do 2034 roku (Extended Support),
- Obsługa trybu desktop/GUI oraz core (bez GUI),
- Zarządzanie zdalne przez rozwiązanie producenta systemu, oferujące połączenie zdalne używające trybu graficznego,
- Zarządzanie politykami konfiguracji i bezpieczeństwa w sposób scentralizowany,
- Usługi katalogowe z replikacją i zarządzaniem strukturą organizacyjną,
- Centralne uwierzytelnianie i autoryzacja z wykorzystaniem protokołów LDAP i Kerberos,
- Hierarchiczna struktura organizacyjna użytkowników, z możliwością tworzenia jednostek organizacyjnych i przypisywania do nich obiektów (użytkownicy, grupy, urządzenia),
- Wsparcie dla systemu aktualizacyjnego Windows Server Update Services wykorzystywanego przez zamawiającego,
- Możliwość uruchomienia w ramach licencji przynajmniej dwóch wystąpień maszyn wirtualnych.

Należy zastosować redundancje serwerów SCADA, oraz zasilane ze źródła z napięciem gwarantowanym – UPS wyposażonym w system monitoringu stanu. Należy przygotować instancję SCADA do instalacji na Jump Host do pracy w trybie READ ONLY. Licencje SCADA powinny mieć formę wieczystą.

Architektura wewnętrznej sieci OT powinna być za urządzeniem UTM (wielofunkcyjne zapory sieciowe), z uwzględnieniem zarządzalnych urządzeń komunikacyjnych, zgodnych ze standardami SEC Region. Adresacja urządzeń sieci po uzgodnieniu z SEC Region.

Redundantna architektura komunikacyjna z siecią internet wykorzystująca minimum dwie z podanych technologii: FO, GSM, DSL, MW.

System DCS oparty o nadrzędny sterownik PLC (wykonanie i zarządzanie procesami) umożliwiający zarządzanie, sterowanie oraz współpracę z urządzeniami black box powyżej określonym protokole komunikacyjnym. Cały proces technologiczny należy zwizualizować. Urządzenia black box powinny komunikować się w zakresie stanów pracy i komunikacji systemu nadrzędnego. Wymagane zapewnienie pełnego interfejsu z nadrzędnym systemem.

13.1. System sterowania

Należy przewidzieć następujące systemy sterowania:

- system sterowania UPC,
- system sterowania układem pompowym,
- system sterowania TTES,
- system sterowania i monitoringu poboru energii elektrycznej z sieci,
- system sterowania wielkością produkcji energii cieplnej,
- system detekcji i sygnalizacji wycieku czynnika chłodniczego z obiegu UPC,
- system wykrywania i sygnalizacji pożaru z automatycznym powiadamianiem operatorów systemu.

Układ zostanie wyposażony przez dostawcę w kompletny system sterowania w formie zestawu szaf kontrolno-sterujących zlokalizowanych w pomieszczeniu UPC lub w pomieszczeniu ciepłowni. System sterowania winien funkcjonować bezobsługowo w trybie ciągłym i zostać wyposażony w zasilanie podtrzymywane bateriami akumulatorów umożliwiające zachowanie nastaw i zarejestrowanych wartości w okresie do 12 h całkowitego postoju jednostki wytwórczej bez zasilania zewnętrznego.

System sterowania winien między innymi umożliwić rejestrowanie co najmniej następujących parametrów:

- czas pracy [h],
- napięcie zasilania UPC [V] - trójfazowo,
- prąd zasilania UPC [A],
- moc elektryczna czynna, bierna i pozorna [kW, kVA, kvar] – trójfazowo i sumarycznie,
- zużycie energii elektrycznej z licznika głównego [kWh],
- pobór mocy elektrycznej na potrzeby sprężarki [kW],
- zużycie energii elektrycznej na potrzeby sprężarki [kWh],
- współczynnik mocy – w każdej fazie i sumarycznie,
- moc cieplna [MW],
- energia cieplna wyprodukowana i przekazana do systemu [GJ],

- temperatura czynnika grzewczego na wyjściu UPC [°C],
- temperatura czynnika na powrocie wody sieciowej przed UPC [°C],
- temperatura czynnika na powrocie wody sieciowej po UPC [°C],
- rozkład temperatur czynnika w magazynie TTES [°C],
- ciśnienie czynnika w dolnej i górnej części magazynu TTES [MPa],
- stan napełnienia zbiornika [m³] i [%],
- temperatura czynnika chłodniczego [°C],
- ciśnienie czynnika chłodniczego [MPa],
- przepływ medium grzewczego [m³/h],
- bieżący współczynnik COP [-],
- wartość SCOP z ostatnich 12 miesięcy [-],
- przepływ wody sieciowej na UPC [m³/h],
- temperatura powietrza otoczenia (temp. zew.) [°C],
- meldunki robocze i awaryjne w tym system ppoż.,
- temperatura skraplania i odparowania czynnika roboczego [°C],
- podstawowe parametry urządzeń UPS 230VAC oraz 24VDC, napięcie, prąd - poziom obciążenia, przewidywany czas pracy w zależności od obciążenia.

Wykonawca prześle Zamawiającemu wszystkie aplikacje programowe systemów lokalnych (sterowników PLC, paneli, oprogramowania nadrzędnego stacji roboczych do wizualizacji, licencje, narzędzia deweloperskie, źródła aplikacji itp.) w wersji edytowalnej zaakceptowanej przez Zamawiającego, a także opisy rejestrów i bloków wykorzystanych w aplikacjach. Dodatkowo zostanie przekazana wersja skompilowana, będąca kopią zapasową, gotową do natychmiastowego przywrócenia.

Wykonawca prześle Zamawiającemu zestawienie wszystkich nastaw parametryzowanych układów a także loginy i hasła do zabezpieczonych urządzeń.

Wykonawca prześle Zamawiającemu pełną mapę rejestrów wszystkich systemów lokalnych, schemat funkcjonalny układów regulacji i sterowania wraz ze szczegółowym opisem.

Wykonawca prześle Zamawiającemu prawa do aplikacji w tym narzędzia deweloperskie. W okresie gwarancji i rękojmi wszelkie ewentualne zmiany w aplikacjach będą uzgadniane między Zamawiającym a Wykonawcą w celu zaakceptowania lub wniesienia uzasadnionego sprzeciwu. Każda zmiana aplikacji bądź nastaw będzie wiązała się z aktualizacją przekazanych wcześniej materiałów. Zmiana powinna być opatrzona nr rewizji bądź datą oraz informacją o zakresie zmian – stan przed zmianą i stan po zmianie.

Opisy elementów sterujących i wskaźnikowych jak również wszystkie informacje pochodzące z systemu nadzoru i sterowania będą wyświetlane w języku polskim.

Ponadto system winien realizować automatyczną regulację ciśnienia dyspozycyjnego w sieci ciepłowniczej lub utrzymywać stałą zadaną różnicę temperatur oraz regulację ilościowo – jakościową dostawy ciepła w okresie pracy jako podstawowe źródło, w zależności od wybranego trybu.

13.2. System ppoż.

Zaprojektowany i wykonany system ppoż. oraz dobrane zabezpieczenia przeciwpożarowe i środki gaśnicze muszą zostać uzgodnione z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń

przeciwpożarowych. Wymaga się, aby układ wykrywania pożaru oparty był o skanery temperatury.

System w sytuacji wykrycia pożaru musi zapewnić sygnalizację alarmu optyczno-akustyczną wewnątrz oraz na zewnątrz obiektu, a także automatycznie powiadomić operatora systemu (pierwszy poziom alarmu), w drugim poziomie alarmu musi odciąć automatycznie zasilanie w energię elektryczną jednostki.

13.3. Cyberbezpieczeństwo

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania wszelkich zasad dot. cyberbezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami zamieszczonymi w załączniku nr 14 niniejszego PFU.

13.4. Monitoring wizyjny i kontrola dostępu do obiektów

Kluczowe elementy instalacji UPC i TTES objęte zostaną monitoringiem wizyjnym oraz kontrolą dostępu. Implementacja monitoringu wizyjnego oraz kontroli dostępu nie jest przedmiotem niniejszego zadania, natomiast w ramach zadania należy przewidzieć i wykonać elementy umożliwiające jej wykonanie bez przebudowy obiektów i prac ziemnych. Biorąc pod uwagę przyszłe wymagania stawiane przedmiotowym systemom określone w załączniku nr 13 należy rozprzewodzić kanalizację techniczną na terenie inwestycji oraz do istniejącego budynku ciepłowni, przewidzieć elementy pod montaż kamer (słupy, miejsca montażowe), zastosować elementy przystosowane do montażu elektrozamek, czytników kart dostępu, a także przewidzieć dodatkowe miejsca w korytach kablowych.

14. Opis wymagań w części instalacyjnej

W ramach przedmiotowej inwestycji przewiduje się wykonanie oraz ewentualne przekładki instalacji wodnych, teletechnicznych, elektrycznych, kanalizacyjnych oraz grzewczych. Wykonanie ewentualnych przekładek istniejących sieci związane będzie z potencjalną koniecznością uwolnienia terenu dla inwestycji i powinno być przedmiotem analizy Wykonawcy na etapie przygotowania i składania oferty. Wewnątrz obiektów należy zabudować niezbędne instalacje wentylacyjno-klimatyzacyjne oraz grzewcze dostosowane do wymagań obiektów i urządzeń. Przejścia instalacjami przed przegrody budowlane stosować jako szczelne przy użyciu gotowych rozwiązań systemowych.

W zakresie przedmiotowego zadania znajduje się wykonanie dokumentacji projektowej, dostawa, montaż, rozruch oraz inne roboty związane z zapewnieniem właściwej pracy urządzeń, instalacji i sieci. Wykonawca zobowiązany jest, na etapie opracowania projektu wykonawczego, do przeprowadzenia analizy i doboru instalacji, bez względu na wartości zakładane w PFU. Opisy instalacji mają za zadanie wskazanie oczekiwanej funkcjonalności.

14.1. Informacje ogólne

Przedmiot umowy obejmuje kompletne instalacje wodno-kanalizacyjne dla obiektów tj. wykonanie dokumentacji projektowej, dostawę, montaż i przekazanie do użytkowania oraz wszelkie roboty związane z zapewnieniem właściwej pracy powyższych systemów.

Sieci i instalacje wodociągowe i kanalizacyjne powinny być wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający:

- zapewnienie prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków, zgodnego z przeznaczeniem obiektu,
- utrzymanie właściwego stanu technicznego,
- zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Sieci i instalacje wodociągowe i kanalizacyjne powinny zapewnić obiektowi budowlanemu możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

W zakresie zamówienia znajdują się kompletne instalacje ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji dla obiektów i budynków instalacji. Zamówienie obejmuje: wykonanie dokumentacji projektowej, dostawę, montaż, rozruch oraz niezbędne próby przedodbiorowe i wszelkie roboty związane z zapewnieniem właściwej pracy powyższych systemów.

Instalacje ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji powinny być wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający:

- zapewnienie prawidłowego użytkowania zgodnego z przeznaczeniem obiektu,
- utrzymanie właściwego stanu technicznego,
- zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instalacje ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

14.2. Sieci wodno – kanalizacyjne

Teren ciepłowni jest uzbrojony w następujące sieci wodno-kanalizacyjne:

- instalację wodociągową (woda użytkowa i ppoż),
- instalację kanalizacji sanitarnej.

14.2.1. Instalacja wodociągowa

Woda pitna na potrzeby socjalno-bytowe, o ile będzie wymagana, zostanie doprowadzona z istniejącej instalacji wodociągowej.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów jakości wody pitnej (w miejscu przyłączenia) przed rozpoczęciem prac oraz po ich zakończeniu (w rzeczywistych miejscach poboru). W przypadku pogorszenia się jakości wody i uzyskania negatywnych wyników pomiarów po zakończonej realizacji prac, Wykonawca na własny koszt zobowiązany jest do

doprowadzenia całej zakładowej sieci wody pitnej do stanu zgodnego z wymaganiami jakościowymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dnia 7 grudnia 2017 r.

14.2.2. Instalacja wody przeciwpożarowej

- woda do celów gaśniczych zostanie doprowadzona z istniejącej instalacji wodociągowej,
- Wykonawca zrealizuje kompletny system przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę UPC i TTES,
- system przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę będzie spełniał wszystkie wymagania dotyczące poziomu ciśnienia. w sieci ppoż. określonego w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych w instalacji wewnętrznej ppoż. określonego w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

14.2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Na terenie ciepłowni zlokalizowana jest instalacja kanalizacji sanitarnej. W przypadku konieczności podłączenia do tej sieci należy uzgodnić z Zamawiającym lokalizację włączenia i warunki jego wykonania.

W szczególności do kanalizacji sanitarnej odprowadzane będą:

- ścieki ze zmywania posadzek,
- spusty, odwodnienia.

Instalacje zostaną zaprojektowane i wykonane w taki sposób, by prędkość przepływu czynnika gwarantowała samooczyszczanie przewodów, żeby zachowane było należyte odpowietrzenie instalacji oraz odpowiednie zamknięcie wodne.

W zależności od charakterystyki odprowadzanych do kanalizacji ścieków podlegać będą one podczyszczaniu w separatorze substancji ropopochodnych wyposażonym w osadnik lub w neutralizatorze.

Z uwagi na zwiększoną ilość ścieków należy przeanalizować, czy istniejące przewody są w stanie odebrać zwiększoną ilość ścieków. W przypadku konieczności zwiększenia średnicy istniejących kanałów zewnętrznej kanalizacji sanitarnej oraz średnicy przyłącza kanalizacji sanitarnej, Wykonawca zobowiązany będzie do opracowania projektu zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, obejmującego w szczególności

- system kanalizacji sanitarnej na terenie inwestycji,
- projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej,
- niezbędne uzgodnienia branżowe.

Projekt przyłącza oraz sposób włączenia do sieci miejskiej należy opracować na podstawie warunków technicznych wydanych przez właściwego gestora sieci, o które Wykonawca zobowiązany będzie wystąpić na etapie projektowym.

14.2.4. Instalacja kanalizacji deszczowej

Na terenie ciepłowni nie występuje istniejąca zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej, a działka nie posiada przyłącza do sieci kanalizacji deszczowej. Miejska sieć kanalizacji deszczowej zlokalizowana jest w pasie drogowym przylegającym do terenu inwestycji.

W związku z powyższym, w przypadku realizacji systemu odprowadzania wód deszczowych na potrzeby planowanej inwestycji, Wykonawca zobowiązany będzie do opracowania projektu zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, obejmującego w szczególności:

- system kanalizacji deszczowej na terenie inwestycji,
- projekt przyłącza kanalizacji deszczowej do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej,
- niezbędne uzgodnienia branżowe.

Projekt przyłącza oraz sposób włączenia do sieci miejskiej należy opracować na podstawie warunków technicznych wydanych przez właściwego gestora sieci, o które Wykonawca zobowiązany będzie wystąpić na etapie projektowym.

Wody opadowe z nowych obiektów będą odprowadzane do projektowanej kanalizacji deszczowej. W zależności od charakterystyki odprowadzanych wód opadowych podlegać będą one podczyszczaniu w separatorze substancji ropopochodnych wyposażonym w osadnik lub w neutralizatorze.

14.3. Instalacja ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji

Wykonawca dostarczy kompletne instalacje ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji dostosowane do technologicznych wymagań nowych obiektów i budynków.

14.3.1. Instalacja ogrzewania

- Wykonawca wyposaży budynki i obiekty w instalację ogrzewania wodnego, powietrznego lub elektrycznego zgodnie z wymaganiami technologicznymi, zapewniając prawidłowe użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obiektu, utrzymanie właściwego stanu technicznego oraz zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wymaga się zapewnienia temperatury w pomieszczeniach zgodnych z zaleceniami technologicznymi oraz wymaganiami prawnymi,
- instalację centralnego ogrzewania należy wyposażyc w niezbędną armaturę odcinającą, regulacyjną, pomiarową, odwadniającą, odpowietrzającą oraz w odpowiednią izolację termiczną. W pomieszczeniach elektrycznych i AKPiA zabrania się stosowania układów zasilanych wodą.

14.3.2. Instalacja wentylacji i oddymiania

- Wykonawca wyposaży nowe budynki i obiekty w instalacje wentylacji zgodnie z wymaganiami technologicznymi, zapewniając prawidłowe użytkowanie zgodne z przeznaczeniem obiektu, utrzymanie właściwego stanu technicznego oraz zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- zadaniem systemów wentylacyjnych w zależności od przeznaczenia obiektu lub pomieszczenia powinno być między innymi:
 - zapewnienie wymagań sanitarno-higienicznych,
 - ograniczenie wzrostu temperatury spowodowanego przez ciepło emitowane przez urządzenia technologiczne,
 - zabezpieczenie przed wnikaniem do pomieszczeń zanieczyszczeń,

- wentylacja awaryjna na wypadek przekroczenia dopuszczalnego stężenia czynników niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia, jeśli będzie wymagana przepisami ppoż.,
- zapewnienie bezpiecznej ewakuacji w przypadku wystąpienia pożaru.
- dla odprowadzenia zysków ciepła z pomieszczeń UPC zaleca się zastosować wentylację naturalną wspomaganą wywiewem mechanicznym, w przypadku zbyt małej skuteczności wentylacji naturalnej w okresie letnim,
- wentylację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie zabezpieczeń ppoż. Należy zapewnić wyłączenie układów wentylacyjnych oraz zamknięcie klap zabudowanych w ścianach oddzielenia pożarowego od sygnału z instalacji detekcji i sygnalizacji pożaru. System sterowania wentylacją zostanie uwzględniony w scenariuszu pożarowym,
- należy przewidzieć instalację detekcji i sygnalizacji pożarowej oraz instalację przekroczenia dopuszczalnego stężenia substancji niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia. Wszystkie układy będą spełniać wymagania w zakresie emisji hałasu do otoczenia,
- przewody wentylacyjne w miejscach przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego powinny być wyposażone w klapy przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej (EIS) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego,
- urządzenia wentylacyjne w obiektach powinny być sterowane z obiektowego układu sterowania instalacji HVAC, a sygnały alarmowe wyprowadzone do nadrzędnego układu sterowania i wizualizacji HVAC,
- Wykonawca wyposaży budynki i obiekty w instalację oddymiania grawitacyjną lub mechaniczną jeżeli jest wymagana zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zadaniem systemów oddymiających jest usuwanie dymu i ciepła pożarowego.

14.4. Instalacja klimatyzacji

- Wykonawca wyposaży nowe budynki i obiekty w klimatyzację zapewniającą w pomieszczeniach technologicznych wymagane dla zainstalowanych urządzeń parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń technicznych,
- dla pomieszczeń elektrycznych (rozdzielnie, pomieszczenia falowników) należy przewidzieć systemy klimatyzacyjne, składające się z jednostek wewnętrznych zabudowanych w pomieszczeniach, instalacji rurociągowej czynnika chłodniczego oraz jednostek zewnętrznych (w systemie SPLIT, MULTISPLIT lub VRV),
- Wykonawca dostarczy urządzenia klimatyzacyjne i chłodnicze z wbudowanymi układami automatyki oraz elementy automatyki dostarczane z centralami wentylacyjnymi w ramach części zakresu HVAC.

15. Opis wymagań dla zabezpieczeń antykorozyjnych

Powłoki antykorozyjne będą miały za zadanie ochronę przed korozją powierzchni i elementów obiektów budowlanych oraz infrastruktury przemysłowej, które pracują w środowiskach wymagających podwyższonej odporności na działanie czynników korozyjnych, oddziaływanie środowiska chemicznego, długotrwałe działanie promieni UV oraz wody, przy zagwarantowaniu wysokich parametrów jakościowych i eksploatacyjnych. Wszystkie powłoki antykorozyjne muszą być zaprojektowane oraz wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami

prawnymi. Dodatkowo Zamawiający wymaga, aby zabezpieczenia antykorozyjne spełniały wymagania opisane w dalszej części niniejszego dokumentu.

15.1. Wymagania ogólne

We wszystkich przypadkach, tam gdzie jest to niezbędne będą stosowane zabezpieczenia antykorozyjne. Zabezpieczenia antykorozyjne i ich stosowanie będą w pełnym zakresie odpowiedzialności i gwarancji Wykonawcy. Muszą zapewnić odporność na korozję atmosferyczną lub inny rodzaj korozji wynikający z miejsca ich stosowania. Powłoki antykorozyjne muszą gwarantować:

- jednolitość powierzchni,
- wodoodporność i wysoką chemoodporność,
- dużą wytrzymałość mechaniczną, odporność na ścieranie i tarcie,
- nieprzepuszczalność par i gazów,
- dużą elastyczność powłoki pozwalającą uniknąć wykonania dylatacji,
- dobrą przyczepność do materiału chronionego,
- niepalność lub trudnozapalność.

15.2. Zabezpieczenia elementów konstrukcji stalowych – malowanie

Poniższe wymagania dotyczą tylko TTES w przypadku wykonania go ze stali:

- wymagane jest zabezpieczenie antykorozyjne wszelkich elementów konstrukcji stalowych z uwzględnieniem planowanego środowiska pracy i wszystkich warunków ruchowych,
- konstrukcje mają być zaprojektowane w taki sposób, aby ograniczyć możliwość korodowania, a także umożliwić konserwację i naprawy i/lub odnowienie pokrycia antykorozyjnego,
- konstrukcje stalowe muszą być wykonywane warsztatowo łącznie z całkowitym zabezpieczeniem antykorozyjnym wykonanym i odebranym zgodnie z zatwierdzonym systemem kontroli jakości oraz dostarczone na teren budowy w stanie gotowym do montażu (nie dopuszcza się transportowania pomalowanych elementów przed całkowitym wyschnięciem farby), a wszystkie elementy będą zabezpieczone przed wpływem warunków zewnętrznych na czas transportu i składowania,
- malowanie będzie odbywać się ściśle wg. technologii określonej przez producenta farb i zatwierdzonej przez Zamawiającego, a wszystkie powłoki muszą być wykonane przy pomocy farb tego samego producenta,
- wszystkie kontrole muszą być potwierdzone protokołami odbioru etapów wykonania zabezpieczeń,
- wymagana trwałość systemu malarskiego „H” wg PN-EN ISO 12944, minimalna kategoria korozyjności atmosfery C4 dla konstrukcji zewnętrznych i C3 dla konstrukcji wewnątrz budynków,
- Wykonawca przygotuje pełną listę konstrukcji, pomieszczeń, urządzeń z klasyfikacją korozyjności środowiska według PN-EN ISO 12944-2 oraz z doбором właściwego systemu malarskiego według PN-EN ISO 12944-5 i przedstawi do zatwierdzenia Zamawiającemu,

- Wykonawca opracuje i przedstawi Zamawiającemu do akceptacji technologię wykonania napraw powłok antykorozyjnych w oparciu o wybrany oraz zaakceptowany pierwotny system w porozumieniu z dostawcą zabezpieczenia.

15.3. Zabezpieczenia elementów konstrukcji stalowych – ocynk ogniowy

- konstrukcje stalowe, które np. będą szczególnie narażone na złe warunki eksploatacyjne oraz takie jak kratki podestowe, blachy podłogowe, elementy klatek schodowych i przejść oraz elementy konstrukcyjne urządzeń elektrycznych lub inne konstrukcje wskazane przez Zamawiającego, w ramach zabezpieczenia antykorozyjnego - cynkowane ogniowo (inaczej zwaną metodą zanurzeniową),
- Wykonawca musi przedstawić Zamawiającemu do jego akceptacji konstrukcje stalowe, które zamierza pokryć ocynkiem ogniowym,
- dobór powłoki ocynku musi spełniać wymagania normy PN-EN ISO 14713-1:2017,
- powłoka ocynku na elemencie musi być tak dobrana, aby spełnić wymagania Zamawiającego odnośnie uzyskania nie mniej skutecznego zabezpieczenia antykorozyjnego elementów, jak w przypadku konstrukcji stalowych zabezpieczanych systemem malarskim, tj. 15 lat, co odpowiada przedziałowi odporności w klasie H zgodnie z tabelą 2 w normie PN-EN ISO 14713-1:2017,
- Zamawiający wymaga aby wymagania jakościowe warstwy ocynku, w tym minimalna grubość warstwy ocynku były zgodne z normą PN-EN ISO 1461:2011,
- elementy cynkowane będą łączone poprzez skręcanie. Nie dopuszcza się spawania elementów ocynkowanych,
- wszelkie naprawy powłoki elementów ocynkowanych muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011, oraz zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Zamawiającego systemem naprawczym.

15.4. Zabezpieczenia elementów betonowych i żelbetowych

- Zamawiający wymaga, aby powierzchnie elementów konstrukcji betonowych i żelbetowych narażone na działanie czynników korozyjnych miały zaprojektowane i wykonane odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne. Klasę betonu należy dobrać odpowiednio do występujących warunków i czynników,
- powierzchnie stykające się bezpośrednio z gruntem należy zabezpieczyć przez pokrycie powłokami przeciwwilgociowymi. Jeżeli kształt fundamentu na to pozwala, to zabezpieczenie powinno być wykonane do poziomu minimum 30 cm powyżej projektowanego poziomu terenu,
- powierzchnie narażone na kontakt z substancjami chemicznymi, olejami, wodą lub narażone na ryzyko zużycia mechanicznego (np. ścieranie) muszą mieć zaprojektowaną i wykonaną powłokę zabezpieczającą. Powierzchnie betonu, które zostaną pokryte wymienionymi powyżej powłokami zostaną zabezpieczone przed pyleniem poprzez ich malowanie lub impregnację,
- dla elementów bezpośrednio narażonych na działanie czynników atmosferycznych/ wody należy przewidzieć stopnień mrozoodporności zgodnie z aktualnymi normami, przy założeniu okresu użytkowania na poziomie minimum 30 lat.

16. Systemy zabezpieczeń PPOŻ

16.1. Przepisy i normy

Instalacja będzie zaprojektowana i wykonana w zakresie ochrony ppoż. zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i obligatoryjnymi normami w sposób zapewniający uzyskanie pozwolenia na użytkowanie i możliwość eksploatacji zgodnie z prawem.

Wykonawca będzie realizował przedsięwzięcie w sposób pozwalający na:

- zapobieganie powstaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia,
- zapewnienie sił i środków do zwalczania pożaru, klęski żywiołowej lub innego miejscowego zagrożenia,
- prowadzenie działań ratowniczych.

W szczególności Wykonawca będzie stosował się do niżej wymienionych przepisów:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2025 poz. 188 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022.1225 t.j. z dnia 2022.04.15 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2023 poz. 1563 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz.U.2016.817 z dnia 2016.06.09 z późn. zm.).

16.2. Systemy wentylacji awaryjnej – jeżeli wymagana

- Wykonawca sporządzi ocenę zagrożenia wybuchem i na jej podstawie zadecyduje o konieczności zabudowy instalacji wentylacji awaryjnej,
- zabudowę awaryjnych systemów wentylacyjnych przewiduje się w ewentualnym kontenerze z UPC,
- kanały wyrzutowe powietrza wentylacyjnego będą wyprowadzone na zewnątrz kontenera,
- na instalację wentylacyjną w chronionych obiektach składać się będą:
 - systemy wentylacji naturalnej (stałe otwarte żaluzje nawiewne w ścianach zewnętrznych i wentylatory dachowe),

- systemy wentylacji mechanicznej, wywiewnej wyposażone w wentylatory w wykonaniu przeciwwybuchowym.

16.3. Systemy ochrony ppoż. z zastosowaniem wody

Wykonawca dokona analizy istniejącej na terenie Zamawiającego instalacji wody p.poż i na jej podstawie oceni konieczność rozbudowy istniejącej sieci p.poż. W przypadku konieczności zabudowy wodnych systemów ppoż. Wykonawca zrealizuje prace uwzględniając aktualne wymagania prawne, m.in. zapisy aktów:

- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

17. Zagrożenie wybuchem

Poniższe zagadnienia i wymagania zostały określone m. in. w oparciu o:

- PN-EN IEC 60079 - Atmosfery wybuchowe,
- PN-EN 13237 - Atmosfery potencjalnie wybuchowe - Przestrzenie zagrożone wybuchem. Terminy i definicje dotyczące urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
- wszystkie urządzenia zabudowane w strefach zagrożonych wybuchem będą zgodne z wymaganiami dyrektywy ATEX, wewnętrznymi wymaganiami Zamawiającego oraz przepisami krajowymi dotyczącymi wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej, sprzętu zabezpieczającego, sterującego i regulacyjnego przeznaczonego do użytku poza atmosferą potencjalnie wybuchową, który wymagany jest lub przyczynia się do bezpiecznego funkcjonowania urządzeń i systemów ochronnych wobec zagrożeń wybuchowych, oraz komponentów, które są częścią urządzeń i systemów ochronnych. Spełnienie wymagań należy zapewnić począwszy od fazy projektu, w tym doboru urządzeń, zapewnienia wymaganej dokumentacji i jej kompletności, zainstalowania i zapewnienia bezpiecznych warunków pracy,
- wszystkie urządzenia zabudowane w strefach zagrożonych wybuchem będą przystosowane do występującej atmosfery,
- Wykonawca dobierze urządzenia uwzględniając ich wymagania serwisowe,
- Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania dokumentacji „DZPW - Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem” dla projektowanych obiektów oraz dla części terenów objętych strefą zagrożenia wybuchem na podstawie wykonanej wcześniej oceny ryzyka związanego z możliwością wystąpienia atmosfery wybuchowej oraz wkładem informacji do Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego,
- w powyższej dokumentacji (DZPW), Wykonawca określi rodzaje i zasięg stref zagrożenia wybuchem oraz wykona kwalifikację obiektów z jednoznacznym określeniem, które pomieszczenia są zagrożone wybuchem,

- Wykonawca w fazie realizacji projektu oznakuje wszystkie wyznaczone strefy zagrożenia wybuchem stosownymi oznaczeniami,
- dla wszystkich urządzeń zainstalowanych w strefach zagrożonych wybuchem należy przewidzieć system oznaczeń w celu rejestracji wymaganych resursów przeglądowych. Należy w dokumentacjach DTR tych urządzeń, określić okresy resursów przeglądowych,
- w przypadku kwalifikacji obiektów/pomieszczeń do niezagrożonych wybuchem (w których występują substancje palne i/lub wybuchowe) wymagane będą obliczenia sprawdzające potwierdzające przyjęte założenie,
- wykonany dokument (DZPW) musi spełniać wymagania dyrektywy ATEX 99/92/WE oraz przepisów krajowych w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej oraz zostać opracowany przy zastosowaniu odpowiednich norm obowiązujących w tym zakresie,
- dokument (DZPW) musi być opracowany przez podmiot posiadający odpowiednią wiedzę i udokumentowane doświadczenie w zakresie opracowywania dokumentacji związanej z zagrożeniem wybuchem oraz uzgodniony z Zamawiającym,
- projektant w ramach projektu ochrony przeciwpożarowej sporządzi protokół kwalifikacyjny obszarów i stref zagrożenia wybuchem zawierający:
 - podział na obszary zagrożone i niezagrożone wybuchem,
 - zasięg stref zagrożenia wybuchem elementów obiektu, wraz ze schematem technologicznym (z uwzględnieniem wartości ciśnienia na poszczególnych odległościach),
 - zasięg przestrzenny stref (wraz z obliczeniami),
 - wytyczne dla projektantów branży budowlanej i instalacyjnej oraz służb wykonawczych i eksploatacyjnych.

18. System zabezpieczeń LOTO

W trakcie realizacji inwestycji, zarówno na etapie projektowania, jak i budowy, należy przewidzieć rozwiązania techniczne umożliwiające skuteczne i bezpieczne stosowanie systemu LOTO dla wszystkich urządzeń. Wymaga się, aby osprzęt technologiczny, instalacyjny oraz mechaniczny był zintegrowany z możliwością blokowania i oznakowania źródeł energii.

Zasady stosowania izolacji urządzeń od źródeł energii wynikają z obowiązujących przepisów i norm, m.in.:

- Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1230 z dnia 14 czerwca 2023r. w sprawie maszyn oraz w sprawie uchylenia dyrektywy 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady i dyrektywy Rady 73/361/EWG,
- Normy PN-EN ISO 14118. Bezpieczeństwo maszyn - Zapobieganie nieoczekiwanemu uruchomieniu maszyn, które nakładają odpowiednie wymagania dotyczące maszyn i urządzeń, w szczególności:
 - maszyna musi być dostarczona z całym wyposażeniem specjalnym i osprzętem, niezbędnym do umożliwienia jej bezpiecznej regulacji, konserwacji i użytkowania,
 - maszyna musi być wyposażona we wskaźniki wymagane do bezpiecznej obsługi. Operator musi być w stanie odczytywać ich wskazania ze stanowiska sterowania. Operator musi mieć możliwość stwierdzenia z każdego stanowiska sterowania, że nikt

nie znajduje się w strefie niebezpiecznej, lub układ sterowania musi być zaprojektowany i wykonany w sposób uniemożliwiający uruchomienie, jeżeli jakkolwiek osoba znajduje się w strefie niebezpiecznej,

- w przypadku, gdy maszyna zasilana jest energią elektryczną, musi ona być zaprojektowana, wykonana i wyposażona w sposób zapobiegający lub umożliwiający zapobieganie wszelkim zagrożeniom o charakterze elektrycznym,
- maszyny muszą być wyposażone w urządzenia odłączające je od wszystkich źródeł energii. Urządzenia takie muszą być wyraźnie oznakowane. Koniecznie należy zapewnić możliwość ich zablokowania, jeżeli ponowne podłączenie mogłoby zagrażać osobom.

Obowiązek zastosowania izolacji urządzeń powinien być przewidziany m.in.:

- Na etapie realizacji inwestycji, poczynając od fazy koncepcyjnej, poprzez prace projektowe, aż po fazę realizacyjną (budowę),
- Dla prac związanych z instalacjami, urządzeniami technicznymi, maszynami oraz systemami energetycznymi,
- Dla wszelkich prac obsługowo-remontowych dotyczących maszyn i urządzeń.

Minimalne wymagania dotyczące systemu izolacji urządzeń

Instalacja musi umożliwiać, w ramach prowadzonych prac inwestycyjnych, serwisowych i utrzymaniowych, co najmniej poniższe funkcjonalności:

- Identyfikacja źródeł energii – należy móc zdefiniować wszystkie źródła energii (elektrycznej, mechanicznej, hydraulicznej, pneumatycznej, cieplnej, chemicznej) mogące stwarzać zagrożenie,
- Wyłączenie zasilania – należy zapewnić możliwość odłączenia wszystkich źródeł energii od instalacji lub urządzenia:
 - maszyna musi być dostarczona z całym wyposażeniem specjalnym i osprzętem, niezbędnym do umożliwienia jej bezpiecznej regulacji, konserwacji i użytkowania,
 - indywidualne zasilanie silnoprądowe każdego urządzenia z rozdzielnicą głównej lub peryferyjnej z możliwością odłączenia z poziomu rozdzielnic,
 - każde urządzenie elektryczne lub napęd winny być wyposażone w awaryjny wyłącznik liniowy lub punktowy,
 - każde urządzenie elektryczne lub napęd należy wyposażyć w remontowy rozłącznik napięcia,
- Zabezpieczenie – dla wszystkich punktów odłączenia należy przewidzieć możliwość zabezpieczenia przy pomocy odpowiednich blokad, uniemożliwiających przypadkowe lub nieuprawnione załączenie. Dla wszystkich przypadków wyłączeń zasilania opisanych w punkcie powyżej wymagana jest możliwość założenia zabezpieczenia indywidualnego w postaci kłódki,
- Oznakowanie – do każdej blokady należy przewidzieć zastosowanie etykiet z informacją o osobie odpowiedzialnej, zakresie prac oraz czasie trwania blokady,
- Uwolnienie energii resztkowej – należy zapewnić możliwość usunięcia energii zgromadzonej w urządzeniach (rozładowanie kondensatorów, odpowietrzenie instalacji, odprowadzenie ciśnienia, schłodzenie elementów).
- Weryfikacja stanu bezpiecznego – należy przewidzieć możliwość sprawdzenia, czy instalacja/urządzenie znajduje się w stanie bezpiecznym i nie występuje ryzyko uruchomienia,

- Prowadzenie prac – należy zapewnić możliwość prowadzenia prac serwisowo-remontowych wyłącznie po zastosowaniu pełnego zestawu blokad i oznaczeń,
- Usunięcie blokad – po zakończeniu prac zapewnić możliwość usunięcia blokad i oznaczeń wyłącznie przez osobę, która je założyła, po uprzednim upewnieniu się, że urządzenie jest gotowe do ponownego bezpiecznego uruchomienia,
- Przywrócenie energii i test – zapewnić możliwość przywrócenia urządzenia lub instalacji do ruchu dopiero po potwierdzeniu zakończenia wszystkich prac, usunięcia personelu z obszaru zagrożenia oraz poinformowaniu zainteresowanych stron.

19. 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:

19.1. Opracowanie dokumentacji budowlanej 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 polskim prawie budowlanym. Wykonawca jest odpowiedzialny za zaprojektowanie robót odpowiadających pod każdym względem wymaganiom Zamawiającego zawartych w niniejszym PFU, zgodnych z najnowszą praktyką i wiedzą inżynierską.

Ponadto Wykonawca przeprowadzi następujące czynności w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia:

- sprawdzenie założeń technicznych zawartych w PFU oraz ogólnych założeń realizacji zadania,
- wystąpienie o uzyskanie lub aktualizację warunków technicznych, uzgodnień lub pozwoleń niezbędnych do realizacji danej inwestycji, jeśli owe są wymagane,
- wykonanie w oparciu o zaktualizowane założenia rozwiązań projektowych i uzgodnienie ich z Zamawiającym.

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca zweryfikuje dane wejściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego oraz wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentów.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument nie spełnia wymagań niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

19.2. Zakres dokumentacji projektowej

Dokumentacja projektowa musi być wykonana m.in zgodnie z art. 34 Prawa budowlanego. Musi składać się z pełnobrańowego Projektu Budowlanego i technicznego składającego się z co najmniej następujących elementów:

- branży architektoniczno-budowlanej: zagospodarowanie UPC i TTES na terenie działki nr 776/52 w obrębie 3 położonej przy ul. Magazynowej 16 w Łobzie,
- branży konstrukcyjnej: pompa ciepła i magazyn ciepła wraz z urządzeniami pomocniczymi,
- branży technologicznej: przyłączenie instalacji UPC i TTES do systemu ciepłowniczego (wymyennikowni, przepompowni),
- branży sanitarnej: zewnętrzne i wewnętrzne instalacje wodno – kanalizacyjne, instalacja czynnika chłodzącego,
- branży sanitarnej: układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej UPC,
- wykonanie analizy akustycznej rozchodzenia się dźwięku z instalacji i wykonanie projektu redukcji hałasu do wartości określonych odpowiednimi normami i przepisami na granicy działki Inwestora zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- branży elektrycznej: zewnętrznych i wewnętrznych instalacji elektrycznych, projekt przyłącza nn i SN, instrukcja współpracy ruchowej – IWR z OSD,
- branży AKPiA: automatyka, układy sterowania, listę materiałową z deklaracjami CE.

19.3. Projekty techniczne

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektów technicznych we wszystkich wymienionych w poprzednim rozdziale branżach.

Dokumentację wykonawczą należy przygotować zgodnie z następującymi wymaganiami:

- Wymagania dotyczące formy każdego tomu projektu wykonawczego:
 - wykaz dokumentacji,
 - potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi normami,
 - potwierdzenie zgodności z projektem budowlanym,
 - uzgodnienia w zakresie przepisów ppoż, bhp i ergonomii,
 - oświadczenie, że dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, jakemu ma służyć.
- Projekt wykonawczy w zakresie technologii powinien zawierać:
 - opisy urządzeń z podaniem podstawowych parametrów dla następujących urządzeń:
 - o pompa ciepła (parownik, sprężarka, skraplacz, zawór rozprężny),
 - o wymiennik ciepła powietrze-woda,
 - o wymiennik ciepła woda-woda,
 - o magazyn ciepła TTES,
 - o pompy obiegowe,
 - o zasobnik buforowy, zbiornik akumulacyjny lub sprzęgło hydrauliczne (jeśli wymagane).
 - wyprowadzenie mocy cieplnej z wpięciem do sieci ciepłowniczej wraz z modernizacją układu technologicznego ciepłowni w celu zapewnienia ciągłej produkcji energii cieplnej na potrzeby miejskiej sieci ciepłowniczej,

- schematy technologiczne instalacji,
- rysunki montażowe instalacji, urządzeń, rurociągów, konstrukcji itp.,
- rysunki szczegółowe elementów nietypowych (jednostkowych) instalacji i konstrukcji,
- specyfikacje elementów instalacji, armatury, urządzeń i osprzętu pomocniczego, środków izolacyjno – zabezpieczających,
- szczegółowe warunki techniczne wykonania, montażu, odbioru i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- wyprowadzenie mocy cieplnej z wpięciem do sieci ciepłowniczej wraz z modernizacją układu technologicznego ciepłowni w celu zapewnienia ciągłej produkcji energii cieplnej na potrzeby miejskiej sieci ciepłowniczej,
- instalację ppoż. samoczynnego gaszenia w miejscach zagrożonych pożarem lub wybuchem,
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego zapewniający wysoki poziom trwałości i odporności na ekstremalne warunki pogodowe,
- niezbędne dopuszczenia (w tym UDT dla wszystkich zainstalowanych urządzeń, które wymagają takiego dopuszczenia).

Wykonawca opracuje analizę i projekt kompleksowej współpracy instalacji pompy ciepła i magazynu ciepła z istniejącym i planowanym źródłem ciepła a w szczególności; analizę hydrauliczną, przepływów, układów pompowych.

Analizę należy wykonać dla całego zakresu temperatur zewnętrznych w dwóch wariantach:

- podgrzew powrotu wody sieciowej i częściowe pokrycie zapotrzebowania na ciepło w systemie (w okresie grzewczym),
- bezpośrednie zasilanie sieci ciepłowniczej, w tym potrzeb c.w.u. (poza okresem grzewczym).

Projekt techniczny w branży architektonicznej i konstrukcyjnej powinien zawierać:

- opis posadowienia instalacji,
- szczegółowy opis konstrukcji budowlanych stanowiących przedmiot dokumentacji,
- listę założeń od branży technologicznej i innych branż, które były danymi wejściowymi do wykonania danego projektu (między innymi rysunki aranżacyjne (dyspozycyjne), założeń budowlanych, plany obciążeń, itp),
- obliczenia statyczne głównych elementów konstrukcyjnych i obliczenia dynamiczne tam gdzie to wymagane,
- kompletną dokumentację rysunkową zgodną z normami, obowiązującymi przepisami oraz projektem budowlanym,
- kompletne zestawienia i specyfikacje materiałów i elementów konstrukcji,
- obciążenia użytkowe poziomów technologicznych,
- lokalizacje fundamentów, konstrukcji itp.,
- szczegółowe warunki techniczne wykonania, montażu, odbioru.

Projekt techniczny w zakresie sanitarnym powinien zawierać:

- szczegółowy opis instalacji, urządzeń i armatury - stanowiących przedmiot dokumentacji – wraz z ich parametrami,
- schematy funkcjonalne instalacji wraz z opisem ich działania,

- rysunki szczegółowe urządzeń, rurociągów, konstrukcji wsporczych – dla nietypowych elementów instalacji - wraz z rysunkami montażowymi - jeśli takie będą niezbędne,
- specyfikację elementów instalacji, urządzeń, osprzętu, konstrukcji, środków a/korozyjnych i ppoż.,
- szczegółowy opis działania automatyki dla tych rodzajów instalacji przy których ona występuje, wraz z nawiązaniem do części AKPiA,
- szczegółowe warunki techniczne wykonania, montażu, odbioru poszczególnych instalacji i ich zabezpieczeń antykorozyjnych. i ppoż.,
- instalację wyprowadzenia ciepła wraz z pompami i armaturą,
- instalacje wodno-kanalizacyjne,
- układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej UPC.

Projekt w branży elektrycznej obejmie następujące zagadnienia:

- przyłącze elektroenergetyczne dla instalacji (należy uwzględnić moc na potrzeby własne jednostki wytwórczej oraz jej urządzenia towarzyszące, np. pompy obiegowe),
- rozdzielnicę SN i nn,
- stację transformatorową,
- pomiar energii elektrycznej,
- oświetlenie,
- kompletną dokumentację rysunkową wykonaną zgodnie z obowiązującymi normami, zawierającą schematy jednokreskowe, schematy zasadnicze, schematy montażowe urządzeń, aparatów, listew zaciskowych i przyłączy kablowych, trasy kablowe, specyfikacje kabli,
- rysunki lokalizacji rozdzielni z widokiem elewacji szaf,
- schematy i rzuty układu zasilania i uziemień oraz instalacji odgromowych,
- zestawienia kabli, urządzeń i aparatury elektrycznej,
- rysunki tras kablowych,
- konieczne obliczenia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,
- obliczenia nastaw dla zabezpieczeń elektrycznych i technologicznych,
- szczegółowe warunki montażu i odbioru,
- wszelkie niezbędne uzgodnienia z OSD.

Projekt techniczny w zakresie AKPiA powinien zawierać:

- opis systemu automatyki,
- pełną listę obwodów wraz ze specyfikacją elementów wchodzących w skład obwodów,
- schematy obwodów pomiarowych,
- projekt szafy AKPiA
- schemat procesu technologicznego,
- schemat połączeń sieciowych z określonymi protokołami komunikacyjnymi oraz wykaz adresacji z uwzględnieniem parametrów połączeń (adres IP; adres MAC; zastosowany protokół komunikacyjny, ID urządzeń, itp.). Adresacja IP do ustalenia z Zamawiającym,
- lokalizację aparatury,
- rysunki rozmieszczenia urządzeń,
- rysunki montażowe,

- zestawienia materiałów, z deklaracjami CE,
- DTR oraz instrukcje zainstalowanych urządzeń,
- zestawienie nastaw, urządzeń które były parametryzowane do pracy systemu,
- schematy elektryczne, zasilania i uziemień,
- algorytmy sterowania i regulacji,
- szczegółowe warunki wykonania i odbioru.

Pozostałe wymagania techniczno-organizacyjne:

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania:

- projektu organizacji budowy i ruchu na terenie budowy,
- programu i harmonogramu rozruchu instalacji,
- instrukcji eksploatacji i konserwacji urządzeń, poszczególnych technologii, komunikacji operatora z systemem cyfrowym automatyki i sterowania, (element dokumentacji),
- specyfikacje techniczne warunków wykonania i odbioru robót,
- wykazu majątku w związku ze zrealizowanym zadaniem do późniejszych rozliczeń podatkowych Zamawiającego z organami podatkowymi,
- projektu powykonawczego wraz z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie obiektu Zamawiający udzieli adekwatnych pełnomocnictw,
- programu szkoleń dotyczących obsługi i eksploatacji.

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.

19.4. Model 3D

W ramach zadania Wykonawca opracuje model 3D projektowanych instalacji zgodnych ze standardem LOD 300 (Level of Development) co oznacza, że model 3D powinien zawierać informacje techniczne oraz dane niezbędne do realizacji i koordynacji robót budowlanych.

19.5. Wykonywanie dokumentacji projektowej

Podczas wykonywania dokumentacji projektowej Wykonawca jest zobowiązany do informowania Zamawiającego o przebiegu prac projektowych i współpracy z Zamawiającym na każdym etapie projektów:

- uzyskanie w oparciu o zatwierdzone przez Zamawiającego dokumentacje projektowe, właściwych decyzji administracyjnych wynikających z przepisów prawa oraz

dokumentów wymaganych zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym właściwych uzgodnień opinii, ekspertyz rzeczoznawców, gestorów sieci, i jednostek administracji, materiałów geodezyjnych oraz dodatkowych analiz i opracowań pomocniczych w niezbędnym dla projektowanych prac w zakresie,

- uzyskanie w imieniu Zamawiającego zmiany pozwolenia na budowę.

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.

20. Ogólne wymagania eksploatacyjne

Budowa instalacji UPC i TTES musi spełniać wymagania określone polskimi i wspólnotowymi przepisami prawa (bądź przepisami, które wejdą w ich miejsce), a w szczególności:

- Prawem Budowlanym wraz z aktami wykonawczymi,
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony Środowiska (tekst jedn. Dz. U. z 2025 r., poz. 647z późn. zm.),
- Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (tekst jedn. Dz. U. z 2024 r., poz. 266 z późn. zm.),
- Ustawą z dnia 21 grudnia 2000 roku o Dozorze Technicznym (tekst jedn. Dz. U. z 2024 r., poz. 1194 z późn. zm.) wraz z aktami wykonawczymi,
- Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz. U. z 2025 r., poz. 188 z późn. zm.) wraz z aktami wykonawczymi,
- Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34 UE (ATEX) z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej wraz z normami zharmonizowanymi,
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2021 poz. 1210 z późn. zm.).

Obiekt (budynki i instalacje) winien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie:

- bezpieczeństwa konstrukcji, ochrony przeciwpożarowej, przepisów sanitarno-epidemiologicznych,
- przepisów BHP, ochrony zdrowia i ochrony środowiska.

Planowana instalacja UPC i TTES powinna być w wysokim stopniu zautomatyzowana w zakresie wytwarzania i magazynowania energii cieplnej. Wymagana ilość obsługi, która będzie jedynie okresowo dokonywać obchodów obiektu, kontroli parametrów pracy i niezbędnych czynności obsługowych UPC i TTES: dwukrotnie w ciągu zmiany. Stałe miejsca dla pracowników przewiduje się w wydzielonych pomieszczeniach ciepłowni.

Proces technologiczny musi być bezpieczny i należy podjąć wszelkie środki dla uniknięcia niebezpieczeństwa dla obsługi, środowiska naturalnego, urządzeń, otoczenia i osób trzecich w czasie uruchomienia, normalnej eksploatacji, planowanych przerw i odstawień, remontów i awarii oraz zaniku mediów (energii elektrycznej).

Należy zapewnić maksymalną ciągłość pracy instalacji oraz zminimalizować wpływ przerw eksploatacyjnych na pracę urządzeń.

21. Ogólne wymagania dotyczące jakości materiałów

Stosować tylko wyroby z oznaczeniem CE i aktualnymi certyfikatami. Podczas wykonywania prac budowlanych Wykonawca powinien stosować materiały, które zostały dopuszczone do powszechnego zastosowania w budownictwie w odpowiednim standardzie oraz zgodnie z wszelkimi obowiązującymi normami. Wszystkie elementy instalacji powinny być fabrycznie nowe i wyprodukowane nie wcześniej niż 24 miesiące przed montażem, wolne od wad. Powinny posiadać odpowiednie atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty (jeśli są wymagane) oraz powinny spełniać wszystkie obowiązujące normy.

22. Ogólne wymagania dotyczące instalacji i urządzeń

Dla planowanej pompy ciepła całość wyposażenia, urządzenia oraz aparatura kontrolno - pomiarowa pełniąca te same funkcje powinna być jednego typu i marki oraz w pełni zamienna między sobą.

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, wszelkimi opłatami administracyjnymi, opłatami celnymi, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim klauzulom odnoszącym się do zabudowy materiałów.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia urządzeń na plac budowy do momentu przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

23. Organizacja budowy

23.1. Ogólne wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy

Podczas trwania realizacji inwestycji na danym obiekcie budowlanym teren budowy powinien być odpowiednio przygotowany i zabezpieczony przez Wykonawcę. Wykonawca pokrywa wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem terenu budowy, zapewnieniem pomieszczeń socjalnych budowy oraz wszelkich niezbędnych mediów. W miejscach, które będą wymagać szczególnej ostrożności podczas prowadzenia prac budowlanych np. przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi i odpowiednio oznaczy teren budowy, w sposób określony przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

23.2. Zasilanie placu budowy w media

Wszelkie media niezbędne do należytego wykonania zamówienia, w tym energia elektryczna, woda, itp. dostarczane są przez Wykonawcę na jego koszt i ryzyko. Zamawiający posiada wstępną zgodę na korzystanie z dostępnych mediów z obiektu należącego do SEC Region Sp. z o.o. Wszelkich uzgodnień w zakresie warunków wykorzystywania mediów do celów realizacji zamówienia Wykonawca jest zobowiązany uzyskać od SEC Region.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z energii elektrycznej.

23.3. Zaplecze budowy

Przy wykonywaniu zaplecza budowlanego Wykonawca powinien zapewnić estetyczny wygląd i czystość pomieszczeń przeznaczonych do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia do przebywania ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

23.4. Oczyszczenie terenu inwestycji po wykonanych pracach

Po zakończeniu wszystkich prac budowlanych należy teren, który był objęty inwestycją oczyścić z pozostałości powykonawczych. Wszelkie szkody powstałe w trakcie realizacji przedsięwzięcia usunąć, a także dokonać wywozu i zgodnej z przepisami prawa utylizacji wszystkich odpadów budowlanych.

Wykonawca robót, jest w świetle zapisów Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r., wytwórcą odpadów powstałych podczas realizacji zamówienia i zobowiązany jest do postępowania z odpadami zgodnie z wymaganiami wynikającymi z ustawy oraz aktów wykonawczych do ustawy.

Wszystkie odpady powstałe w wyniku prowadzenia prac, winny być wywiezione z terenu budowy i przekazane firmom, posiadającym obowiązujące zezwolenia w zakresie gospodarowania tymi odpadami.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu, kopii kart ewidencyjnych odpadów, powstałych w trakcie wykonywania robót oraz dokumentów potwierdzających ich przekazanie.

23.5. Ogólne zasady wykonania robót

Warunkiem rozpoczęcia robót w ramach umowy jest zatwierdzenia dokumentacji projektowej przez Zamawiającego, uzyskanie przez Wykonawcę (w imieniu Zamawiającego) prawomocnego pozwolenia na budowę oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z dokumentacji przetargowej i przepisów prawa.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową.

Decyzje Zamawiającego lub jego przedstawiciela dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej.

Polecenia Zamawiającego lub jego przedstawiciela będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

23.6. Pomiary geodezyjne

Wykonawca wytyczy w terenie lokalizację poszczególnych obiektów, trasy przebiegu sieci zewnętrznych i dokona na swój koszt ich inwentaryzacji, jeśli będzie to wymagane do prawidłowego wykonania inwestycji.

23.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy,
- osoby przeszkolone w zapewnieniu pierwszej pomocy,
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- sprzęt ppoż.,
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wypożyczenie powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności.

Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania zgodnie z obowiązującym prawem.

23.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do:

- przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej,
- utrzymywania sprawnego sprzętu przeciwpożarowego, wymaganego przez odpowiednie przepisy,
- zamontowania gaśnic, które spełniać będą wszystkie wymagania zawarte w obowiązujących przepisach.

24. Odbiory

24.1. Informacje wstępne

- Wykonawca jest w całości odpowiedzialny za osiągnięcie prawidłowego wyniku odbioru, próby, testu lub pomiaru. Udział personelu Zamawiającego w próbach, inspekcjach, odbiorach, pomiarach, a także podpisanie przez personel Zamawiającego protokołu prób, inspekcji, odbiorów lub pomiarów w żaden sposób nie ograniczają odpowiedzialności i zobowiązań Wykonawcy wynikających z umowy.
- Wykonawca gwarantuje, że na żadnym etapie, przed podpisaniem protokołu przejęcia do eksploatacji przez Zamawiającego, tj. w trakcie budowy, montażu, rozruchu, ruchu regulacyjnego czy ruchu próbnego, żadne z elementów wyposażenia nie będą użytkowane niezgodnie z ich dokumentacją techniczno-ruchową, a w szczególności nie

zostaną przekroczone dopuszczalne, określone w tej dokumentacji parametry pracy urządzeń. Jeżeli wyposażenie instalacji było użytkowane w sposób niezgodny z dokumentacją techniczno-ruchową i nastąpiło uszkodzenie tego wyposażenia, Zamawiający będzie miał prawo żądać zastąpienia tego wyposażenia nowym.

- W trakcie każdej fazy realizacji inwestycji, Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzić wszelkie niezbędne próby, w tym próby materiałowe, elementów, urządzeń, instalacji (w miejscu wytwarzania i na budowie) oraz umożliwi Zamawiającemu uczestniczenie w przeprowadzaniu dowolnych odbiorów, prób i inspekcji w każdym miejscu związanym z realizacją inwestycji, w tym: na terenie budowy, w biurach projektowych zaangażowanych w realizację, w zakładach wytwórczych Wykonawcy i jego podwykonawców. Wykonawca wykona również wszystkie niezbędne pomiary mające na celu wykazanie zgodności z wymaganiami określonymi w umowie, w czasie zapewniającym dochowanie terminów realizacji etapów określonych w harmonogramie rzeczowo-finansowym.
- Do obowiązków Wykonawcy należy udostępnienie Zamawiającemu wszelkich informacji uznanych przez Zamawiającego za niezbędne do oceny wykonanych prac prowadzonej w trakcie odbiorów, prób, testów kontroli jakości. Każdy z etapów prac kończy się sporządzeniem protokołu odbioru, w którym Wykonawca określa zakres przeprowadzonych czynności i załącza dokumenty które potwierdzą zgodność wykonanych prac z określonymi w umowie wymaganiami Zamawiającego, dokumentacją i obowiązującymi przepisami.
- W przypadku odmowy przez Zamawiającego dokonania odbioru zgłoszonego przez Wykonawcę, Strony powinny sporządzić stosowny protokół, w którym zostanie opisana przyczyna odmowy dokonania odbioru (wykaz wad i zaleceń). Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia zgłoszonych uwag w terminie uzgodnionym w protokole. Przedstawiciele Zamawiającego mają prawo do odmowy dokonania któregośkolwiek odbioru, próby, testu w stosunku do tego samego przedmiotu odbioru tak długo, jak długo przedmiot odbioru nie będzie wykonany zgodnie z umową.
- Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za opóźnienia w realizacji umowy wynikłe z uzasadnionego w świetle umowy odmowy dokonania odbioru przez przedstawicieli Zamawiającego, wynikające z usuwania przez Wykonawcę przyczyn wzmiankowanej odmowy i ponownych odbiorów.
- Wszystkie odbiory wymagają protokolarnego potwierdzenia przez obie Strony.
- Rodzaje odbiorów przedstawiono poniżej:
 - odbiór częściowy,
 - odbiór etapu (wskazanego w harmonogramie rzeczowo-finansowym),
 - odbiory po zakończeniu rozruchu,
 - odbiór po zakończeniu ruchu próbnego,
 - odbiór końcowy i przyjęcie do eksploatacji.

Protokoły będą sporządzane na formularzach protokołów odbioru Zamawiającego.

- Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym program odbiorów. Niezależnie od opracowanego programu odbiorów, Wykonawca za każdym razem zobowiązany jest do powiadomienia Zamawiającego o planowanych próbach, inspekcjach, pomiarach oraz przedstawienia ich szczegółowych harmonogramów.
- Dla uniknięcia wątpliwości Zamawiający informuje, iż dokonanie któregośkolwiek z odbiorów lub podpisanie protokołu odbioru, prób lub testów określonego w umowie nie narusza uprawnień Zamawiającego z tytułu niewykonywania lub nienależytego wykonywania zobowiązań przez Wykonawcę, ani nie ogranicza uprawnień Zamawiającego z tytułu gwarancji i rękojmi udzielonych przez Wykonawcę, jak również nie zwalnia Wykonawcy z jakiejkolwiek odpowiedzialności wynikającej z umowy.
- Wszystkie odbiory organizowane będą przez Wykonawcę w dni robocze w godzinach pracy Zamawiającego (7:30 – 15:00). Wyznaczenie odbioru na inny termin wymaga uprzedniej zgody Zamawiającego.
- Wszystkie próby i badania powinny być wykonane z dokładnością wymaganą dla danego rodzaju materiałów, urządzeń czy wyposażenia. Wykonawca będzie prowadzić odpowiednie zapisy w zakresie wykonanych kalibracji przyrządów pomiarowych, a na życzenie Zamawiającego w uzasadnionych przypadkach będzie dokonywać ich ponownej kalibracji.
- Jeżeli odbiory, test, badanie, próba lub kontrola wykażą, że którykolwiek z elementów przedmiotu umowy (tj. dostaw, usług lub robót budowlanych) nie spełnia wymagań określonych w umowie, wówczas Wykonawca niezwłocznie na swój koszt poprawi albo wymieni taki element, urządzenie lub część oraz zawiadomi Zamawiającego o wykrytej nieprawidłowości i podjętych środkach zaradczych oraz powtórzy odpowiedni odbiór, próbę, test, badanie lub kontrolę w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, w całości pokrywając koszty delegowania przedstawiciela Zamawiającego. Opóźnienia i koszty spowodowane negatywnym wynikiem testu, badania, próby lub kontroli dostaw, usług lub robót budowlanych nie stanowią podstawy do zmiany umowy.

24.2. Odbiór częściowy, odbiór etapu

- Na wszystkich etapach budowy i montażu, w tym każdy etap wyszczególniony w harmonogramie rzeczowo-finansowym, oraz poszczególne części takich etapów, będą podlegały odbiorom częściowym mającym potwierdzić zgodność wykonanego elementu lub etapu z projektem budowlanym i wykonawczym oraz spełnienie mających zastosowanie norm, przepisów, wydanych decyzji i postanowień umowy. Odbiory częściowe będą przeprowadzane dla każdego układu technologicznego oddzielnie, z podziałem na branże.
- Każdorazowo podstawę odbioru stanowią:
 - umowa,
 - dokumentacja techniczna,
 - normy przywołane w dokumentacji,
 - przepisy i warunki techniczne i technologiczne obowiązujące w danej branży,

- zapisy w dzienniku budowy,
- dokumenty jakości, protokoły, przedstawione przez Wykonawcę.
- Do powiadomienia o odbiorze Wykonawca załączy:
 - dokładny opis zakresu odbioru,
 - procedurę odbioru lub próby, zawierającą w przypadku układu technologicznego schemat technologiczny z oznaczonym zakresem odbioru,
 - dokumenty potwierdzające zakończenie z pozytywnym wynikiem wszystkich badań, prób i testów, mających zastosowanie do przedmiotu odbioru wraz protokołem poświadczonym przez kierownika budowy o zakończeniu montażu/wykonania przedmiotu odbioru,
 - pozostałe dokumenty wymagane zgodnie z odpowiednimi postanowieniami umowy (np. wszelkie konieczne atesty, certyfikaty, licencje itp.), tj. pełną dokumentację Wykonawcy dotyczącą przedmiotu planowanego odbioru. W przypadku gdy dotyczy to dokumentacji, którą Wykonawca zgodnie z wyraźnym postanowieniem umowy zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu dopiero w późniejszym terminie, przedstawi ją do wglądu wraz ze zgłoszeniem odbioru.
- Przynależna do przedmiotu odbioru dokumentacja jakościowa z dostaw i / lub montażu, będzie przedstawiona w języku polskim. Wszystkie dokumenty, w tym również dokumenty odbiorowe od dostawców zagranicznych, w tym protokoły z badań itd. powinny być sporządzone w języku polskim. Dopuszcza się załączenie oryginałów i poświadczonych kopii w/w dokumentów w językach obcych z dołączonym tłumaczeniem na język polski. Odpowiedzialność za ewentualne błędy w tłumaczeniu oraz ich skutki spoczywają na Wykonawcy.
- W odbiorze uczestniczą przedstawiciele Zamawiającego oraz Wykonawcy. Uczestnicy odbioru mogą zaprosić do udziału w nim podwykonawców, projektantów, ekspertów, rzeczoznawców, dostawców.
- Odbiór realizowany na terenie budowy inicjuje Wykonawca wpisem do dziennika budowy lub w przypadku robót tego nie wymagających pisemnym powiadomieniem, a następnie potwierdzi go inspektor nadzoru inwestorskiego lub specjalista branżowy, po sprawdzeniu kompletności dostarczonej przez Wykonawcę dokumentacji odbiorowej.
- Zamawiający będzie przystępował do odbiorów poszczególnych robót i dokonywał odbiorów w następujących terminach:
 - roboty zanikające i ulegające zakryciu - w terminie do 3 (trzech) dni roboczych od zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru, chyba, że z uwagi na technologię wykonania robót wymagany jest krótszy termin, w takim przypadku roboty winny być odbierane na bieżąco,
 - odbiory częściowe związane ze zrealizowaną na teren budowy dostawą lub zakończonym etapem prac - w terminie do 4 (czterech) dni roboczych od zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru. Nieprzystąpienie Zamawiającego do odbioru w w/w terminach uznane będzie za dokonanie odbioru,

- datę odbioru stanowi data obustronnego podpisania protokołu odbioru częściowego prac,
- Zamawiający podpisze protokół bądź wskaże swoje zastrzeżenia w terminie do 5 dni od daty przeprowadzenia odbioru. Jeżeli w w/w terminie Zamawiający ani nie podpisze protokołu, ani nie przedstawi swoich zastrzeżeń, uznaje się protokół za podpisany, a Wykonawca ma prawo do kolejnych działań,
- w przypadku odmowy przez Zamawiającego dokonania odbioru zgłoszonego przez Wykonawcę, Strony powinny sporządzić stosowny protokół, w którym zostanie opisana przyczyna odmowy dokonania odbioru (wykaz wad i zaleceń). Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia zgłoszonych uwag w terminie uzgodnionym w protokole,
- Wykonawca przestrzegać będzie zasad nierozpoczynania kolejnych prac bez przeprowadzenia przez Zamawiającego odbioru danego elementu, w szczególności dotyczy to prac ulegających zakryciu.

25. Napełnienie zbiornika TTES wodą sieciową

- Po zakończeniu wszystkich prac udokumentowanych podpisanymi pozytywnymi protokołami odbiorów częściowych, Wykonawca przekaże Zamawiającemu „Zgłoszenie gotowości do napełnienia zbiornika”,
- Wykonawca przeprowadzi napełnianie zbiornika. Zbiornik musi zostać napełniony do poziomu pozwalającego sprawdzić działanie systemów odpowietrzających i odwadniających zbiornik, a także działanie zamontowanych czujników,
- weryfikowana będzie pojemność zbiornika z wykorzystaniem wodomierza,
- napełnianie zbiornika będzie uznane za zakończone, gdy wszystkie układy technologiczne podlegające odbiorowi będą funkcjonować prawidłowo.

26. Rozruch i ruch regulacyjny

- Po zakończeniu wszystkich prac udokumentowanych podpisanymi pozytywnymi protokołami odbiorów częściowych, Wykonawca przekaże Zamawiającemu „Zgłoszenie gotowości do rozruchu i ruchu regulacyjnego”,
- rozruch oznacza okres realizacji umowy następujący po zakończeniu montażu urządzeń i układów instalacji, w którym przeprowadzane są wszystkie czynności prowadzące do tego, żeby wszystkie urządzenia i układy wybudowanej instalacji stały się funkcjonalnie sprawne i bezpieczne,
- Wykonawca przeprowadzi rozruch i ruch regulacyjny z udziałem osób mających udokumentowane doświadczenie w rozruchu instalacji oraz przy współudziale personelu Zamawiającego, za który Wykonawca odpowiedzialny będzie w okresie rozruchu jak za własny personel. W trakcie rozruchu Wykonawca przeprowadzi sprawdzenie funkcjonowania urządzeń, instalacji i układów technologicznych instalacji,
- w terminie 30 dni przed planowanym terminem rozpoczęcia rozruchu Wykonawca dostarczy Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowy program rozruchu i ruchu regulacyjnego. Program rozruchu powinien uwzględniać między innymi:
 - specyfikę urządzenia,
 - program merytoryczny z określeniem celów,

- harmonogram czasowy przeprowadzenia prób i rozruchów,
- różne warianty pracy UPC i TTES uwzględniające rzeczywiste warunki w eksploatacji występujące w ciągu roku,
- wymagania dostawców urządzeń, instalacji i wyposażenia,
- ilość personelu wraz z warunkami i zakresem czynności, obowiązków i odpowiedzialności po stronie Wykonawcy i Zamawiającego,
- specyfikację niezbędnych czynników i mediów potrzebnych do przeprowadzenia prób i rozruchów z rozbiem na dostarczone (zabezpieczone) przez Wykonawcę i Zamawiającego,
- ochronę środowiska, bezpieczeństwa ludzi i zakładu, warunki przeciwpożarowe,
- dokumentację przeprowadzonego rozruchu (np. wzory formularzy).
- przed rozruchem i ruchem regulacyjnym Zamawiający powoła komisję odbiorową określając jej zadania. Strony wydadzą zarządzenia regulujące zasady prowadzenia rozruchu i ruchu regulacyjnego z imiennym wyznaczeniem osób odpowiedzialnych,
- co najmniej na 3 miesiące przed planowanym terminem rozpoczęcia rozruchu i ruchu regulacyjnego Wykonawca poda listę potrzebnych środków i materiałów eksploatacyjnych oraz wielkości ich zużyć niezbędnych do pracy instalacji. Lista powinna zostać uzgodniona z Zamawiającym w celu unifikacji zastosowanych środków eksploatacyjnych i materiałów. Wykonawca dostarczy komplet materiałów eksploatacyjnych (smary, oleje, chemikalia, szczeliwa i inne) jak również do ich uzupełnień i wymiany w okresie do zakończenia rozruchu. Zastosowane materiały eksploatacyjne muszą być uzgodnione z Zamawiającym,
- w trakcie rozruchu lub po rozruchu Wykonawca przeprowadzi regulację systemów technologicznych i urządzeń pod obciążeniem oraz zoptymalizowanie pracy wybudowanej instalacji do ruchu próbnego w celu osiągnięcia gwarantowanych parametrów technicznych,
- ruch regulacyjny ma na celu regulację systemów technologicznych i urządzeń pod obciążeniem oraz zoptymalizowanie pracy wybudowanej instalacji do ruchu próbnego w celu osiągnięcia gwarantowanych parametrów technicznych,
- w trakcie ruchu regulacyjnego Wykonawca będzie miał możliwość dokonania niezbędnych korekt oraz regulacji i optymalizacji całej instalacji przy różnych obciążeniach zgodnie z harmonogramem Wykonawcy zatwierdzonym przez Zamawiającego,
- rozruch i ruch regulacyjny będzie uważany za zakończony, gdy wszystkie układy technologiczne wchodzące w zakres umowy będą funkcjonować prawidłowo. Wszelkie istotne wady (mające wpływ na pracę i osiągi instalacji) wykryte w czasie rozruchu i ruchu regulacyjnego zostaną usunięte przez Wykonawcę na jego koszt przed rozpoczęciem ruchu próbnego,
- po zakończeniu rozruchu i ruchu regulacyjnego Wykonawca sporządzi sprawozdanie określające wszystkie niezbędne nastawy dla uzyskania założonych parametrów instalacji oraz opracuje „Instrukcję eksploatacji instalacji”, która będzie aktualna podczas ruchu próbnego. Po pomyślnym zakończeniu ruchu regulacyjnego i usunięciu ewentualnych wad, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia „Zgłoszenie gotowości do ruchu próbnego”, które będzie zawierać wszystkie protokoły z rozruchu i ruchu regulacyjnego, a także niżej wymienione dokumenty:

- komplet poświadczeń i protokołów odbiorowych,
- komplet atestów i badań jakościowych, DTR,
- wymagane prawem dokumenty, protokoły i zaświadczenia z przeprowadzonych przez Wykonawcę badań prac montażowych,
- instrukcję eksploatacji instalacji (zaakceptowaną przez Zamawiającego).
- po zatwierdzeniu przez Zamawiającego „Zgłoszenia gotowości do ruchu próbnego” oraz po przeprowadzeniu szkolenia personelu wskazanego przez Zamawiającego w zakresie eksploatacji UPC i TTES, Wykonawca ma prawo przystąpienia do ruchu próbnego instalacji,
- w terminie 30 dni po zakończonym rozruchu i ruchu regulacyjnego Wykonawca dostarczy zapasowy CPU sterownika PLC wraz z wgraną funkcjonalnością tak aby był gotowy do podmiany w razie awarii.

27. Ruch próbny

- Ruch próbny przeprowadza Wykonawca przy pomocy swojego personelu, przy współpracy z wyznaczonym i wyszkolonym personelem Zamawiającego,
- ruch próbny będzie trwał 72 godziny przy współudziale Zamawiającego,
- w trakcie ruchu próbnego Wykonawca potwierdzi właściwe funkcjonowanie (w sposób ciągły, bezusterkowy, w trybie automatycznym) poszczególnych układów w zakresach 10% oraz 100% obciążenia instalacji. Podczas 72-godzinnej pracy danej instalacji nie mogą wystąpić żadne usterki, które zakłóciłyby jej prawidłową eksploatację z uwzględnieniem planów produkcji energii cieplnej oraz bieżącej sytuacji ruchowej,
- wszystkie wyłączenia wynikające z zakłóceń po stronie podmiotów trzecich będą rozpatrywane indywidualnie celem ewentualnego uwzględnienia ich w ruchu próbnym,
- w trakcie trwania ruchu próbnego zostaną wykonane przez Strony pomiary gwarantowanych parametrów technicznych przy użyciu niezależnej aparatury pomiarowej lub aparatury obiektowej,
- pozytywne zakończenie ruchu próbnego potwierdzone będzie przez obie Strony spisaniem stosownego protokołu,
- warunkiem podpisania protokołu zakończenia ruchu próbnego z wynikiem pozytywnym będzie osiągnięcie przez instalację gwarantowanych parametrów technicznych stwierdzone na podstawie wykonanych pomiarów. Załącznikiem do protokołu pomyślnie zakończonego ruchu próbnego będzie sprawozdanie z przeprowadzonego ruchu,
- pomiary parametrów gwarantowanych zostaną wykonane na zlecenie i koszt Zamawiającego przez niezależną firmę pomiarową. Koszt powtórzonych lub nieudanych pomiarów ponosi Wykonawca,
- jeżeli 72-godzinny ruch próbny z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy, nie zostanie zakończony pozytywnie z powodu usterek instalacji, to po usunięciu tych usterek 72-godzinny ruch próbny zostanie przeprowadzony od nowa. Dopuszczalne są przerwy w ruchu próbnym wynikające z potrzeb eksploatacyjnych Zamawiającego. W takim przypadku ruch próbny zostanie przedłużony o czas postoju,
- każda próba w ramach ruchu próbnego musi być potwierdzona protokołem częściowym z przeprowadzenia prób, przy zastosowaniu procedury odbiorowej określonej w niniejszym dokumencie,

- po podpisaniu przez Zamawiającego wszystkich protokołów częściowych z prób w ramach ruchu próbnego, Zamawiający i Wykonawca podpiszą protokół zakończenia ruchu próbnego.

28. Gwarantowane parametry techniczne, pomiary gwarancyjne

28.1. Zakres gwarancji Wykonawcy

Gwarancje Wykonawcy obejmują kompletną instalację pompy ciepła i magazynu ciepła oraz układy pomocnicze wchodzące w zakres przedmiotu umowy. Wykonawca gwarantuje, że wykonana przez niego instalacja będzie w pełni zgodna z umową, a w szczególności sprawna, spełniająca parametry i właściwości wymagane przepisami prawa polskiego i wspólnotowego, normami, decyzjami i zezwoleniami niezbędnymi do jej prawidłowej eksploatacji przy zachowaniu parametrów i właściwości określonych w umowie.

28.2. Gwarantowane parametry techniczne

28.2.1. Gwarantowane parametry techniczne grupy A

Gwarantowane parametry Grupy A muszą być bezwzględnie spełnione przez Wykonawcę. Niespełnienie parametrów Grupy A wyklucza możliwość przejęcia przedmiotu umowy do eksploatacji przez Zamawiającego. Gwarantowane parametry techniczne grupy A zestawiono w poniższej tabeli:

LP.	Wyszczególnienie gwarantowanego parametru technicznego	Jednostka	Wartość
1.	<i>Hałas</i>		
A1.1	poziom hałasu wyrażony jako poziom ciśnienia akustycznego dB(A) przy urządzeniu / instalacji (mierzone w odległości 1 m od urządzenia / instalacji i na wysokości 1,5 m nad podłogą, na której zamontowane jest źródło)	dB(A)	≤ 105
A1.2	poziom ekspozycji na hałas Lex, 8h dotyczy stanowisk pracy i miejsc przebywania ludzi określony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne.	dB(A)	≤ 80, Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 05 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne. Środki łagodzące hałas, np. PPE (środki ochrony indywidualnej), powinny być zapewnione przez odpowiedni organ. W szczególności należy odnieść się do §6.1 i §7.1 rozporządzenia.
A1.3	Dopuszczalny poziom dźwięku A z UPC po realizacji inwestycji, w każdym punkcie na granicy poszczególnych rodzajów terenów chronionych akustycznie w zależności od przeznaczenia (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku z		

	późn. zm.) z uwzględnieniem obecnie występującego poziomu hałasu z obecnie istniejącej instalacji ciepłowni:		
	Dla terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	dB(A)	≤ 55 w porze dnia (dla kolejnych 8h pory dnia) ≤ 45 w porze nocy (dla jednej, najmniej korzystnej godziny nocy)
	Dla terenów zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	dB(A)	≤ 50 w porze dnia (dla kolejnych 8h pory dnia)
	Dla terenów zabudowy jednorodzinnej	dB(A)	≤ 50 w porze dnia (dla kolejnych 8h pory dnia) ≤ 40 w porze nocy (dla jednej, najmniej korzystnej godziny nocy)
A2	Drgania		
A2.1	Poziom drgań budowli (fundamentów urządzeń) objętych zakresem Kontraktu mierzony zgodnie z normami	μm	wg PN-80/B-03040
A2.2	Poziom drgań urządzeń (amplituda skutecznej prędkości drgań VRMS) dla nowych jednostek w ramach Kontraktu mierzony zgodnie z normami: Dla maszyn wirujących	mm/s	Dopuszczalna wartość dla strefy A (wibracje nowo uruchamianych maszyn) w okresie do prowadzenia pomiarów gwarancyjnych, pracujących w stabilnie nominalnym punkcie pracy.
A3	Parametry techniczne układu pomp ciepła		
A3.1	Temperatura trwałej pracy pompy ciepła – temperatura osiągnięta na wyjściu z wymiennika	$^{\circ}\text{C}$	min. 70
A3.2	Maksymalna moc elektryczna napędu UPC*	kWe	nie większa niż 1500
A3.3	Wymagany czynnik chłodniczy pompy ciepła*	-	Spełnia kryterium wskaźnika GWP nieprzekraczającego wartości 675.
A3.4	Dyspozycyjność**	%	Nie mniej niż 95 w każdym roku okresu gwarancji
A4	Parametry techniczne magazynu TTES		
A4.1	Pojemność użyteczna zbiornika (efektywna objętość między maksymalnym położeniem dyszy górnej i dyszy dolnej mierzona przy temperaturze wody 50°C)*	m^3	150 +10%
A4.2	Maksymalna temperatura czynnika***	$^{\circ}\text{C}$	min 92

*parametr potwierdzany na podstawie dokumentacji technicznej producenta

**parametr weryfikowany po roku pracy UPC

***praca magazynu TTES powinna być sprawdzona przy trzech trybach:

- Podgrzew wody powrotnej sieciowej,
- Praca jako „osobne źródło ciepła”,
- Funkcja buforu dla sieci ciepłowniczej.

28.2.2. Gwarantowane parametry techniczne grupy B

Gwarantowane parametry techniczne grupy B zestawiono w poniższej tabeli:

LP.	Wyszczególnienie gwarantowanego parametru technicznego	Jednostka	Wartość wymagana	Dopuszczalna tolerancja
B1	Moc grzewcza UPC	kW	Wykonawca podaje w ofercie*	-0 / + nielimitowana
B2	Wartość COP UPC	-	Wykonawca podaje w ofercie*	-0 / + nielimitowana
B3	Wartość COP całej instalacji**	-	Wykonawca podaje w ofercie*	-0 / + nielimitowana

*wartość zadeklarowana przez Wykonawcę w „Tabeli gwarantowanych punktów pracy” w punkcie pracy zbliżonym do warunków pomiarów.

** wartość COP całej instalacji – wartość uwzględniająca zużycie energii elektrycznej przez wszystkie urządzenia towarzyszące służące do wyprowadzenia mocy cieplnej (bez uwzględniania urządzeń służących do naładowania/rozładowania magazynu energii)

Przez pojęcie „całej instalacji” rozumie się UPC (układ pomp ciepła) oraz infrastrukturę towarzyszącą zapewniającą wyprowadzenie energii cieplnej z UPC. Parametry mierzone są przed wymiennikiem/sprzęgłem hydraulicznym.

W przypadku wystąpienia innych warunków zewnętrznych podczas pomiarów gwarantowanych zostanie określony „punkt pracy zbliżony do warunków pomiarów”. Procedura wyznaczania tego punktu oraz samych pomiarów została opisana w pkt. 28.3.

28.2.3. Definicje gwarantowanych parametrów technicznych

- **Moc grzewcza UPC** - moc cieplna dostarczana przez UPC przy określonych warunkach pracy,
- **Współczynnik COP** - określa stosunek mocy cieplnej oddanej przez UPC do mocy elektrycznej pobranej przez sprężarkę i układy pomocnicze dla ustalonych warunków pracy.

Współczynnik COP pompy ciepła jest zdefiniowany według wzoru:

$$COP_{PC} = \frac{Q_G}{N_e}$$

gdzie:

Q_G – moc cieplna w skraplaczu pompy ciepła [kWt],

N_e – moc elektryczna napędu pompy ciepła [kWe].

Przy czym:

$$N_e = N_{kom} + N_{aux}$$

N_{kom} – pobór mocy elektrycznej silnika sprężarki,

N_{aux} – moc elektryczna potrzeb własnych dla osprzętu pompy ciepła

- **Moc elektryczna napędu UPC** - maksymalna, sumaryczna wartość mocy elektrycznej do zasilania wszystkich urządzeń dostarczonych przez Wykonawcę, zapewniających poprawną pracę zespołu pompy ciepła. Uwzględnia m.in. zużycie do napędu sprężarki pompy ciepła, pomp wodnych, wentylatorów itd.

- **Dyspozycyjność**

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

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

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).

- **Poziom hałasu przy urządzeniach**

Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji dotrzymania ochrony akustycznej w ramach udzielonej gwarancji na roboty budowlane:

- oddziaływanie na otoczenie zewnętrzne nowo zabudowanych instalacji i urządzeń w punktach zlokalizowanych na terenach podlegających ochronie akustycznej - emisja hałasu do środowiska powinna być na takim poziomie, aby na terenie podlegającym ochronie akustycznej (w tym przypadku na granicy zabudowy) były spełnione wartości zgodne z obowiązującymi przepisami z uwzględnieniem istniejących uwarunkowań środowiskowych mających wpływ na poziom hałasu, w tym istniejącą ciepłownię należącą do SEC Region Sp. z o.o., zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn. Dz. U. z 2014 r., poz.

112 z późn. zm.). Zamawiający przedstawi pomiary hałasu obecnie emitowane przez ciepłownię,

- dobrane środki techniczne, tłumiące hałas oraz indywidualne środki ochronne muszą gwarantować spełnienie warunków pracy wynikających z Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy Dz.U. 2018 poz. 1286 z późn. zm.,
- Wykonawca gwarantuje, że poziom dźwięku urządzeń/instalacji, definiowany jako uśredniony poziom dźwięku na powierzchni pomiarowej w odległości 1 m od badanego urządzenia/instalacji oraz 1,5 m ponad wysokością podłogi lub podestu na danym poziomie, zmierzony podczas normalnej pracy urządzenia z maksymalnym lub dowolnym częściowym obciążeniem, po skorygowaniu ze względu na poziom tła akustycznego pochodzącego od urządzeń nienależących do przedmiotu umowy, nie będzie wyższy niż określony obowiązującymi przepisami,
- obliczenie średniego poziomu dźwięku na powierzchni pomiarowej oraz poprawki uwzględniające hałas tła, będą przeprowadzone zgodnie z normami:
 - o PN-EN ISO 3744 "Akustyka - wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego - metody techniczne stosowane w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk",
 - o PN-EN ISO 3746 "Akustyka - wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego - metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk."
- W przypadku zastosowania osłony akustycznej poziom hałasu wyznaczany jest w odległości 1 m od osłony.

• **Poziom hałasu w środowisku**

- Wykonawca gwarantuje, że zmierzone wartości hałasu w środowisku nie przekroczą wartości dopuszczalnych w żadnym punkcie na granicy terenów chronionych akustycznie zlokalizowanych wokół ciepłowni po realizacji inwestycji, wynikających z zapisów Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (t.j. Dz. U. z 2014, poz. 112 z późn. zm.) w stanie prawnym na dzień podpisania protokołu przekazania instalacji do eksploatacji lub innego równoważnego następczego aktu wykonawczego obowiązującego w dniu podpisania protokołu przekazania instalacji do eksploatacji,
- widmo hałasu emitowanego przez UPC po realizacji inwestycji nie będzie zawierało składowych tonalnych i impulsowych zgodnie z normą PN-ISO 1996-1÷3 „Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego”,
- pomiary gwarancyjne hałasu będą przeprowadzone zgodnie z metodyką referencyjną stanowiącą załącznik nr 7 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (tekst jednolity Dz.U. z 2019 r. poz. 2286),
- warunki wykonania badań przez laboratorium akredytowane:

- pomiary hałasu zostaną wykonane zarówno w porze dnia (w godzinach 6.00 ÷ 22.00) jak i w porze nocy (w godzinach 22.00 ÷ 06.00),
- pomiary hałasu oraz tła akustycznego zostaną wykonane w tym samym dniu, o tej samej porze doby i w podobnych warunkach meteorologicznych. W trakcie pomiarów hałasu konieczna jest praca całej instalacji z maksymalną mocą.
- ocena spełnienia gwarancji będzie uzależniona od wartości poziomu tła akustycznego oraz emisji hałasu ze wszystkich instalacji na terenie ciepłowni Łobez, na granicy terenów chronionych akustycznie. Dodatkowo zgodnie z metodyką referencyjną w przypadku, gdy różnica pomiędzy poziomem hałasu, a poziomem tła akustycznego będzie poniżej 3 dB(A), nie dopuszcza się korygowania uzyskanych wartości, a wartość poziomu hałasu pochodzącego z instalacji pompy ciepła zostanie wyznaczona za pomocą metod obliczeniowych.
- **Poziom drgań urządzeń i budowli**
 - Wykonawca gwarantuje, że poziom drgań urządzeń i budowli będących w zakresie przedmiotu umowy będzie spełniał wymagania norm,
 - pomiary sprawdzające spełnienie wartości gwarantowanych wibracji na częściach niewirujących i/lub niesuwliwych maszyn przeprowadzone będą w warunkach *in situ*,
 - kryterium oceny spełnienia wartości gwarantowanych polegać będzie na zaliczeniu (kwalifikacji) zmierzonej intensywności punktowej (łożyska lub podparcia) do jednej strefy kwalifikacji drgań,
 - przy ocenie uwzględniane będą tylko drgania samej maszyny, a nie drgania zewnętrzne przenoszone przez maszynę.

28.3. 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.

W tym celu, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wszystkie niezbędne krzywe korekcyjne na etapie składania ofert. Zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji krzywych korekcyjnych.

Wykonawca dostarczy krzywe korekcyjne parametrów gwarantowanych (COP, moc cieplna) w funkcji:

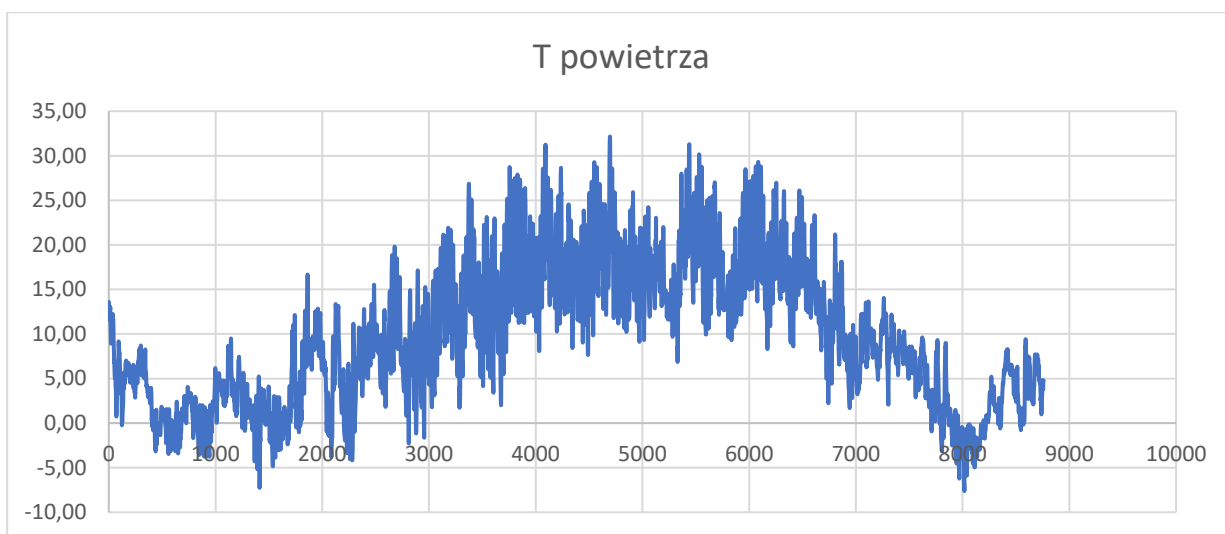
- Temperatura wlotu do parownika dla $-10\div 35^{\circ}\text{C}$ – profil temperatury powietrza zewnętrznego w referencyjnym roku przedstawiono na Rys. 1,
- Temperatura wlotu do skraplacza – temperatura powrotu wody sieciowej w referencyjnym roku przedstawiono na Rys. 2.
- Przepływ wody sieciowej przez skraplacz - przepływ wody sieciowej w referencyjnym roku przedstawiono na Rys. 3.

Uwaga! Średnie COP będzie liczone z uwzględnieniem okresów odszraniania parownic tzw. „defrostem”.

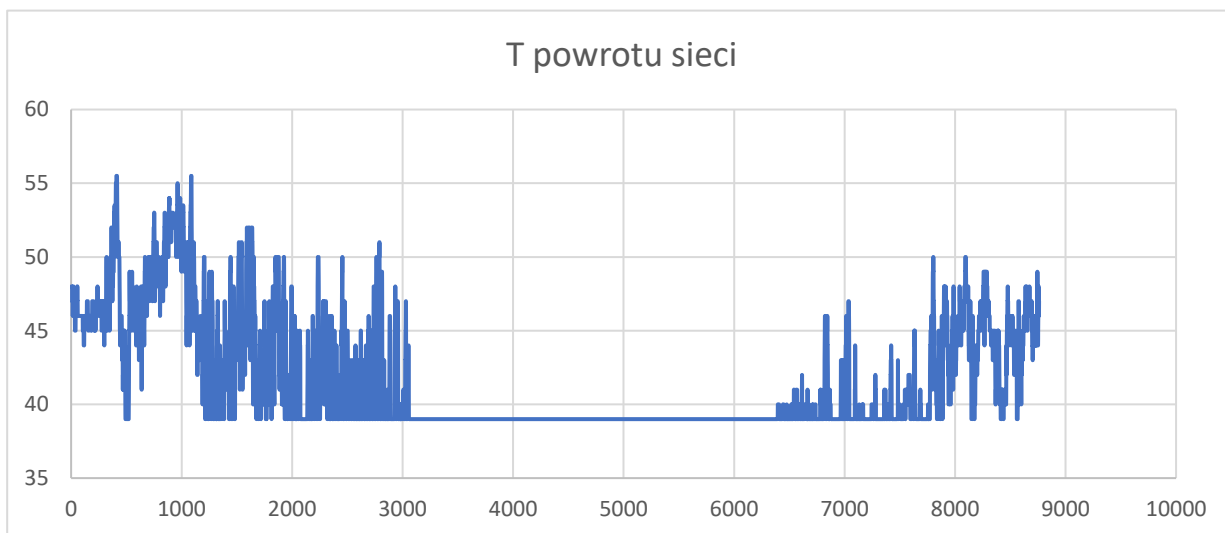
Warunki pomiarowe dla Gwarantowanych Parametrów Technicznych

- Wyszczególnienie	Jedn.	Warunki pomiarowe dla Gwarantowanych Parametrów Technicznych
Parametry otoczenia:		
- temperatura suchego termometru	°C	min ≥ -16
		max ≤ 40
- wilgotność względna	%	min ≥ 40
		max ≤ 100
- ciśnienie	hPa	min ≥ 960
		max ≤1040
Parametry sieci ciepłowniczej		
- temperatura zasilania	°C	Zgodnie z podstawowymi parametrami wody sieciowej zestawionych w tabeli w pkt 3.2 PFU
- temperatura powrotu	°C	
- przepływ	t/h	Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci ciepłowniczej
- ciśnienie na zasilaniu	MPa (g)	Zgodnie z podstawowymi parametrami wody sieciowej zestawionych w tabeli w pkt 3.2 PFU
- ciśnienie na powrocie	MPa (g)	

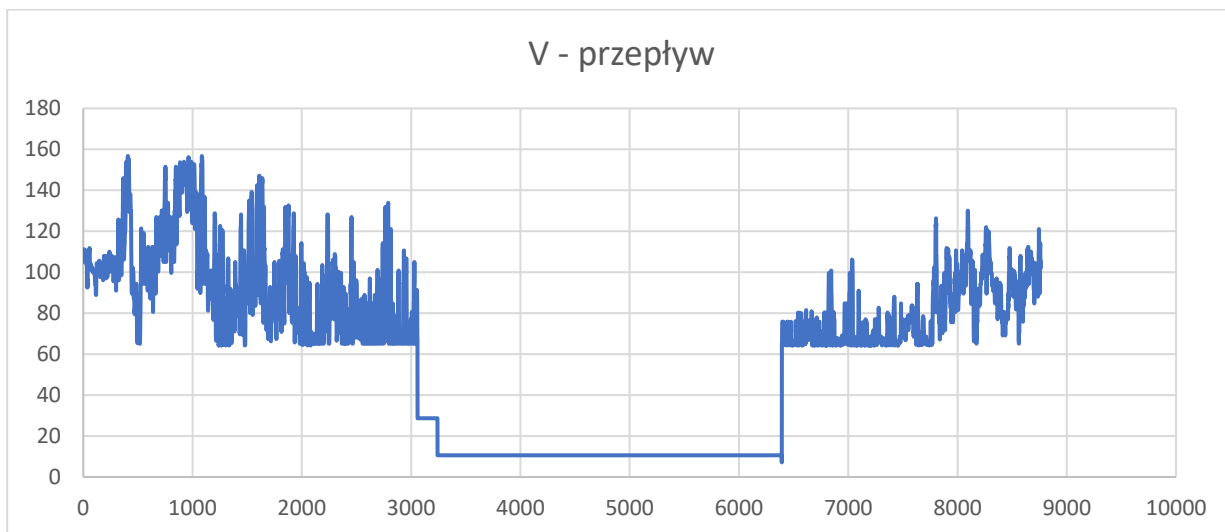
Rys. 1. Temperatura zewnętrzna dla roku referencyjnego



Rys. 2. Temperatura wody sieciowej na rurociągu powrotnym dla roku referencyjnego



Rys. 3. Przepływ wody sieciowej dla roku referencyjnego



28.4. Wymagania dla pomiarów gwarantowanych parametrów technicznych

- Dotrzymanie gwarantowanych parametrów technicznych grupy A i B weryfikowane będzie już podczas ruchu próbnego w ramach pomiarów odbiorowych. Osiągnięcie podczas pomiarów odbiorowych co najmniej gwarantowanych parametrów grupy A będzie jednym z podstawowych warunków dla uzyskania pozytywnego wyniku ruchu próbnego, a tym samym spełnienia warunku koniecznego do podpisania przez Zamawiającego protokołu przekazania instalacji do eksploatacji,
- w podstawowym okresie gwarancji będą wykonywane pomiary gwarancyjne gwarantowanych parametrów technicznych grupy A i B,
- pomiary gwarantowanych parametrów technicznych grupy A i B zostaną wykonane zgodnie z zaleceniami zawartymi w normie PN-EN 14511 oraz w zgodzie z przepisami obowiązującymi w tym zakresie w dniu ich wykonywania,
- Wykonawca opracuje w uzgodnieniu z Zamawiającym „**Wytyczne do opracowania programu pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych**”, które zawierać będą szczegółowe wymagania techniczne dotyczące pomiarów. Wykonawca prześle je do uzgodnienia Zamawiającemu na co najmniej 3 miesiące przed planowaną datą rozpoczęcia pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych,
- na podstawie „Wytycznych do opracowania programu pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych” wykonawca pomiarów opracuje szczegółowy „**Program pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych**”. Program ten zostanie opracowany i uzgodniony z Zamawiającym na co najmniej 1 miesiąc przed planowaną datą wykonania pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych,
- w programie pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych niezbędnym jest przedstawienie szczegółowych informacji dotyczących wykonywania pomiarów, takich jak:
 - o zakres pomiarów,
 - o metodyka pomiarów,
 - o harmonogram pomiarów,
 - o charakterystyka aparatury pomiarowej,
 - o sposób obliczeń wyników pomiarów i wykorzystania krzywych korekcyjnych,

- sposób i miejsce poboru próbek, sposób ich zabezpieczenia i rozdzielania.
- pomiary odbiorowe/gwarancyjne gwarantowanych parametrów technicznych zostaną wykonane zgodnie z programem pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych i w zgodzie z przepisami obowiązującymi w tym zakresie w dniu ich wykonywania,
- pomiary odbiorowe/gwarancyjne będą przeprowadzane przez renomowaną firmę pomiarową, wyłonioną przez Zamawiającego,
- w pomiarach odbiorowych/gwarancyjnych będą (na swój koszt) uczestniczyć przedstawiciele Wykonawcy i Zamawiającego,
- Wykonawca i Zamawiający będą w pełni współpracować ze sobą i z wykonawcą pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych w czasie przeprowadzania pomiarów celem zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji,
- wszystkie przenośne urządzenia pomiarowe zostaną dostarczone przez wykonawcę pomiarów,
- Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić na etapie projektu oraz wykonać niezbędne miejsca pomiarowe (np. dodatkowe króćce pomiarowe na rurociągach itp.), które zostaną wykorzystane przez wykonawcę pomiarów gwarancyjnych do instalacji przenośnych przyrządów pomiarowych. Dostęp do miejsc pomiarowych musi być zagwarantowany z poziomu posadzki lub z pomostów obsługowych,
- pomiary gwarantowanych parametrów technicznych powinny być przeprowadzone w jednym czasie dla wszystkich parametrów objętych gwarancjami w zakresie mediów i produktów procesu oraz wszystkich parametrów założeniowych (projektowych),
- gwarantowane parametry techniczne będą osiąganе bezwzględnie, bez żadnych wielkości tolerancji, odchylek, również wynikających z normy PN-EN 14511. Niedokładności pomiarów konieczne do uwzględnienia, a także inne niepewności pomiarów muszą być uwzględnione w wartościach gwarantowanych parametrów technicznych podanych przez Wykonawcę. Parametry gwarantowane będą bezpośrednio odczytywane lub obliczane na podstawie wskazań urządzeń pomiarowych,
- Wykonawca zobowiązuje się, że wykonana przez niego instalacja:
 - osiągnie i utrzyma gwarantowane parametry techniczne grupy A i B podczas pomiarów gwarantowanych parametrów technicznych, które będą przeprowadzone w podstawowym okresie gwarancji i będą dotrzymywane przez cały podstawowy okres gwarancji,
 - zostanie wybudowana w jakości wymaganej przez Zamawiającego w umowie.
- w czasie wykonywania próby pomiarowej dla UPC:
 - będą mierzone i zostaną spełnione wszystkie gwarantowane parametry techniczne grupy A,
 - będą mierzone jednocześnie wszystkie gwarantowane parametry techniczne grupy B,
 - parametry stanu pracy każdego z urządzeń instalacji (w szczególności przepływy, ciśnienia, temperatury) będą utrzymywane w zakresie normalnych wartości eksploatacyjnych i w żadnym punkcie pomiarowym ani w żadnym momencie prowadzenia próby nie przekroczą wartości projektowych granicznych,
 - będą mierzone wszystkie parametry służące korekcji parametrów występujących podczas próby (jeśli zastosowanie takiej korekcji będzie zgodne z zapisami

specyfikacji) do wartości parametrów odniesienia. Sprawdzenie tych parametrów będzie odbywało się jednocześnie ze sprawdzeniem danego gwarantowanego parametru technicznego.

- jako część przedmiotu umowy Wykonawca wykona, dostarczy i zamontuje do pomiarów odbiorowych i pomiarów gwarancyjnych podesty obsługowe, króćce pomiarowe, liczniki zużycia mediów procesu oraz armaturę do poboru próbek mediów procesu,
- w sytuacji, gdy urządzenia ruchowe będą wykorzystane do oceny spełnienia gwarancji, muszą one posiadać ważne certyfikaty uwierzytelnienia lub legalizacji. Dla urządzeń, które nie znajdują się na liście urządzeń podlegających uwierzytelnieniu lub legalizacji Urzędu Miar, konieczne jest wykonanie ich wzorcowania na obiekcie w trakcie bezpośrednich badań porównawczych, wykorzystujących referencyjne metody pomiarowe,
- w przypadku, gdy pomiary eksploatacyjne pracy instalacji w oparciu o aparaturę kontrolno-pomiarową stanowiącą wyposażenie instalacji będą wskazywać na potencjalne niespełnienie lub pogorszenie gwarantowanych parametrów technicznych w podstawowym okresie gwarancji, Zamawiający może przeprowadzić kolejne pomiary gwarancyjne parametrów gwarantowanych w dowolnym momencie podstawowego okresu gwarancji,
- w odniesieniu do wartości parametrów gwarantowanych instalacji, po przeprowadzeniu pomiarów gwarantowanych i opracowaniu wyników pomiarów zostanie przeprowadzona ocena wartości gwarantowanych,
- oceny dokona wykonawca pomiarów na podstawie uzyskanych wyników i obliczeń. Ocena obejmować będzie zestawienie uzyskanych wyników poszczególnych parametrów gwarantowanych wraz z ich oceną, co do dotrzymania gwarancji,
- po zakończeniu pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych zostanie sporządzony i dostarczony raport do Zamawiającego i Wykonawcy w ciągu maksymalnie 14 dni kalendarzowych. Wstępny raport będzie dostępny najpóźniej w ciągu 7 dni kalendarzowych od zakończenia pomiarów.

28.5. Gwarantowane parametry techniczne Grupy A

- Jeżeli podczas pomiarów odbiorowych lub pomiarów gwarancyjnych nie zostanie potwierdzone dotrzymanie przez instalację któregośkolwiek z gwarantowanych parametrów technicznych grupy A, z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy, będzie to traktowane jako wada w funkcjonowaniu instalacji z przyczyn, za które Wykonawca odpowiada zgodnie z umową. W takiej sytuacji Wykonawca na własny koszt doprowadzi instalację do takiego stanu technicznego, aby spełniała ona wymagania Zamawiającego i osiągnęła gwarantowane parametry techniczne grupy A (naprawa, wymiana, etc.),
- Wykonawca niezwłocznie przystąpi do usunięcia wszelkich przyczyn powodujących nieosiągnięcie wymaganej wartości danego gwarantowanego parametru technicznego grupy A. Następnie Wykonawca zleci powtórne przeprowadzenie pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych, aby potwierdzić osiągnięcie przez instalację gwarantowanych parametrów technicznych grupy A. Te czynności zostaną

przeprowadzone w terminie uzgodnionym przez Strony z uwzględnieniem możliwości technicznych i organizacyjnych i charakteru wady,

- w przypadku niez uzyskania przez instalację gwarantowanych parametrów technicznych grupy A podczas pierwszych pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych Wykonawca może jeszcze dwukrotnie (po poprawkach, modyfikacjach, etc.) wnioskować o przeprowadzenie/powtórzenie pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych w celu potwierdzenia osiągnięcia przez instalację gwarantowanych parametrów technicznych grupy A,
- Zamawiający nie dopuszcza niedotrzymania któregokolwiek z gwarantowanych parametrów technicznych grupy A najpóźniej podczas powtarzanej trzeciej serii pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych,
- jeżeli Wykonawca nie będzie mógł osiągnąć wartości któregokolwiek z gwarantowanych parametrów technicznych grupy A najpóźniej podczas powtarzanej trzeciej serii pomiarów odbiorowych/gwarancyjnych, to Zamawiający ma prawo odstąpić od umowy na zasadach określonych w umowie,
- koszty pierwszych pomiarów gwarantowanych ponosi Zamawiający. Koszty kolejnych dwóch pomiarów gwarantowanych, o ile pomiary takie będą prowadzone, zostaną zwrócone Zamawiającemu przez Wykonawcę.
- jeżeli w podstawowym okresie gwarancji instalacja przestanie dotrzymywać któregokolwiek z gwarantowanych parametrów technicznych grupy A, będzie to traktowane jako wada w funkcjonowaniu instalacji (wada limitująca), chyba że Wykonawca wykaże, że niedotrzymanie takiego parametru wynika z okoliczności, za które odpowiada Zamawiający,
- Wykonawca, w ramach serwisu gwarancyjnego, usunie wadę gwarantowanego parametru technicznego grupy A poprzez doprowadzenie instalacji do takiego stanu technicznego, aby instalacja ponownie utrzymywała wszystkie gwarantowane parametry techniczne grupy A, bez wpływu na pozostałe parametry eksploatacyjne,
- w przypadku, gdy prace naprawcze nie spowodują usunięcia wady gwarantowanego parametru technicznego grupy A do upływu terminu wyznaczonego przez Zamawiającego to Zamawiający ma prawo:
 - o powierzyć usunięcie wady podmiotowi trzeciemu lub
 - o odstąpić od umowy na zasadach określonych w umowie.

28.6. Gwarantowane parametry techniczne Grupy B

- nieosiągnięcie któregokolwiek z gwarantowanych parametrów technicznych grupy B obwarowane jest karami umownymi. Gwarantowane parametry techniczne będą bezpośrednio odczytywane lub obliczane na podstawie wskazań urządzeń pomiarowych - bez uwzględniania poprawek, niepewności pomiarowych lub tolerancji, w tym wynikających z treści normy PN-EN 14511,
- podstawę do wyliczenia wysokości należnej kary umownej stanowi najwyższe niedotrzymanie danego gwarantowanego parametru technicznego grupy B zmierzone podczas prób pomiarowych dla każdego gwarantowanego parametru technicznego grupy B,
- wysokości kar umownych naliczane zgodnie z zapisami umowy zawartej między Stronami,

- w przypadku naliczenia Wykonawcy kary umownej z tytułu stwierdzenia nieosiągnięcia gwarantowanego parametru technicznego grupy B, jeśli następnie dojdzie do dalszego pogorszenia parametru, kolejna kara umowna naliczana będzie w oparciu o zakres dalszego pogorszenia parametru (brak podwójnego naliczania kary za ten sam zakres nieosiągnięcia parametru),
- jeżeli podczas pomiarów odbiorowych lub gwarancyjnych nie zostanie potwierdzone dotrzymanie przez instalację któregośkolwiek z gwarantowanych parametrów technicznych grupy B, z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy, będzie to traktowane jako wada w funkcjonowaniu instalacji z przyczyn, za które Wykonawca odpowiada zgodnie z umową i Wykonawca na własny koszt doprowadzi instalację do takiego stanu technicznego, aby spełniała ona wymagania Zamawiającego i osiągnęła gwarantowane parametry techniczne grupy B (naprawa, wymiana, etc.). Wykonawca musi na własny koszt niezwłocznie przystąpić do usunięcia i usunąć w terminie uzgodnionym przez Strony wszelkie przyczyny powodujące nieosiągnięcie wymaganej wartości danego gwarantowanego parametru technicznego grupy B. W terminie uzgodnionym przez Strony, Wykonawca zleci powtórne przeprowadzenie pomiarów odbiorowych lub gwarancyjnych, aby potwierdzić osiągnięcie przez instalację gwarantowanych parametrów technicznych grupy B,
- w przypadku nieuzyskania przez instalację gwarantowanych parametrów technicznych grupy B podczas pierwszych pomiarów odbiorowych lub gwarancyjnych Wykonawca może jeszcze dwukrotnie (po poprawkach, naprawach, modyfikacjach, etc.) wnioskować o przeprowadzenie/powtórzenie pomiarów odbiorowych lub gwarancyjnych w celu potwierdzenia osiągnięcia przez instalację gwarantowanych parametrów technicznych grupy B,
- jeżeli instalacja nie będzie mogła osiągnąć wartości któregośkolwiek z gwarantowanych parametrów technicznych grupy B najpóźniej podczas powtarzanej trzeciej serii pomiarów odbiorowych lub gwarancyjnych, Zamawiający ma prawo żądać kar umownych według zasad opisanych w umowie.
- każde pomiary odbiorowe lub gwarancyjne zostaną potwierdzone stosownym protokołem, sporządzonym i podpisanym przez Wykonawcę pomiarów gwarantowanych parametrów technicznych,
- koszty pierwszych pomiarów gwarantowanych parametrów technicznych ponosi Zamawiający. Koszty kolejnych pomiarów gwarantowanych parametrów technicznych, o ile wystąpi konieczność ich przeprowadzenia, zostaną zwrócone Zamawiającemu przez Wykonawcę.

29. Odbiór końcowy i przejęcie do eksploatacji

- Po zakończeniu z wynikiem pozytywnym ruchu próbnego, dokonaniu przez Strony odbioru ruchu próbnego, a także po spełnieniu wszelkich innych wymogów opisanych w umowie, Strony przystąpią do procedury przejęcia instalacji do eksploatacji,
- podpisanie przez Zamawiającego protokołu przejęcia instalacji do eksploatacji uzależnione będzie od otrzymania przez Zamawiającego od Wykonawcy:
 - o sprawozdania z pomyślnie zakończonego ruchu próbnego wykazującym, że instalacja osiąga gwarantowane parametry techniczne określone umową, wraz z kompletem protokołów. Załącznikiem do protokołu będą wydruki układu

- automatyki i sterowania potwierdzające osiągnięcie przez UPC i TTES gwarantowanych parametrów technicznych,
- dokumentacji techniczno – ruchowej instalacji oraz dokumentacji techniczno-ruchowej od producenta każdego z urządzeń w języku polskim z opisem urządzenia, jego parametrami technicznymi, zalecanymi czynnościami serwisowymi w trakcie eksploatacji i dokonywanych przeglądów kontrolno-sprawdzających,
 - dokumenty pozytywnych badań i testów przeprowadzanych na wymagających tego urządzeniach,
 - ostatecznej instrukcji eksploatacji instalacji, w tym trafostacji i rozdzielni uzgodnionej z OSD, oceny zagrożenia przed wybuchem wraz z wsadem do Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego całego obiektu.
 - zaktualizowanych instrukcji obiektów współpracujących z instalacją,
 - kompletu dokumentacji jakościowej,
 - kompletu książek obiektów budowlanych,
 - ostatecznej decyzji o pozwoleniu na użytkowanie,
 - protokołu uporządkowania przez Wykonawcę terenu budowy,
 - dokumentacji powykonawczej (w wersji papierowej w dwóch egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej w formacie *.dwg, *.docx i *.pdf na elektronicznym nośniku pamięci),
 - inwentaryzację geodezyjną wybudowanych obiektów budowlanych, budowli i instalacji naniesiona na mapę zasadniczą miasta potwierdzoną przez ODGiK w Łobzie.

Wszystkie powyższe dokumenty będą sporządzone w języku polskim

- Zamawiający podpisze protokół bądź wskaże swoje zastrzeżenia w terminie do 7 dni od daty przekazania przez Wykonawcę wszystkich dokumentów wymienionych powyżej. Jeżeli w w/w terminie Zamawiający ani nie podpisze protokołu, ani nie przedstawi swoich zastrzeżeń, uznaje się protokół za podpisany a instalację za przejętą do eksploatacji,
- protokół odbioru końcowego jest aktem potwierdzającym wywiązanie się Wykonawcy ze wszystkich swoich obowiązków w zakresie związanym z wykonaniem, uruchomieniem i przekazaniem instalacji do eksploatacji, w tym osiągnięcie przez tę instalację gwarantowanych parametrów technicznych. Przed odbiorem końcowym instalacji Wykonawca przekaże Zamawiającemu:
 - sprawozdania z wykonanych z wynikiem pozytywnym pomiarów parametrów gwarantowanych,
 - kompletną dokumentację powykonawczą, w tym:
 - instrukcje obsługi, konserwacji i eksploatacji wybudowanego UPC i TTES. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą m.in. schemat technologiczny UPC i TTES, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki, sposób jej programowania i obsługi na poziomie użytkownika. Instrukcja eksploatacji i konserwacji wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie

- obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wszystkie protokoły z prób, pomiarów, odbiorów robót, w tym zanikających lub ulegających zakryciu, między innymi protokoły z pomiarów: elektrycznych, skuteczności wentylacji, z prób szczelności, badania linii kablowych, pomiarów rezystancji uziemienia, instalacji odgromowej, rezystancji połączeń wyrównawczych, rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, skuteczności działania wszelkich zabezpieczeń, natężenia oświetlenia, protokoły: z działania wyłącznika p.poż., sprawdzenie skuteczności działania systemu alarmowego. Wszystkie pomiary muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wybudowanych budynków, budowli i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- atesty, aprobaty, deklaracje zgodności materiałów i wyrobów zastosowanych w realizacji inwestycji, w tym między innymi certyfikaty pochodzenia wyrobów,
- karty gwarancyjne maszyn i urządzeń w języku polskim,
- protokoły z rozruchu technologicznego,
- dokumentację niezbędną do zgłoszenia instalacji właściwemu organowi ochrony środowiska.
- dokumentację niezbędną do zmiany przez Zamawiającego odpowiednich koncesji na wytwarzanie energii cieplnej,
- Protokół potwierdzający usunięcie wszystkich wad stwierdzonych podczas przejęcia do eksploatacji.

30. Instrukcje i przeszkolenie personelu

Wykonawca opracuje instrukcje eksploatacji UPC i TTES, instrukcje stanowiskowe, BHP i ppoż. (załącznik do instrukcji bezpieczeństwa pożarowego obiektu informujący o zasadach ppoż. w przedmiocie inwestycji oraz ocenę zagrożenia przed wybuchem).

Przed przeprowadzeniem ruchu próbnego Wykonawca przeszkoli praktycznie personel Zamawiającego w zakresie eksploatacji i prowadzenia ruchu instalacji UPC i TTES. Szkolenie powinno zostać przeprowadzone w przynajmniej dwóch częściach, tj. teoretycznej oraz praktycznej (na obiekcie).

Szkolenia muszą być przeprowadzone w języku polskim. Szkolenie będzie odbywało się na obiektach Zamawiającego.

Przed rozpoczęciem szkolenia Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia program szkoleniowy wraz z harmonogramem zawierającym cel szkolenia oraz jego zakres.

Wykonawca wyznaczy swojego koordynatora odpowiedzialnego wobec Zamawiającego za przebieg szkolenia zarówno w zakresie teoretycznym, jak i praktycznym.

Po odbyciu szkolenia każdy uczestnik, otrzyma od Wykonawcy, potwierdzony przez producenta pompy ciepła, certyfikat uprawniający do prowadzenia eksploatacji przekazanej instalacji.

31. Gwarancja i przeglądy gwarancyjne

31.1. Gwarancja

Wykonawca udzieli gwarancji na wszystkie elementy UPC i TTES na okres 36 miesięcy liczony od daty podpisania protokołu odbioru końcowego. Wykonawca zapewni naprawy gwarancyjne pompy ciepła, magazynu ciepła oraz innych urządzeń wchodzących w skład instalacji do końca okresu gwarancji.

W ramach zamówienia przewiduje się wykonanie bezpłatnych przeglądów gwarancyjnych i wybudowanej w ramach zamówienia instalacji przez okres obowiązywania gwarancji.

Zamawiający w razie stwierdzenia ewentualnych wad przedmiotu umowy (podczas jego eksploatacji) w czasie gwarancji, obowiązany jest do przedłożenia stosownej reklamacji najpóźniej w ciągu 30 dni od daty ujawnienia się wady.

Wykonawca, w przypadku wystąpienia wady/usterki/awarii, będzie zobowiązany do:

- przystąpienia do usunięcia niesprawności na swój koszt w możliwie najkrótszym czasie, jednak nie dłuższym niż 24 lub 48 godzin, w zależności od tego czy wymagana jest wymiana części, od zawiadomienia dla wady/usterki/awarii skutkującej zatrzymaniem lub ograniczeniem produkcji ciepła,
- w pozostałych przypadkach, tj. wystąpienia wady/usterki/awarii niepowodującej zatrzymania lub ograniczenia produkcji ciepła - w terminie do 14 dni od zawiadomienia. Wykonawca, ustali i przedstawi Zamawiającemu w terminie do trzech dni roboczych od otrzymania zgłoszenia plan naprawy i wymian części/urządzeń niezbędnych do usunięcia wady/usterki/awarii. Wykonawca nie może odmówić usunięcia wad bez względu na wysokość związanych z tym kosztów.

W przypadku nieprzystąpienia do usunięcia niesprawności we wskazanym czasie lub nie dotrzymania przez Wykonawcę ustalonych z Zamawiającym terminów napraw, Zamawiający uprawniony jest do naliczenia kar umownych zgodnie z umową. Wykonawca zobowiązuje się do wykonania w okresie gwarancji przynajmniej jednego na rok bezpłatnego przeglądu technicznych (przeglądów gwarancyjnych) instalacji w okresie obowiązywania gwarancji. Przeglądy zostaną ustalone z Zamawiającym oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi protokołami, które zostaną przekazane do Zamawiającego w ciągu 7 dni od wykonania przeglądu technicznego instalacji. Przegląd powinien zawierać sprawdzenie i weryfikację głównych parametrów pracy instalacji zgodnie z zaleceniami Wykonawcy oraz sugestiami Zamawiającego.

Wykonawca w okresie obowiązywania gwarancji będzie przeprowadzał przeglądy i konserwacje zainstalowanych urządzeń zgodnie z wymaganiami gwarancyjnymi producentów urządzeń na swój koszt.

Zakres gwarancji będzie także obejmował wszelkie koszty związane z uzupełnianiem oraz ewentualną wymianą czynnika chłodniczego.

31.2. Przeglądy gwarancyjne i pomiary gwarancyjne

Komisyjne przeglądy gwarancyjne UPC i TTES wraz z pomiarami gwarancyjnymi parametrów gwarantowanych grupy A i B przedmiotu umowy odbywać się będą co 12 miesięcy, licząc od

dnia podpisania protokołu odbioru końcowego robót aż do wygaśnięcia ochrony gwarancyjnej. Datę, godzinę i miejsce dokonania przeglądu gwarancyjnego wyznacza Zamawiający, zawiadamiając o nim Wykonawcę na piśmie z co najmniej 14-dniowym wyprzedzeniem. Jeżeli Wykonawca został prawidłowo zawiadomiony o terminie i miejscu dokonania przeglądu gwarancyjnego, niestawienie się jego przedstawicieli nie będzie wywoływało żadnych ujemnych skutków dla ważności i skuteczności ustaleń dokonanych przez komisję przeglądową. Przegląd gwarancyjny po upływie kolejnego 12-to miesięcznego okresu polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancji, ocenie wyników badań czynników oddziaływania UPC i TTES na środowisko i zgodności parametrów pracy UPC i TTES z określonymi w Programie Funkcjonalno - Użytkowym.

32. Serwis instalacji

Serwis instalacji będzie się odbywał na zasadach opisanych w umowie. Ponadto, Wykonawca udzieli również gwarancji na wykonany serwis, która nie może być krótsza niż 6 miesięcy.

Wykonawca opracuje harmonogram prac serwisowych, który będzie zawierał zakres rzeczowy prac serwisowych niezbędnych do wykonania w celu zapewnienia ciągłości pracy serwisowanych urządzeń. Harmonogram prac serwisowych (HS) musi zawierać co najmniej te czynności serwisowe, które zostały ujęte w DTR pompy ciepła, magazynu ciepła oraz innych urządzeń wchodzących w skład instalacji z uwzględnieniem czasookresu ich wykonania.

Wykonawca prześle zamawiającemu, harmonogram prac serwisowych (HS) zgodny z DTR producenta urządzeń.

Standardowo serwis pompy ciepła obejmuje co najmniej:

- monitorowanie parametrów pracy urządzenia,
- weryfikację połączeń elektrycznych pod kątem prawidłowego napięcia,
- inspekcję kabli elektrycznych w celu wykrycia uszkodzeń mechanicznych i ich wymianę w razie potrzeby,
- sprawdzenie mocowań połączeń śrubowych kabli elektrycznych i dokręcenie ich, jeśli jest to konieczne,
- kontrolę szczelności i ciśnienia w układzie chłodniczym,
- testowanie działania komponentów pompy ciepła, takich jak grzałki elektryczne, zabezpieczenia, zawory przełączające i pompy obiegowe,
- sprawdzanie zaworów bezpieczeństwa oraz ustawień sterownika,
- analizowanie zapisanych czasów pracy pompy ciepła w celu oceny jej kondycji,
- weryfikację zapisanych alarmów,
- czyszczenie filtra w obiegu grzewczym i obiegu czynnika chłodniczego,
- kontrolowanie zawartości środka przeciwzamrożeniowego za pomocą refraktometru,
- sprawdzanie ciśnienia w instalacji grzewczej (górne źródło ciepła) oraz w instalacji czynnika chłodniczego (dolne źródło ciepła),
- weryfikację poprawności działania automatyki.

Wykonawca zrealizuje usługę serwisową jednostek wytwórczych zgodnie z instrukcją eksploatacji i konserwacji UPC, TTES oraz innych urządzeń wchodzących w skład przedmiotu umowy.

Instrukcja eksploatacji i konserwacji UPC i TTES zostanie opracowana przez Wykonawcę na podstawie wytycznych producenta pomp ciepła i magazynu ciepła a także własnej praktyki, wiedzy inżynierskiej, prawa polskiego, prawa wspólnotowego oraz instrukcji eksploatacyjnych zastosowanych jednostek wytwórczych oraz poszczególnych elementów składowych UPC i TTES.

Wykonawca zapewni 24 h wsparcie telefoniczne, w języku polskim, technicznych służb serwisowych na wypadek awarii lub innych zdarzeń. .

Zgłaszanie usterek będzie się odbywało drogą elektroniczną (e-mail) oraz telefoniczną na podany przez wykonawcę adres e-mail oraz numer telefonu.

Wykonawca będzie wykonywał w okresie trwania gwarancji, czynności serwisowe pompy ciepła, magazynu ciepła oraz innych urządzeń wchodzących w skład instalacji. Wszystkie potrzebne części zamienne, materiały eksploatacyjne oraz pracę serwisantów zapewnia Wykonawca.

Wykonawca oświadcza, że:

- posiada autoryzację producenta urządzeń na wykonywanie czynności serwisowych i dysponuje 24 godzinnym dyżurem pracowników serwisu, lub zapewni, aby jego podwykonawcy lub podmiot wykonujący serwis posiadali taką autoryzację i dyżur,
- wykona czynności serwisowe zgodnie z aktualnymi przepisami prawa, w tym bhp i ppoż. oraz normami,
- dysponuje odpowiednią wiedzą, doświadczeniem, a także wykwalifikowanymi pracownikami i odpowiednimi środkami technicznymi do realizacji serwisu w sposób gwarantujący spełnienie wymagań producenta w tym zakresie, lub zapewni, aby jego podwykonawcy lub podmiot wykonujący serwis posiadali taką wiedzę, doświadczenie oraz pracowników i odpowiednie środki techniczne,
- podejmie reakcję celem przystąpienia do usunięcia awarii zgodnie z terminami wskazanymi w niniejszym PFU,
- do realizacji czynności serwisowych użyje narzędzi, materiałów eksploatacyjnych, części zużywających się i części zamiennych odpowiedniej jakości i zgodnych z wymaganiami producenta pompy ciepła i pozostałych urządzeń,
- zapewni dostawę na własny koszt wszystkich materiałów eksploatacyjnych, części zużywających się i części zamiennych na poziomie gwarantującym realizację czynności serwisowych i napraw w wymaganych terminach dla zapewnienia odpowiedniej dyspozycyjności i ciągłości pracy urządzeń,
- posiada potrzebne informacje do wykonania umowy oraz nie zgłasza w tym zakresie żadnych zastrzeżeń,
- dysponuje podstawowymi częściami zamiennymi i szybkozużywającymi się zgodnymi z wymaganiami producenta maszyn.

Z chwilą odbioru końcowego Wykonawca przyjmuje obowiązki świadczenia czynności serwisowych oraz zobowiązuje się do utrzymania przez cały okres trwania gwarancji parametrów gwarantowanych w ofercie.

Wykonawca zobowiązuje się wykonywać, co najmniej te czynności serwisowe, które zostały ujęte w instrukcji eksploatacji i konserwacji UPC i TTES oraz HS.

Zamawiający oświadcza, że:

- zapewni prowadzenie bieżącej eksploatacji pompy ciepła zgodnie z instrukcją eksploatacji i DTR,
- zobowiązuje się do niezwłocznego zgłaszania wszystkich nieprawidłowości w pracy urządzenia na wskazane numery telefonów.

Czynności serwisowe będą realizowane przez Wykonawcę zgodnie z HS w sposób ciągły z własnej inicjatywy.

Przed rozpoczęciem czynności serwisowych mających wpływ na produkcję lub magazynowanie energii cieplnej, Wykonawca zobowiązany jest poinformować Zamawiającego o planowanym terminie przeglądu, a także o osobach upoważnionych przez niego do jego wykonania, jednakże nie później niż w terminie 7 dni przed ich podjęciem. Osoby wykonujące w imieniu Wykonawcy czynności serwisowe winny okazać Zamawiającemu przed ich rozpoczęciem stosowne upoważnienie.

Wszelkie możliwe czynności serwisowe wykonywane będą na miejscu u Zamawiającego.

W przypadku, gdy zakres prac lub ich charakter wymaga zdemontowania urządzeń i przewiezienia poza siedzibę Zamawiającego wymagane jest odrębne, pisemne uzgodnienie sposobu ich realizacji. Koszty demontażu i ponownego montażu pokryje Wykonawca.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić wszystkie części zamienne i narzędzia niezbędne do wykonania czynności serwisowych.

Części zamienne oraz części zużywające się muszą być fabrycznie nowe.

Każdorazowo po zakończeniu czynności serwisowych lub prac związanych z usunięciem awarii, Strony zobowiązane są sporządzić protokół z podaniem zakresu i terminu wykonanych czynności.

Wykonawca ma prawo do wglądu w parametry i zdalnego monitorowania pracy pompy ciepła na zasadach i w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym.

III. Część informacyjna

1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów (jeśli są wymagane).

2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością w Łobzie, nr działki 776/52 w obrębie 3, położonej przy ul. Magazynowej 16. Prawo do dysponowania innymi nieruchomościami niezbędnymi do wykonania przedmiotu zamówienia Wykonawca uzyska własnym staraniem i na własny koszt.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z polskimi normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie polskie normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie.