|  |
| --- |
|  |
| Załącznik 1 |
| Specyfikacja techniczna |
|  |

Spis treści

[1. Ogólne uwarunkowania realizacji zadania 3](#_Toc29070736)

[2. Informacje podstawowe 4](#_Toc29070737)

[3. Kocioł parowy wraz z instalacjami pomocniczymi 6](#_Toc29070738)

[3.1. Podstawowe dane techniczne kotła 7](#_Toc29070739)

[3.2. Układ oczyszczania spalin 8](#_Toc29070740)

[3.3. System składowania i zasilania paliwem 8](#_Toc29070741)

[3.4. Komin 9](#_Toc29070742)

[3.5. Aparatura pomiarowa kotła 9](#_Toc29070743)

[3.6. Szafa zasilania napędów kotłów (rozdzielnica kotłowa) 11](#_Toc29070744)

[3.7. Instalacje pomocnicze kotła 11](#_Toc29070745)

[4. Turbozespół 11](#_Toc29070746)

[4.1. Warunki otoczenia 12](#_Toc29070747)

[4.2. Wartości graniczne 12](#_Toc29070748)

[4.3. Pozostałe wymagania w zakresie dostawy turbozespołu 13](#_Toc29070749)

[4.4. Punkty pracy turbiny parowej 13](#_Toc29070750)

[5. Instalacje sprężonego powietrza i hydrauliczne 14](#_Toc29070751)

[5.1. Układ sprężonego powietrza 14](#_Toc29070752)

[5.2. Układ hydrauliczny 14](#_Toc29070753)

[6. Instalacje elektryczne układy pomiarowe i sterowanie 14](#_Toc29070754)

[6.1. Podstawowe warunki techniczne 14](#_Toc29070755)

[6.2. Wymagania ogólne 15](#_Toc29070756)

[6.3. Tryby sterowania 15](#_Toc29070757)

[7. System rurociągów 15](#_Toc29070758)

[8. Instalacje wodne 16](#_Toc29070759)

[8.1. Instalacja przygotowania wody 16](#_Toc29070760)

[Założony proces przygotowania wody 16](#_Toc29070761)

[8.2. Podstawowe agregaty pompowe 17](#_Toc29070762)

[8.3. Układy chłodzenia 18](#_Toc29070763)

[8.4. Urządzenia pomocnicze 18](#_Toc29070764)

[9. Armatura 18](#_Toc29070765)

[10. Układy wymienników ciepła 18](#_Toc29070766)

[11. Część budowlano – konstrukcyjna 19](#_Toc29070767)

[12. Urządzenia dźwignicowo-transportowe i pomoce remontowe 19](#_Toc29070768)

[13. Części szybko zużywające się i materiały smarne 19](#_Toc29070769)

[14. Zapotrzebowanie energii na potrzeby własne 19](#_Toc29070770)

[15. Szkolenie obsługi 20](#_Toc29070771)

[16. Gwarancje techniczne i technologiczne 20](#_Toc29070772)

[17. Ocena ofert 21](#_Toc29070773)

# Ogólne uwarunkowania realizacji zadania

Inwestycja realizowana w formule zaprojektuj i wybuduj. Instalacja zakładu produkcji nośników energetycznych i odzysku energii oraz urządzeń pomocniczych zostanie zabudowana na terenie działek 124/19, 138/5 obręb 7, j. ewid. Kostrzyn nad Odrą zlokalizowanych na terenie będącym własnością Eco Raven. Zadanie dotyczy zaprojektowania, wybudowania i oddania do eksploatacji części technologicznej Elektrociepłowni.



**Wyłączenia z zakresu realizacji:**

* wykonanie projektów budowlano-wykonawczych dla budynków elektrociepłowni,
* wykonanie projektów budowlano-wykonawczych w zakresie wyprowadzenia mocy elektrycznej i cieplnej i uzyskania pozwolenia na budowę w tym zakresie,
* zabudowa rurociągów ciepłowniczych,
* wykonanie przyłączenia energetycznego, wodnego, kanalizacji,

**Granice dostawy w poszczególnych branżach:**

* branża technologiczna

- kołnierz wejściowy/ wyjściowy wody do budynku (własne ujęcie wody/woda z miasta),

- rurociąg parowy - granica na ścianie budynku,

- rurociąg kondensatu powrotnego - granica na ścianie budynku,

- kołnierze zasilanie/powrót wody ciepłowniczej - granica na ścianie budynku,

- woda zasilająca (obiegowa/sieciowa), w pełnym zakresie,

- układ chłodzenia w pełnym zakresie

* instalacja elektryczna,

W pełnym zakresie (z wyłączeniem przyłącza energetycznego).

Granicę dostaw w branży elektrycznej stanowią zaciski strony wtórnej transformatorów 15/0,4 kV.

W zakresie wyprowadzenia energii elektrycznej z turbogeneratora granicą dostawy są zaciski transformatora 6,3 /15 kV po stronie 6,3 kV.

* instalacja AKPiA

w pełnym zakresie,

* branża budowlana

prace budowlane w zakresie budynków poza zakresem dostaw Wykonawcy Instalacji Elektrociepłowni. WYKONAWCA części technologicznej Elektrociepłowni przekaże dla wykonawcy części budowalnej wytyczne do fundamentowania / posadowienia maszyn i urządzeń tj. turbiny, przedpaleniska / kotła, wentylatorów, pomp, estakad, konstrukcji komunikacyjnych, urządzeń dźwigowych, instalacji oczyszczania spalin, komina, zbiorników i innych wynikające z zakresu dostaw.

* gospodarka paliwem

od instalacji ruchomej podłogi w pełnym zakesie.

* układ oczyszczania spalin

kompletny dla uzyskania wymaganych poziomów emisji wraz z kominem mokrym o średnicy wewnętrznej 1,8 m.

* dokumentacja

Wykonanie kompletnej wielobranżowej dokumentacji technicznej całej Instalacji Elektrociepłowni a w szczególności wytwarzania pary, turbiny, przygotowania wody wraz z urządzeniami i instalacjami pomocniczymi tj. m.in. wszelkich projektów, rysunków, schematów, opisów, zestawień, procedur, specyfikacji, instrukcji.

# Informacje podstawowe

**Elektrociepłownia** ma być przewidziana do całorocznej pracy ciągłej i przystosowany do wieloletniej eksploatacji tj. m.in. palenisko, kocioł, turbina i rurociągi główne mają być zaprojektowane i dostarczone na okres minimum **8 000 godzin pracy** w roku dla okresu 30 lat pracy - nie mniej niż 200 000 godzin rzeczywistej pracy.

W ramach oferty należy przyjąć następujące założenia:

**Parametry pary świeżej z kotła**

1. ciśnienie robocze: 6,3 MPa (g), maksymalnie 7 MPa(g),
2. temperatura robocza: 480oC maksymalnie 500 oC,
3. wydajność nominalna kotła: 29 Mg/h maksymalnie 33 Mg/h,
4. pojemność zbiornika wody zasilającej (użytkowa): 40 m3,

**Parametry turbiny parowej dopasowane do pełnej wydajności kotła**

Ogólny schemat technologiczny zawarto w załączniku

1. przepływ pary do turbiny (przełyk) 29 Mg/h maksymalnie 33 Mg/h,
2. typ – upustowo -kondensacyjna,
3. maksymalny strumień pary do kondensacji 25 Mg/h,
4. układ próżniowy wyposażony w smoczki parowe lub pompy próżniowe
5. kondensator wyposażony we wstawkę dla stacji rozruchowo-zrzutowej,
6. układ chłodzenia oparty o 2 chłodnie mokre i 1 suchą,
7. upusty pary turbiny:

* up. I - 20 bar(g)- para technologiczna HANKE,
* przepływ nominalny 6 t/h
* up. II - 3 bar(g)
* para technologiczna do wymiennika szczytowego para / woda o mocy min 5 MW – CO miasto parametry wody grzewczej 130/90 oC
* para technologiczna na cele odgazowywacza
* up. III 0,2 bar(g)
* para technologiczna do wymiennika podstawowego para / woda o mocy min 5 MW – CO miasto parametry wody grzewczej 90/60 oC oraz wymiennik para / woda o mocy min. 6 MW do Raven parametry wody grzewczej 90/60 oC

**Stacje Redukcyjno – schładzające**

1. Stacja redukcyjna 63 / 20 bar(g) – max 6 t/h
2. Stacja redukcyjna 63 / 0,2 bar(g) – max 10 t/h
3. Stacja rozruchowa połączona z kondensatorem

**Parametry dla Odbiorcy pary technologicznej (HANKE) wyjście z Elektrociepłowni ECO RAVEN:**

1. ciśnienie robocze: 2 MPa (g),
2. temperatura robocza: 240 oC,
3. przepływ minimalny: 3,0 Mg/h,
4. przepływ nominalny: 6,0 Mg/h,
5. przepływ maksymalny: 11,0 Mg/h,

Załącznik nr 3 przedstawia ogólny schemat technologiczny.

W ramach oferty należy założyć układ do produkcji pary oparty o kocioł parowy i turbogenerator o powyżej określonych parametrach wraz z m.in.:

* odpowiednim systemem rozładunku, składowania i podawania paliwa do kotła, a w szczególności:

1. układem 2 ruchomych podłóg o łącznej pojemość składowania zapewniającej pracę 24 h pracy kotła o nominalnej wydajności. Wysokość składowania do 4 m.
2. pomiarem paliwa - ZAMAWIAJĄCY dopuszcza pomiar legalizowany na ładowarce lub poprzez wagą taśmową (w ofercie opisać przyjęte rozwiązanie).
3. przenośniki paliwa do zasobnika przy kotłowego muszą być zdublowane.

* paleniskiem wraz z niezbędnym wyposażeniem,
* układem oczyszczania spalin z kominem spełniającym wymagania prawne w zakresie standardów emisji,
* układem odprowadzenia produktów spalania z częścią magazynującą,
* ekonomizerem,
* turbogeneratorem
* systemem przygotowania wody
* układami pompowymi
* układem chłodzenia
* instalacjami elektrycznymi i AKPiA.

Cała Elektrociepłownia ma zostać wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami umożliwiającymi dopuszczenie przez Urząd Dozoru Technicznego właściwy dla planowanego miejsca lokalizacji tj. w Polsce, w miejscowości Kostrzyn nad Odrą. Poszczególne urządzenia będą miał nadany znak CE. Poszczególne węzły produkcyjne tj. kocioł, turbogenerator, agregaty pompowe, przygotowanie wody, układy chłodzenia, systemy wymienników maja być sterowane zdalnie z poziomu nastawni i wpięte w system komputerowy.

# Kocioł parowy wraz z instalacjami pomocniczymi

**Zakres dostawy nowego kotła będzie kompleksowy i będzie obejmować wszystkie urządzenia, instalacje, konstrukcje i budowle niezbędne z punktu widzenia funkcjonalności oraz osiągnięcia wymaganych parametrów pracy,** a w szczególności:

* podzespoły kotła i gospodarek pomocniczych kotła,
* część budowlano-konstrukcyjną,
* część instalacyjną,
* część elektryczną,
* część AKPiA.

W ramach oferty należy dołączyć opis kotła zawierający m.in.:

* opis konstrukcji,
* opis paleniska (rusztu) (sposób wykonania, napędu, regulacji ilości dostarczanego paliwa, inne),
* rysunki gabarytowe kotła,

**W ofercie prosimy wskazać zastosowane układy do czyszczenia powierzchni ogrzewalnych kotła oraz informacje o przewidywanym czasookresie pomiędzy koniecznymi czyszczeniami kotła.**

* Kocioł i turbina parowa ma współpracować z innymi obiektami, urządzeniami i instalacjami zabudowanymi w elektrociepłowni tj. w szczególności: turbiną parową, częścią elektryczną, AKPiA oraz instalacjami wyprowadzenia mocy cieplnej do odbiorców Eco Raven..
* WYKONAWCA jest odpowiedzialny za kompletność, wzajemne przystosowanie (kompatybilność) poszczególnych obiektów i instalacji, optymalizację funkcjonalną i sprawność energetyczną (w granicach dostawy Wykonawcy)

Mając na uwadze wymaganą niezawodność dostawy energii cieplnej dla odbiorców zasilanych przez ZAMAWIAJĄCEGO prosimy o uwzględnienie w swojej ofercie układu do produkcji pary opartego o kocioł parowy na paliwo określone w załączniku nr 2.

## Podstawowe dane techniczne kotła

W ramach oferty należy podać parametry kotła, m.in:

* nominalna wydajność parowa oraz maksymalną trwała wydajność parowa [t/h]
* moc w paliwie przy nominalnej wydajności parowej [MW]
* sprawność energetyczna kotła przy nominalnej wydajności parowej [%]
* ciśnienie pary na wylocie z kotła [MPa] (g),
* temp. pary na wylocie [oC],
* temperatura wody zasilającej [ oC],
* zużycie biomasy [Mg/h] przy wartości opałowej 9,2 GJ/Mg
* zakres możliwego do stosowania typu biomasy oraz dolną wartość opałową akceptowaną przez kocioł w celu uzyskania nominalnej wydajności parowej

W ramach oferty należy podać dane urządzeń pomocniczych:

- ruszt mechaniczny

szerokość użyteczna

długość użyteczna

powierzchnia użyteczna

regulacja napędu

- wentylator powietrza pierwotnego

producent

wydajność wentylatora

ilość wentylatorów

moc silnika

rodzaj regulacji

- wentylator powietrza wtórnego,

producent

wydajność wentylatora

ilość wentylatorów

moc silnika

rodzaj regulacji

- wentylator recyrkulacji spalin – o ile istnieje

producent

wydajność wentylatora

ilość wentylatorów

moc silnika

rodzaj regulacji

- wentylator wyciągowy spalin

producent

wydajność wentylatora

ilość wentylatorów

moc silnika

rodzaj regulacji

Parametry na wyjściu z kotła wytwarzanej pary mają zapewnić bezpieczną pracę turbiny.

Wymagania dla turbiny przedstawiono poniżej.

Tabela 1. Parametry chemiczne pary

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **j.m.** | **Wartość** |
| Przewodnictwo przy 25C z prądem silnie kwasowego wymiennika kationowego, nieprzerwane mierzenie na miejscu pobierania próbek | S/cm | <0,1 |
| SiO2 | mg/kg | <0,005 |
| Fe | mg/kg | <0.005 |
| Cu | mg/kg | <0,001 |
| Na | mg/kg | 0,002 |

WYKONAWCA dostarczy instalacje przygotowania i poboru próbek pary wodnej (skroplin) pochodzącej z walczaka i wylotu kotła. Instalacja ma być wyposażona w analizatory automatyczne do kluczowych pomiarów parametrów ruchowych.

## Układ oczyszczania spalin

**Urządzenie wytwórcze wyposażone zostaną w niezbędne układy oczyszczania spalin, które pozwolą na dotrzymanie standardów emisyjnych wynikających z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. Poz. 680 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania i współspalania odpadów dla źródeł nowych, tj. SO2 – poniżej 200 mg/m3, NOx – poniżej 300 mg/m3, pył poniżej–20 mg/m3.**

W ramach oferty należy podać dane urządzeń oczyszczania spalin:

* opis urządzenia,
* jednostkowe zużycie reagenta w kg/Mg zużytego paliwa.
* parametry gwarantowane w zakresie oczyszczania spalin.

## System składowania i zasilania paliwem

W ramach oferty należy dołączyć opis założonego systemu składowania i zasilania paliwem zawierający m.in.:

* opis zakładanego sposobu przyjęcia, składowania i transportu paliwa do kotła,
* opis technologii ( w tym sposobu zabezpieczenia przed wybuchem i podawania paliwa na ruszt),
* opis sposobu regulacji pracy urządzeń,
* dane techniczne (wydajność, moc urządzeń napędzających, inne).

W ramach oferty należy uwzględnić wyposażenie układu składowania i zasilania paliwem spełniające wymagania ATEX.

## Komin

W ramach oferty należy założyć zabudowę komina o średnicy wewnętrznej 1,8 m, komin mokry.

Opis komina powinien zawierać m.in.:

* opis konstrukcji wraz ze wskazaniem rodzaju zastosowanych materiałów,
* parametry techniczne, w tym wysokość, średnicę.
* rodzaj izolacji.

Instalacja kominowa dostosowana do wydajności jednostki wytwórczej.

## Aparatura pomiarowa kotła

Funkcje pomiarowe realizowane będą przez zestaw czujników i przetworników. Sygnały wyjściowe z przetworników doprowadzone będą do: szafy sterowniczej kotła, sterownika procesowego.

Realizowane będą pomiary miejscowe punktowe **(ilość i miejsce montażu do ustalenia na etapie projektu** **i zaproponowanego rozwiązania technicznego)** oraz przede wszystkim pomiary zdalne zgodnie z listą poniżej:

Tabela 2. Podstawowe układy pomiarowe

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Wyszczególnienie** | **Typ proponowanego urządzenia** | **Proponowany producent** |
| 1 | Przepływ pary na wylocie z kotła | Dysza ISA + Przetwornik różnicy ciśnień |  |
| 2 | Przepływ wody zasilającej do kotła | Przepływomierz wirowy |  |
| 3 | Przepływ wody wtryskowej do pary | Przepływomierz wirowy |  |
| 4 | Poziom wody w walczaku – 2 szt. | Przetwornik różnicy ciśnień |  |
| 5 | Ciśnienie pary w walczaku | Przetwornik ciśnienia |  |
| 6 | Ciśnienie pary wylotowej z kotła | Przetwornik ciśnienia |  |
| 7 | Ciśnienie wody przed zaworem regulacyjnym wody do kotła | Przetwornik ciśnienia |  |
| 8 | Ciśnienie powietrza w strefach rusztu | Przetwornik różnicy ciśnień |  |
| 9 | Przepływ powietrza pierwotnego | Termiczny przepływomierz masowy |  |
| 10 | Ciśnienie powietrza pierwotnego za went. powietrza pierwotnego | Przetwornik ciśnienia |  |
| 11 | Ciśnienie powietrza wtórnego za went. powietrza wtórnego | Przetwornik ciśnienia |  |
| 12 | Podciśnienie spalin w komorze spalania | Przetwornik różnicy ciśnień |  |
| 13 | Podciśnienia spalin | Przetwornik różnicy ciśnień |  |
| 14 | Podciśnienia spalin na wylocie z kotła | Przetwornik różnicy ciśnień |  |
| 15 | Temperatura wody w walczaku | Czujnik temperatury |  |
| 16 | Temperatura wody zasilającej | Czujnik temperatury |  |
| 17 | Temperatura wody przed podgrzewaczem wody | Czujnik temperatury |  |
| 18 | Temperatura wody za podgrzewaczem wody | Czujnik temperatury |  |
| 19 | Temperatura pary za 1 st. przegrzewacza | Czujnik temperatury |  |
| 20 | Temperatura pary za II st. przegrzewacza | Czujnik temperatury |  |
| 21 | Temperatura pary wylotowej z kotła | Czujnik temperatury |  |
| 22 | Temperatura spalin przed przegrzewaczem pary | Czujnik temperatury |  |
| 23 | Temperatura spalin za przegrzewaczem pary | Czujnik temperatury |  |
| 24 | Temperatura spalin przed podgrzewaczem wody | Czujnik temperatury |  |
| 25 | Temperatura spalin za podgrzewaczem wody | Czujnik temperatury |  |
| 26 | Temperatura sklepienia zapłonowego | Czujnik temperatury |  |
| 27 | Czujnik poziomu biomasy w koszu zasypowym | Czujnik wibracyjny |  |
| 28 | Analizator zawartości tlenu w kotle |  |  |
| 29 | Układ do ciągłego pomiaru przewodności wody kotłowej |  |  |
| 30 | Układ do ciągłego pomiaru pH wody zasilającej |  |  |
| 31 | Układ do ciągłego pomiaru tlenu rozpuszczonego w wodzie zasilającej |  |  |
| 32 | Układ do ciągłego pomiaru przewodności kwasowej pary z kotła |  |  |

## Szafa zasilania napędów kotłów (rozdzielnica kotłowa)

Rozdzielnica kotłowa będzie zasilać i sterować napędami kotła. Wszystkie silniki napędów kotła (tj. m.in. wentylator spalin, wentylator powietrza pierwotnego, wentylator powietrza wtórnego, wentylator recyrkulacji spalin, posuwu rusztu, napędu odżużlacza) będą zasilane z wykorzystaniem przetwornic częstotliwości.

Szafa będzie zawierała także zestaw niezbędnych urządzeń i elementów typu styczniki czujniki zaniku fazy, złączki, przekaźniki oraz inne niezbędne elementy typu bezpieczniki, przełączniki, przyciski itp.

Wszystkie falowniki zostaną skomunikowane z systemem sterowania za pomocą modułów komunikacji Profibus DP, które umożliwią zdalne sterowanie falownikiem oraz dostarczą do systemu sterowania szeregu informacji o parametrach pracy falownika.

Do Wykonawcy należeć będzie doprowadzenia głównego zasilania do szaf zasilania napędów kotłowych.

## Instalacje pomocnicze kotła

W pobliżu podstawowych napędów zainstalowane będą kompletne kasety z przyciskami Stop bezpieczeństwa. Montaż ręcznych wyłączników miejscowych i wyłącznika awaryjnego.

Na poszczególnych kondygnacjach kotła zabudowane zostaną szafki z gniazdami remontowymi wtykowymi 230 i 24V AC oraz szafki z gniazdami remontowymi wtykowymi i siłowymi 230/400V, wyposażonymi w transformatory bezpieczeństwa i gniazda 24V AC.

W sterowni zostanie zainstalowany zestaw TV do podglądu procesu spalania**.**

# Turbozespół

W ramach oferty zostanie zaprojektowana i dostarczona turbina parowa wykonana i dostosowana

będzie do obowiązujących w Polskim prawie norm i przepisów dot. projektowania, zabudowy, eksploatacji turbin parowych i urządzeń towarzyszących.

Ogólne wymagania w zakresie dostawy turbozespołu:

* praca turbozespołu wraz z instalacjami pomocniczymi będzie oparta o nowoczesną i wypróbowaną technologię sprawdzoną w elektrociepłowniach o podobnych parametrach,
* turbozespół będzie odznaczać się wysoką dyspozycyjnością oraz spełniać wymogi gwarancyjne i jakościowe,
* turbozespół będzie przystosowany do pracy ciągłej, w trybie automatycznej i zdalnej regulacji, stosownie występującej podaży pary świeżej,
* wszystkie materiały i urządzenia będą nowe,
* turbozespół zostanie wyposażony m.in. w automatyczną synchronizację z siecią energetyczną,
* układ olejowy turbozespołu zostanie wyposażony w dodatkową, zewnętrzną stację filtracyjną oleju,
* turbozespół będzie zaprojektowany i wykonany z uwzględnieniem różnych stanów pracy, w tym wyłączeń z ruchu, postojów i uruchomień,

Pomieszczenie turbiny zostanie wyposażone m.in. w:

* + odpowiednie konstrukcje umożliwiające montaż wciągnika transportowego na potrzeby remontowe,
  + wciągnik transportowy odpowiedniego typoszeregu,
  + rozwiązanie umożliwiające obrót części wirującej w okresach dłuższych postojów,
  + ogrzewanie,
  + odpowiednią wentylacje spełniającą warunki dla tego typu pomieszczeń,
  + odpowiednie elementy wygłuszenia.

W ramach oferty należy dołączyć opis turbozespołu zawierający m.in.:

* zakres dostawy,
* opis turbiny parowej, przekładni, generatora oraz instalacji pomocniczych,
* opis sposobu regulacji pracy turbozespołu,
* rysunki gabarytowe, schematy.

## Warunki otoczenia

Turbina parowa oraz jej wszystkie elementy zostaną zaprojektowane dla następujących warunków otoczenia:

Tabela 3. Warunki otoczenia

|  |  |
| --- | --- |
| Miejsce zabudowy: | Polska, Kostrzyn nad Odrą |
| Lokalizacja: | Wewnątrz budynku |
| Temperatura otoczenia: | minimum 10°C - maximum 40 °C  Zabezpieczona przed mrozem |
| Wysokość nad poziomem morza: | < 16 m(npm) |
| Atmosfera | normalna |

## Wartości graniczne

W ofercie zostaną określone wartości graniczne dla blokad tj. m.in. dla ciśnienia wlotowego, temperatury wlotowej, ciśnienia wylotowego.

Założono poniższe parametry jakości pary dla eksploatacji turbiny:

Tabela 4. Parametry chemiczne pary do turbiny

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Przewodność w 25°C | < 0,2 | µS/cm | Podczas pracy ciągłej |
| Krzemionka (SiO2) | < 0,02 | mg/kg |
| Żelazo całkowite (Fe) | < 0,02 | mg/kg |
| Sód + Potas (Na + K) | < 0,01 | mg/kg |
| Miedź (Cu) | <0,003 | mg/kg |
| Tlen (O2) | < 0,02 | mg/kg |
| Chlor (CI-) | < 0,01 | mg/kg |
| pH | 9,2-9,6 |  |

We wszystkich przypadkach para musi być absolutnie sucha (x=1 na wykresie i-s), co oznacza, że na rurociągu pary świeżej należy zainstalować efektywny separator kropel i brudu.

Należy założyć stację przygotowania wody spełniająca powyższe parametry.

## Pozostałe wymagania w zakresie dostawy turbozespołu

Założono, że turbozespół będzie dostarczony z kompletnym systemem automatyki oraz aparaturą pomiarową i układami wykonawczymi. Sterownik turbiny będzie skomunikowany z systemem sterowania za pomocą komunikacji Profibus DP.

Dla bezpiecznej pracy turbozespołu zostanie wykonana instalacja napięcia gwarantowanego na bazie układu prądu stałego lub zasilacza UPS – w zakresie dostawy WYKONAWCY.

Wykonane zostanie także okablowanie sterownicze i pomiarowe.

Turbozespół zostanie dostarczony jako kompletny także z punktu widzenia elektrycznego, tj. ze wszystkimi niezbędnymi do prawidłowej pracy układami elektrycznymi okołoturbinowymi, m.in: szafami generatora i synchronizacji, układem wzbudzenia, okablowaniem, oszynowaniem itd.

## Punkty pracy turbiny parowej

W ramach oferty należy podać punkty pracy turbiny parowej dla określonych poniżej parametrów oraz wpisać moc na zaciskach generatora.

Moc na zaciskach turbogeneratora wskazana przez oferenta w punkcie pracy X2 stanowić będzie kryterium podlegającym ocenie.

Tabela 5. Punkty pracy

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Punkty pracy** | **X1** | **X2** | **X3** |
|  |  |  |  |
| **Przepływ pary max 33 t/h** |  |  |  |
| Ciśnienie wlotowe 6,3 – 7 MPa (g) | ….. | ….. | ….. |
| Temperatura wlotowa 480 – 500 °C | ….. | ….. | ….. |
|  |  |  |  |
| **I upust pary t/h** | **8** | **6** | **0** |
| Ciśnienie pary w upuście 20 bar(g) | ….. | ….. | ….. |
| Temperatura oC | ….. | ….. | ….. |
|  |  |  |  |
| **II upust pary t/h** | **8** | **3** | **3** |
| Ciśnienie pary w upuście 3 bar(g) | ….. | ….. | ….. |
| Temperatura oC | ….. | ….. | ….. |
|  |  |  |  |
| **III upust pary t/h** | **8** | **5** | **0** |
| Ciśnienie pary w upuście 0,2 bar(g) | ….. | ….. | ….. |
| Temperatura oC | ….. | ….. | ….. |
|  |  |  |  |
| **Wylot pary t/h** | ….. | ….. | ….. |
| Temperatura oC | ….. | ….. | ….. |
| Ciśnienie pary wylot 10 kPa(abs) | ….. | ….. | ….. |
|  |  |  |  |
| Moc na zaciskach generatora [kW] | ……………… | ……………… | ……………… |

## Instalacje sprężonego powietrza i hydrauliczne

## Układ sprężonego powietrza

W ramach potrzeb zakładu produkcji nośników energetycznych i odzysku energii w Kostrzynie nad Odrą należy dobrać układ przygotowania sprężonego powietrza z uwzględnieniem rezerwy wraz z układem rurociągów sprężonego powietrza do instalacji w których sprężone powietrze będzie wykorzystywane.

## Układ hydrauliczny

W ramach oferty należy dołączyć opis zastosowanego systemu hydraulicznego zawierający m.in.:

* opis układu hydraulicznego,
* opis sposobu regulacji,
* dane techniczne (wydajność, moc urządzeń napędzających, inne).

## Instalacje elektryczne układy pomiarowe i sterowanie

## Podstawowe warunki techniczne

Dostarczana w zakresie umowy aparatura kontrolno- pomiarowa oraz elementy instalacji elektrycznej będą spełniać co najmniej poniższe podstawowe warunki techniczne:

* Zainstalowane miejscowe urządzenia AKPiA uwzględnią warunek dostępności do tego urządzenia dla obsługi remontowej i eksploatacyjnej.
* Stopień ochrony miejscowego urządzenia AKPiA będzie uwzględniać   
  jego rzeczywiste warunki pracy i eksploatacji. Materiały użyte w przyrządach pomiarowych będą uwzględniać wszystkie możliwe parametry pracy przyrządu (podwyższone temperatury przy przedmuchiwaniu linii impulsowych, ewentualne podwyższone temperatury otoczenia, w których przyrząd jest zainstalowany itp.).
* Zastosowane zostaną jednostki miar systemu SI.
* W całości projektu wszystkie przyrządy i urządzenia AKPiA będą trwale oznaczone wg przyjętego systemu.
* Dla ciśnieniomierzy przyjęta zostanie zasada, że ciśnienie atmosferyczne   
  jest ciśnieniem odniesienia (p=0 Pa).

Wyposażenie wszystkich instalacji w układy AKPiA ma służyć do prowadzenia ruchu turbiny, kotła i urządzeń towarzyszących we wszystkich jej aspektach (bezpieczeństwo, ekonomia, regulacyjność, optymalizacja, przejrzystość obsługi).

Wyposażenie sterownicze, regulacyjne i pomiarowe składać się będzie z następujących elementów:

* stanowisk inżyniersko-operatorskich w budynku technicznym (w sterowni).
* kabli i przewodów zasilających i sygnałowych wraz z materiałami pomocniczymi
* oprogramowania sterującego procesem
* urządzeń automatyki
* techniki pomiarowej

Wraz z oprogramowaniem należy dostarczyć licencje oraz klucze dostępu do oprogramowania.

## Wymagania ogólne

* WYKONAWCA w zakresie dostaw dostarczy aparaturę kontrolno-pomiarowa oraz elementy instalacji elektrycznej siłowej i sterowniczej. Będą one wykonane i zainstalowane zgodnie z odpowiednimi normami PN i normami europejskimi. Ponadto wszystkie główne urządzenia pomiarowe i wykonawcze pozwalające prowadzić ruch elektrociepłowni będące elementami systemu kontroli i sterowania.
* WYKONAWCA w zakresie dostaw zabuduje również układy pomiarowe miejscowe tj. manometry, termometry, wskaźniki poziomu, niezbędne do uruchamiania i odstawiania pomp, wymienników, zbiorników w sposób lokalny.
* Oferent w ramach zadania dostarczy silniki z układami chłodzenia powietrznego. Zamawiającym o stopniu ochrony co najmniej IP - 55 wg PN-EN 60529.
* Zamawiający oczekuje systemu sterownia umożliwiającego prowadzenie procesu z nastawni centralnej DCS lub SCADA. System będzie zarządzał pracą całego zakładu zarówno w sferze sterowania jak i wizualizacyjnej.

## Tryby sterowania

Sterowanie kotła będzie realizowane z szaf AKPiA napędów w trybach:

* Sterowania automatycznego bądź ręcznego z wykorzystaniem stacji operatorskich.
* Sterowania ręcznego za pomocą przełączników umieszczonych na drzwiach szafy AKPiA (dotyczy podstawowych napędów: ruszt, wentylator powietrza pierwotnego, wtórnego, odżużlacz) oraz panelu HMI.

## System rurociągów

**Rodzaj, długość i średnica wynikać będą z projektu technologicznego.**

1. Na rurociągach, stosownie do ich przeznaczenia, zostanie zabudowana niezbędna armatura odcinająca, regulacyjna, układy przepływu, opomiarowanie.
2. Materiały na rurociągi będą dobrane odpowiednio do przewidywanych obciążeń mechanicznych, cieplnych i chemicznych oraz będzie zapewniona zgodność z Polskimi Normami.
3. Grubość izolacji termicznej powinna być przyjęta stosownie do temperatury obliczeniowej powierzchni izolowanej i minimalnej temperatury otoczenia; kryterium jest tutaj dopuszczalny spadek temperatury na długości rurociągu, niedopuszczenie do kondesacji pary lub wymagania dostawcy urządzenia/instalacji.

## Instalacje wodne

W ramach oferty należy założyć zabudowę wymaganych układów pompowych.

Zamawiający rekomenduje zabudowę pomp przystosowanych do regulacji obrotów przemiennikiem częstotliwości. Pompy zabudowane w układzie : praca + 100% rezerwa

Pompy mają posiadać rezerwę wydajności zapewniającą pokrycie wszystkich oporów przepływu.

W ramach oferty należy założyć zabudowę układów pompowych umożliwiających prawidłową eksploatację instalacji elektrociepłowni

## Instalacja przygotowania wody

W ramach instalacji należy przewidzieć instalację przygotowania wody dobraną przede wszystkim do potrzeb kotła parowego, turbiny, uzupełniania sieci ciepłowniczej oraz uzupełniania wody chłodzącej w powiązaniu z jakością wody pozyskiwanej do procesu.

Źródłem wody będzie ujęcie własne oraz sieć wody miejskiej. W załącznikach 5,6 przedstawiono wyniki badań wody ze studni oraz wodociągu miejskiego.

## Założony proces przygotowania wody

Woda zasilająca stację uzdatniania wody do celów uzupełniania układu chłodniczego, ciepłowniczego oraz do kotłów parowych ze zbiornika wody surowej w pierwszej kolejności powinna trafić na układ filtracji. Przefiltrowana woda następnie przesłana zostanie na stację dekorbanizacji złożoną z kolumn z wypełnieniem słabokwaśnym oraz wieży desorpcyjnej. Po procesie woda trafi do zbiornika wody zdekarbonizowanej. Poprzez zestaw pompowy woda w dalszej kolejności może zostać przetłoczona do uzupełnienia układu chłodniczego i do zasilania dalszego ciągu technologicznego uzdatniania wody. Kolejnym etapem przygotowania wody będzie instalacja zmiękczania wody zbudowana z kolumn z czego jedna jest kolumną rezerwową/regenerowaną. Kolumny zmiękczające są automatycznie regenerowane solanką, samoczynnie wytwarzaną w zbiornikach solanki. Woda zmiękczona w dalszej kolejności trafi do zbiornika wody zmiękczonej a następnie na potrzeby uzupełniania układu ciepłowniczego i dalszego procesu technologicznego. W zależności od jakości wody (współczynnik SDI) trafi w dalszym etapie na układ ultrafiltracji, która umożliwia przygotowanie wody do parametrów umożliwiających obróbkę w instalacji odwróconej osmozy. Również po tym procesie woda trafi do zbiornika ultrafiltratu. Układ pompowy kieruje wodę do instalacji odwróconej osmozy.

Ze względów bezpieczeństwa należy założyć 2 nitki instalacji **o wydajności 5 m3/h każda** doposażone dodatkowo w układ elektrodejonizacji. Po przejściu tego procesu zakładamy, że woda będzie posiadać parametry, które spełnią wymagania w zakresie kotłów parowych i w dalszej części procesu energetycznego turbiny parowej (Tabela 4). Woda zdemineralizowana magazynowana będzie w zbiorniku/zbiornikach magazynowym o wymaganej pojemności nie mniej niż **10 m3**. Mając na uwadze bardzo dobre parametry wody w szczególności w zakresie przewodności i ryzykiem rozpuszczania się gazów z atmosfery zbiornik doposażyć należy w absorber dwutlenku węgla ograniczający dostęp powietrza. Poprzez zestaw pompowy woda trafi do odgazowywacza.

W ramach oferty należy założyć zabudowę odgazowywacza termicznego o parametrach odpowiadających zabudowanej instalacji. Zbiornik wody zasilającej nie mniejszy niż **40 m3** części roboczej.

## Podstawowe agregaty pompowe

* + - * pompy wody demii,
      * pompy wody zasilającej,
      * pompy kondensatu,
      * pompy obiegowe,
      * pompy wody chłodzącej,
      * pompy wody grzewczej do suszarni drewna,
      * pompy wody ze zbiornika kondensatu,
      * pompy wody grzewczej do miasta,
      * pompy wody uzupełniającej,
      * pompy podmieszania.

Pompy należy zamontować zgodnie z obowiązującymi zasadami montażu pomp dbając o zapewnienie dostępu niezbędnego do wykonania konserwacji lub naprawy. Posadowienie pomp i elastyczne ich połączenie z instalacją powinno chronić przed przenoszeniem drgań i hałasu. Przewody ssawne trzeba wyposażyć w zawory odcinające przepływ nośnika a przewody tłoczne w zawory zwrotne i odcinające.

Skropliny za wymiennikiem pompami kondensatu kierowane będą do odgazowywacza termicznego o temperaturze wody zasilającej.

Pompy mają posiadać rezerwę wydajności zapewniającą pokrycie wszystkich oporów przepływu.

Układy pompowe zostaną zabudowane w pomieszczeniu pompowni, które należy dostosować zaprojektować do ich zabudowy:

* wykonanie kompletnych rozdzielnic (NN) wyposażonych w elementy: sterowania pracą pomp, przemiennikami częstotliwości, elektronicznego systemu monitorowania pracy pompowni,
* wykonanie instalacji elektrycznych siłowych i sterowniczych,

Fundamenty pomp powinny być oddalone od ścian i sąsiednich fundamentów co najmniej 0,5m.

## Układy chłodzenia

W ofercie należy przewidzieć kompletny układ chłodzenia dla potrzeb zrzutu ciepła z kondensatora turbozespołu i odbioru ciepła z urządzeń technologicznych.

W zakresie instalacji należy uwzględnić:

• chłodnie wentylatorowe mokre zapewniające pełny odbiór ciepła z kondensatora turbiny,

• chłodnie suche

• układ wody chłodzącej,

• pompy wody chłodzącej

• układ AKPiA z uwzględnienie pracy z systemem nadrzędnym,

• pozostałe elementy umożliwiające poprawną eksploatacje.

W ofercie należy podać m.in. :

* rodzaj zastosowanych chłodni i producenta,
* parametry układu chłodzenia ( m.in. :wydajność, parametry).

W ofercie należy przewidzieć instalację (stanowisko) chemicznej korekcji wody zasilającej oraz wody chłodzącej wraz z podaniem podstawowych parametrów.

## Urządzenia pomocnicze

Elektrociepłownia zostanie wyposażona w odpowiednią ilość stacji redukcyjno-schładzających wykorzystywane w sytuacjach awaryjnych lub w przypadku postoju turbiny parowej oraz stacji schładzającą a także w rozprężacz odsolin i odmulin, rozprężacz odwodnień wysokoprężnych, zbiornik kondensatu oraz w instalację wody chłodzącej wraz z układem chłodni

W ofercie prosimy podać m.in. :

* producenta stacji redukcyjno-schładzających,
* ilość i parametry stacji (ilość pary dolotowej do stacji, temperatura pary przed stacją, ciśnienie pary przed stacją, temperatura pary za stacją, ciśnienie pary za stacją.

## Armatura

Na całym **OBIEKCIE** zostanie zastosowana armatura spełniająca wymagania ciśnieniowe i materiałowe zgodnie w wymaganiami UDT.

W ramach zakresu dostawy zostanie zastosowana armatura spełniająca wymagania ciśnieniowe i materiałowe.

Armatura wykonana na terenie Unii Europejskiej.

## Układy wymienników ciepła

W ramach układu ciepłowniczego przedstawionego w załącznikach należy przewidzieć wymienniki ciepła o mocy dostosowanej do potrzeb cieplnych z uwzględnieniem rezerwy.

W ofercie prosimy podać m.in. :

* ilość, rodzaj i producenta wymienników ciepła
* parametry wymienników ciepła (moc, parametry dolotowe i wylotowe pary/wody).

## Część budowlano – konstrukcyjna

1. Zabudowa instalacji wraz z urządzeniami pomocniczymi będzie miała miejsce wewnątrz budynku.
2. WYKONAWCA zaprojektuje i wykona roboty budowlane w zakresie stosownym dla dostawy dla kotła turbiny i urządzeń pomocniczych zgodnie z warunkami technicznymi włącznie z niezbędnymi estakadami, kanałami technologicznymi i komunikacją,
3. Dla obsługi kotła, turbiny parowej i instalacji para woda a także urządzeń przesyłowych należy założyć w ofercie wyposażenie techniczne pomieszczenia sterowni. Pomieszczenie wyposażone zostanie w niezbędne dla funkcjonowania instalacje: elektryczną, teletechniczne, komputerowe, sterowania technologicznego, klimatyzacji.
4. Zakładamy, że ścieki sanitarne i technologiczne będą odprowadzane do kanalizacji przemysłowej. Ścieki z wód opadowych odprowadzane będą kanalizacją deszczową. Jakość odprowadzanych ścieków powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami.

## Urządzenia dźwignicowo-transportowe i pomoce remontowe

WYKONAWCA ma dostarczyć specjalistyczne urządzenia, narzędzia i pomoce remontowe oraz niestandardowe środki transportu, wymagane do prac serwisowych i remontowych urządzeń i instalacji technologicznych.

Urządzenia dźwignicowo-transportowe podlegające dozorowi mają posiadać odpowiednie dopuszczenia jednostki certyfikującej UDT.

## Części szybko zużywające się i materiały smarne

WYKONAWCA poda podstawowe dane o częściach szybko zużywających się w tym częstość ich wymiany (nie krótszy niż 12 miesięcy) i narzędziach specjalistycznych.

Części szybko zużywające się zostaną wymienione w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej (DTR). Jeden komplet części szybkozużywających się zostanie dostarczony do ZAMAWIAJĄCEGO przez WYKONAWCĘ w ramach Umowy. WYKONAWCA dostarczy wszystkie materiały smarne i szczeliwa do pierwszego napełnienia na okres Rozruchu i Ruchu próbnego. WYKONAWCA sporządzi Książkę Smarowań dla poszczególnych urządzeń.

## Zapotrzebowanie energii na potrzeby własne

W ramach oferty należy podać zapotrzebowanie energii na potrzeby własne instalacji elektrociepłowni wg poniższej tabeli:

Tabela 6. Zestawienie napędów

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Lp*** | *Rodzaj napędu* | *Ilość napędów*  *szt.* | *Moc całkowita kW* |
| *1.* | .......... | .... | ....... |
| *2.* | .......... | .... | ....... |
| *..* | .......... | .... | ....... |
|  |  | ***∑= ............. kW*** | |

*Napięcie zasilania elektrycznego - 230/400V; ~50 Hz.*

## Szkolenie obsługi

Oferent uwzględni w ofercie koszt szkolenia personelu Zamawiającego w zakresie niezbędnym do zapewnienia bezpiecznego i racjonalnego prowadzenia ruchu i eksploatacji instalacji do produkcji ciepła.

Szkolenie będzie przeprowadzone w języku polskim w Kostrzynie nad Odrą.

## Gwarancje techniczne i technologiczne

W ofercie zostaną określone gwarancje techniczne i technologiczne.

Proponowany przez Zamawiającego okres gwarancji:

* na roboty budowlane 60 miesięcy,
* na zabezpieczenia antykorozyjne 60 miesięcy.
* na wykładziny chemoodporne 60 miesięcy ( w przypadku występowania),
* na zabezpieczenie żaroodporne 60 miesięcy,
* na izolację termiczną i akustyczną 60 miesięcy,
* na elementy części ciśnieniowych kotła 48 miesięcy,
* na pozostałe elementy instalacji minimum 24 miesiące gwarancji od dnia przekazania do eksploatacji.

**Gwarancje techniczne**

Oferent uwzględni w ofercie wykonanie pomiarów parametrów gwarancyjnych wykonanych zgodnie z obowiązującymi przepisami i zwyczajami przez obustronnie uzgodnioną firmę.

Oferent zagwarantuje osiągnięcie i dotrzymanie w okresie gwarancyjnym następujących parametrów:

1. Osiągnięcie wydajności maksymalnej trwałej kotła …. t/h.
2. Osiągnięcie sprawności kotła ….% dla nominalnej wydajności ….. t/h przy gwarantowanym paliwie (biomasa) 9,2 GJ/Mg.
3. Osiągnięcie produktywności w punkcie pracy X2 …. kW.
4. Osiągnięcie gwarantowanego czasu pracy kotła 8 000 h w roku, ze sprawnością ….%

## Ocena ofert

Wygrywa oferta, która uzyska największą ilość punktów.

Ocena ofert odbędzie się na podstawie poniższych kryteriów od P\_1, P\_2, P\_3, P\_4, P\_5. Każda z ofert będzie mogła uzyskać maksymalnie 100 punktów. Wyniki przedstawione zostaną w poniższej tabeli

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ocena ofert |  |  |  |
| Symbol kryterium | Nazwa kryterium | Max ilość punktów | Ilość punktów uzyskanych przez oferenta |
| P\_1 | Oferowana cena | 63 |  |
| P\_2 | Produktywność w punkcie pracy X2 | 20 |  |
| P\_3 | Sprawność energetyczna kotła brutto | 8 |  |
| P\_4 | Czas realizacji inwestycji | 6 |  |
| P\_5 | Gwarancja na całość instalacji | 3 |  |
|  | Razem | 100 |  |

***Opis kryteriów:***

**Kryterium P\_1 – Oferowana cena PLN (netto)**

Najniższa oferowana cena netto za wykonie przedmiotu zamówienia wyrażona w PLN (dokładność 1 PLN).

Cena oferenta netto za wykonie przedmiotu zamówienia wyrażona w PLN (dokładność 1 PLN).

Dla kryterium P\_1 maksymalna ilość punktów możliwych do uzyskania wynosi 73 punkty

Należy wypełnić załącznik A.

**Kryterium P\_2 – Produktywność w punkcie pracy X2 wyrażona kW**

Produktywność w punkcie pracy X2 wyraża moc na zaciskach generatora kW jaką uzyska instalacja ( dokładność 1 kW).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Moc w kW dla punktu pracy X2 | | Punkty |
|  | do 5000 | 0 |
| 5001 | 5200 | 1 |
| 5201 | 5400 | 2 |
| 5401 | 5600 | 3 |
| 5601 | 5800 | 4 |
| 5801 | 6000 | 5 |
| 6001 | 6200 | 6 |
| 6201 | 6400 | 7 |
| 6401 | 6600 | 8 |
| 6601 | 6800 | 10 |
| 6801 | 7000 | 15 |
|  | powyżej 7000 | do 20 |

W zależność od wielkości mocy w punkcie X2 oferta uzyska odpowiednią ilość punktów wg powyższej tabeli. Maksymalna ilość punktów możliwych do uzyskania wynosi 20.

Należy wypełnić załącznik B.

**Kryterium P\_3 – Sprawność energetyczna kotła brutto**

Sprawność energetyczną kotła brutto należy podać z dokładnością do 0,1 %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sprawność energetyczna kotła brutto % | | Punkty |
|  | do 86 | 0 |
| 86,1 | 87,0 | 1,6 |
| 87,1 | 88,0 | 3,2 |
| 88,1 | 89,0 | 4,8 |
| 89,1 | 90,0 | 6,4 |
| 90,1 | 91,0 | 8 |
|  | powyżej 91,0 | 8 |

W zależność od wielkości sprawności kotła brutto oferta uzyska odpowiednią ilość punktów wg powyższej tabeli. Maksymalna ilość punktów możliwych do uzyskania wynosi 8.

Należy wypełnić załącznik C.

**Kryterium P\_4 – Czas realizacji inwestycji**

Czas realizacji inwestycji wyrażony w pełnych miesiącach od dnia podpisania umowy do dnia przekazania do eksploatacji .

|  |  |
| --- | --- |
| Czas realizacji inwestycji m-c | Punkty |
| 24 i powyżej | 0 |
| 23 | 0,5 |
| 22 | 1 |
| 21 | 1,5 |
| 20 | 2 |
| 19 | 2,5 |
| 18 | 3 |
| 17 | 3,5 |
| 16 | 4 |
| 15 | 4,5 |
| 14 | 5 |
| 13 | 5,5 |
| 12 | 6 |

W zależność od czasu realizacji inwestycji oferta uzyska odpowiednią ilość punktów wg powyższej tabeli. Maksymalna ilość punktów możliwych do uzyskania wynosi 6.

Należy wypełnić załącznik D.

**Kryterium P\_5 – Gwarancja na całość instalacji**

Okres gwarancji na całość instalacji liczony w pełnych miesiącach od dnia przekazania do eksploatacji.

|  |  |
| --- | --- |
| Okres gwarancji m-c | Punkty |
| do 24 | 0 |
| 25 | 0,25 |
| 26 | 0,5 |
| 27 | 0,75 |
| 28 | 1 |
| 29 | 1,25 |
| 30 | 1,5 |
| 31 | 1,75 |
| 32 | 2 |
| 33 | 2,25 |
| 34 | 2,5 |
| 35 | 2,75 |
| 36 | 3 |
| powyżej 36 | 3 |

W zależność od okresu gwarancji oferta uzyska odpowiednią ilość punktów wg powyższej tabeli. Maksymalna ilość punktów możliwych do uzyskania wynosi 3.

Należy wypełnić załącznik E.