|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\Gia057\Pictures\ENEA2.png** | **Enea Elektrownia Połaniec Spółka Akcyjna****Zawada 26, 28-230 Połaniec****(**dalej **„Enea Połaniec S.A.”)** |
| **SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA (SIWZ) - CZĘŚĆ II****NR SIWZ NR NZ/PZP/25/2019** |
| ENEA Połaniec S.A.Zawada 2628-230 Połaniecjako: **ZAMAWIAJĄCY**przedstawia **Część II SIWZ do PRZETARGU NIEOGRANICZONEGO****na****„Dostawę wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin bloków energetycznych w Enea Połaniec S.A.”****KATEGORIA DOSTAW WG KODU CPV**

|  |  |
| --- | --- |
| 42514000-2 | Maszyny i aparatura do filtrowania i oczyszczania gazów |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| sporządził: | sprawdził pod względem merytorycznym: | sprawdził pod względem formalno-prawnym: |
| Tomasz Damm | Wrona Grzegorz |   |
|  |  |  |

**czerwiec 2019** |

**ZAKRES RZECZOWY I TECHNICZNY**

SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ [Specyfikacja]

Spis treści

Strona

[1. Definicje 3](#_Toc519577876)

[2. Przedmiot specyfikacji 4](#_Toc519577877)

[3. Zakres dostaw 4](#_Toc519577878)

[4. Podstawowe parametry eksploatacyjne kotła / parametry pracy Instalacji SCR 5](#_Toc519577879)

[5. Specyfikacja wkładów katalitycznych Instalacji SCR 7](#_Toc519577880)

[6. Parametry Gwarantowane dla wkładów katalitycznych 8](#_Toc519577881)

[7. Krzywe korekcyjne 9](#_Toc519577882)

[8. Terminy dostawy Kompletów wkładów katalitycznych 9](#_Toc519577883)

[9. Paliwo spalane w kotłach 10](#_Toc519577885)

[10. Regulacje prawne , przepisy i normy 15](#_Toc519577886)

[11. ZAŁĄCZNIKI 15](#_Toc519577887)

# Definicje

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **Zamawiający** | Enea Elektrownia Połaniec Spółka Akcyjna (skrót firmy: Enea Połaniec S.A.) Zawada 26,28-230 Połaniec, PolskaNIP: 866-000-14-29, REGON: 830273037, PKO BP, Numer rach: 41 1020 1026 0000 1102 0296 1845tel.: (15) 865 62 80, fax: (15) 865 66 88, adres internetowy: http://www.enea-polaniec.pl,wpisana do rejestru przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy w Kielcach, X Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 0000053769, Kapitał zakładowy 713.500.000,00 PLNKapitał wpłacony 713.500.000,00 PLN |
| 2. | **Specyfikacja Techniczna** | Specyfikacja techniczna [Specyfikacja] dla postępowania o udzielenie zamówienia publicznego pn. „Dostawa wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin bloków energetycznych w Enea Połaniec S.A.”, prowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego |
| 3. | **Wykonawca** | Należy przez to rozumieć osobę fizyczną, osobę prawną albo jednostkę organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia publicznego, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego |
| 4. | **Oferta** | Oznacza ofertę zawierającą cenę, składaną w ramach przetargu nieograniczonego przez Wykonawcę na „Dostawę wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin bloków energetycznych w Enea Połaniec S.A.”  |
| 5. | **Dostawy** | Należy przez to rozumieć nabywanie rzeczy oraz innych dóbr, w szczególności na podstawie umowy sprzedaży, dostawy, najmu, dzierżawy oraz leasingu z opcją lub bez opcji zakupu, które może obejmować dodatkowo rozmieszczenie lub instalację |
| 6. | **Instalacja SCR** | Instalacje katalitycznego odazotowania spalin kotłów w Enea Połaniec S.A. |
| 7. | **Parametry Gwarantowane** | Parametry określone w poniższej specyfikacji podlegające ocenie Zamawiającego pod kątem ich wypełnienia przez Wykonawcę |
| 8. | **NOx** | Rozumiany jako tlenek azotu i dwutlenek azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu wyrażony w warunkach umownych przy zawartości tlenu 6% |
| 9. | **Reaktor SCR** | Urządzenie zainstalowane na drodze przepływu spalin z kotła do komina, wyposażone we wkłady katalityczne na których przebiega reakcja odazotowania spalin |
| 10. | **Wkład katalityczny** | Moduły/pakiety z płytami katalitycznymi |
| 11. | **Komplet wkładów katalitycznych** | Komplet modułów katalizatora wraz z rusztami, uszczelnieniami, i zapasowymi elementami niezbędnymi do zamontowania jednej warstwy reaktora SCR oraz dokumentacja kompletu zgodnie ze specyfikacją określoną w pkt. 3 SIWZ Część II |
| 12. | **Dokumentacja** | Odnosi się do wszystkich procedur, specyfikacji, sprawozdań, rysunków, schematów, zestawień itp., które Wykonawca musi sporządzać w zakresie swoich działań i które są wymagane umową |

# Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest określenie wymagań dla dostawy wkładów katalitycznych dla instalacji katalitycznego odazotowania spalin [Instalacje SCR] z kotłów bloków energetycznych.

Miejscem dostawy wkładów katalitycznych jest teren elektrowni Enea Połaniec S.A. w Zawadzie 26, 28-230 Połaniec [Enea Połaniec].

Przedmiotem zamówienia jest dostawa 13 Kompletów wkładów katalitycznych (2 x 54 szt. modułów dla bloków nr 2,3,4,6,7) dostosowanych do zamontowania w reaktorach Instalacji SCR.

Dla bloków nr 2,3,4,6,7 każdy Komplet wkładów katalitycznych składa się z 54 modułów.

Dostawa obejmuje dostawę następujących elementów:

* głównych modułów katalizatora (katalizator typu płytowego);
* zapasowych wymiennych elementów katalizatora (płyt);
* narzędzi do ręcznego podnoszenia i transportu pakietów katalizatora;
* trawersy do podnoszenia i transportu pionowego modułów;
* dokumentacji (DTR) wraz z instrukcją składowania i montażu wkładów oraz rysunki modułów katalizatora, narzędzi i trawersy transportowej.

# Zakres dostaw

Wykonawca zapewni dostawę wymaganej liczby kompletnych wkładów katalitycznych wraz z następującymi elementami:

1. moduły katalizatora z ramą ze stali węglowej [razem: 13x54= 702 szt. modułów]
2. ruszty zabezpieczające każdy moduł katalizatora (siatka metalowa o oczku 5 mm) – 702 szt. (wraz z modułami);
3. urządzenie do ręcznego podnoszenia i transportu pakietów katalizatora – 1 szt.;
4. urządzenie (trawersa) do podnoszenia i transportu modułów katalizatora za pomocą urządzenia dźwigowego – 1 szt.;
5. uszczelnienie pomiędzy modułami katalizatora; 13 kompletów
6. uszczelnienie pomiędzy ścianą reaktora a modułami katalizatora;
7. zapasowe wymienne elementy katalizatora (dodatkowe płyty) w ilości takiej, jak w jednym pakiecie modułu (dostawa wspólnie z kompletem);
8. dla każdego kompletu należy dostarczyć dokumentację z badań w zakładzie produkcyjnym wraz z dokumentacją jakościową QA/QC;
9. instrukcja składowania, montażu i eksploatacji modułów katalizatora - 3 egzemplarze;
10. wyniki badań reaktywności zerowej dla dostarczonych 13 Kompletów wkładów katalitycznych;
11. opakowanie i dostawa DDP Enea Połaniec.

Z uwagi na wymiary reaktora Instalacji SCR w Enea Połaniec, Zamawiający wymaga, aby dostarczone moduły katalizatora były wykonane w wymiarach:

- szerokość modułu: 950 mm

- długość modułu: 1890 mm

- wysokość modułu: 1600 mm

- maksymalny ciężar nowego modułu (czysty): 1.600 kg

Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczanie modułów dostosowanych do istniejących reaktorów Instalacji SCR bez konieczności jakichkolwiek przeróbek istniejących konstrukcji reaktorów.

Rysunki konstrukcyjne istniejących w Enea Połaniec reaktorów Instalacji SCR (z 54 modułami w warstwie) zawierają załączniki od 11.1.do 11.2 do SIWZ Część II.

W przypadku konieczności wykonania jakichkolwiek prac dodatkowych wykraczających ponad typowy zakres prac montażu wkładów katalitycznych w reaktorze SCR oraz uszczelnień międzymodułowych i obwodowych, koszty takich prac pokryje Wykonawca.

# Podstawowe parametry eksploatacyjne kotła / parametry pracy Instalacji SCR

### 4.1. Dane i parametry kotła

* Moc każdego bloku: **od 129 MWe do 242 MWe**
* Typ kotła: kocioł parowy typu EP650-137, kocioł opromieniowany, jednowalczakowy z naturalną cyrkulacją wody, z komorą paleniskową podciśnieniową, szczelną, z odprowadzeniem żużla w stanie stałym. Kocioł składa się z komory paleniskowej (I ciąg), ciągu konwekcyjnego (II ciąg) i kanału łączącego oba ciągi (międzyciąg). Pod drugim ciągiem kotła zabudowane są dwa obrotowe podgrzewacze powietrza.

### 4.2. Wymagania pracy Instalacji SCR

W czasie eksploatacji Instalacji SCR, dla wszystkich obciążeń i dla wszystkich możliwych rodzajów paliw, określonych w dalszej części Specyfikacji, należy zagwarantować następujące parametry pracy wkładów katalitycznych Instalacji SCR:

* zakres pracy Instalacji SCR: od 129 MWe do 242 MWe mocy bloku;
* Wykonawca dostarczy wkłady katalityczne dla spełnienia wymagań pracy Instalacji SCR, w zakresie od 129 MWe do 242 MWe mocy bloku oraz w zakresie podanych poniżej temperatur spalin na wejściu do Instalacji SCR. Wypełnienie wkładami katalitycznymi warstw katalitycznych musi zapewnić trwałą redukcję emisji tlenków azotu z poziomu 650 mg/Nm3 do poziomu nieprzekraczającego 150 mg/Nm3;
* Temperatura spalin na wejściu do Instalacji SCR (wersja podstawowa - wariant 1)
	+ max 380 *oC*(w pracy ciągłej), okresowo 410*oC*
	+ min **321 *oC*** (w pracy ciągłej), **310** ***oC*** *(okresowo: po czasie pracy z temperaturą 310 oC będzie występował dwukrotnie dłuższy czas pracy z temperaturą powyżej 321 oC)*
* Temperatura spalin na wejściu do Instalacji SCR (wersja podstawowa - wariant 2)
	+ max 380 *oC*(w pracy ciągłej), okresowo 410*oC*
	+ min **305 *oC*** (w pracy ciągłej),
* dostarczone wkłady katalityczne w żaden sposób nie mogą pogorszyć parametrów pracy kotła, instalacji odpopielania oraz instalacji odsiarczania spalin, w tym przydatności handlowej popiołu lotnego, żużla i gipsu.
* dostarczone wkłady katalityczne w żaden sposób nie mogą ograniczać parametrów
i warunków pracy kotła, w tym czasów rozruchów oraz czasów pracy na paliwie rozruchowym (mazut).

Poniższa tabela zawiera warunki pracy – najważniejsze parametry pracy – Instalacji SCR w Enea Połaniec.

Jako podstawę dla dostarczonych modułów należy przyjąć następujące parametry pracy:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Jednostka** | **Wartość** |
| *Konfiguracja Instalacji SCR w Enea Połaniec* |
| Moc elektryczna bloku | MWe | 242 | 129 |
| ilość warstw w jednym reaktorze Instalacji SCR | szt. | 3 |
| powierzchnia reaktora /powierzchnia jednej warstwy | m2 | 5 x 108 /1 x 126 |
| liczba modułów przypadających na jedną warstwę w jednym reaktorze dla bloków nr 2,3,4,6,7 | szt. | 54  |
| liczba pakietów w module | szt. | 2 x 8 |
| *Wymagane parametry katalizatora* |
| minimalna wartość reaktywności zerowej (Ko) | Nm/h | 34 |
| minimalna wartość reaktywności po 24 000 godzin pracy wkładów katalitycznych w Instalacji SCR (K) | Nm/h | 22 |
| maksymalna dopuszczalna temperatura pracy | °C | 410 |
| maksymalna prędkość zmiany temperatury | °C/min | 50 |
| maksymalny spadek ciśnienia na jedną warstwę katalizatora, nowych wkładów na początek eksploatacji | Pa | 210 |
| maksymalny spadek ciśnienia na jedną warstwę katalizatora, po przepracowaniu 24.000 h | Pa | 260 |
| współczynnik konwersji SO2 do SO3 nowych wkładów na początek eksploatacji | %mol | ≤0,5 |
| współczynnik konwersji SO2 do SO3, po przepracowaniu 24.000 h | %mol | ≤0,6 |

|  |
| --- |
| *Parametry spalin przy mocy od 129 do 242 MW* |
| ilość spalin na wylocie z kotła  | Nm3/godz. suche, 6% O2 | 864.000 |
| temperatura spalin na wlocie do reaktora  | °C | 330~410 |
| zawartość O2  | vol %, suche | 3 |
| zawartość H2O  | vol %, mokre | 7-9 |
| zawartość SO2 | mg/Nm3 suche, 6% O2 | 1.500 – 3.800 |
| zawartość SO3 | mg/Nm3 suche, 6% O2 | 18 - 95 |
| zawartość popiołu lotnego | g/Nm3 suche, 6% O2 | 20 - 30 |
| *Paliwo spalane w kotłach* |
| trociny | % wagowo | 0 - 20 |
| biomasa agro | % wagowo | 0 - 20 |
| typowa mieszanka węgla | % wagowo | 80 - 100 |
| ciężki olej palny (Mazut max 1%S) (na jedno uruchomienie) | ton | Max 30 |
| liczba uruchomień/rok (dla jednego bloku/kotła) | szt. |  Max 50 |

# Specyfikacja wkładów katalitycznych Instalacji SCR

Podstawowe wymagane parametry katalizatora zaprojektowanego i wykonanego dla Enea Połaniec:

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Wartość** |
| objętość katalizatora (na jedną warstwę) | >125 m³ |
| powierzchnia właściwa (w m²/m³) | określi Wykonawca |
| podziałka katalizatora | ≤5,7 mm |
| grubość płyty katalizatora | przynajmniej 0,7 mm |

Wykonawca musi również podać dokładny rodzaju materiału proponowanego dla modułu katalizatora i blachy płyt katalizatora. Blachy płyt katalizatora mają być ze stali nierdzewnej,
o całkowitej grubości ścianki, co najmniej 0,7 mm. Należy podać gęstość blachy dla płyty,
a także szczegółowy opis i uzasadnienie dla typu i właściwości materiału. Przy zastosowaniu jakiejkolwiek obróbki powierzchni blachy płyty, należy ją udokumentować (skład chemiczny na powierzchni blachy płyty po obróbce). W celu zminimalizowania wszelkich problemów korozyjnych z płytami, materiał na płyty ma być w wykonaniu co najmniej ze stali nierdzewnej 1,4301 lub lepszej.

# Parametry Gwarantowane dla wkładów katalitycznych

Zgodnie z warunkami określonymi w niniejszej specyfikacji Wykonawca gwarantuje następujące parametry:

### Trwałość eksploatacyjna (chemiczna) wkładów katalitycznych – reaktywność wkładów katalitycznych

Wykonawca zagwarantuje trwałość eksploatacyjną (chemiczną) dostarczonych wkładów katalitycznych (każdej warstwy, niezależnie od jej położenia w reaktorze: górna, środkowa, dolna), nie mniejszą niż (w zależności od tego, co przypadnie najwcześniej):

* + - **24.000 godzin** pracy od daty pierwszego podania spalin, lub
		- **48 miesięcy** od dnia pierwszego podania spalin, lub
		- maksymalnie **54 miesiące** od dostawy do Zamawiającego w przypadku składowania.

Trwałość eksploatacyjna (chemiczna) wkładów katalitycznych będzie określona reaktywnością wkładów katalitycznych.

Wykonawca zagwarantuje reaktywność wkładów katalitycznych (w Nm/h) na cały okres trwałości eksploatacyjnej (chemicznej) wkładów, jak określono powyżej. W swojej ofercie Wykonawca musi podać wartość reaktywności zerowej Ko gwarantowaną dla nowego katalizatora, jak również wartość reaktywności po upływie czasu określonego powyżej.

### Współczynnik konwersji SO2 do SO3

Wykonawca zagwarantuje współczynnik konwersji SO2 do SO3 (w %) na cały okres trwałości eksploatacyjnej wkładów, zgodnie z pkt 6.1. powyżej.

### Gwarancja trwałości mechanicznej wkładów katalizatora

Wykonawca zagwarantuje trwałość mechaniczną wkładów katalitycznych nie mniejszą niż **40.000 godzin pracy** od pierwszego podania spalin lub **5 lat kalendarzowych** po dacie dostarczenia do Enea Połaniec, w zależności, co wypadnie pierwsze.

Gwarancja trwałości mechanicznej wkładów katalitycznych jest określona następująco:

- podczas całego okresu gwarancji trwałości mechanicznej wkładów katalitycznych, wkłady zachowają pierwotną formę i kształt, bez występowania pęknięć i/lub erozji.

Gwarancja nie będzie spełniona, jeśli wystąpi co najmniej jeden z poniższych warunków:

* ponad 5% płyt wkładów katalitycznych wykazuje więcej niż 15% całkowitego ubytku masy katalitycznej na długości płyty katalizatora;
* ponad 3% płyt wkładów katalitycznych wykazuje pęknięcia i/lub deformacje, co prowadzi do zablokowania i/lub ograniczenia wydajności warstwy.

Ocena gwarancji trwałości mechanicznej wkładów katalitycznych:

Do oceny gwarancji mechanicznej wkładów katalitycznych, zostaną pobrane płyty katalityczne z warstwy katalizatora

Płyty zostaną pobrane z co drugiego modułu, metodą szachownicy, rozpoczynając od modułu położonego w jednym z rogów reaktora.

Z każdego modułu zostanie pobranych po 8 płyt (parami po dwie) z każdego górnego pakietu z płytami katalitycznymi metodą szachownicy.

Z każdego pakietu zostaną pobrane płyty, których erozja jest największa – ocena wizualna.

Tak wytypowane płyty zostaną poddane ocenie spełnienia wymagań trwałości mechanicznej wkładów.

### Gwarancja maksymalnego spadku ciśnienia na jedną warstwę katalizatora

Wykonawca zagwarantuje spadek ciśnienia na jedną warstwę katalizatora przy pracy kotła (Instalacji SCR) z maksymalnym obciążeniem. Będzie on określony (w Pa) dla nowych wkładów na początek eksploatacji. Przez początek eksploatacji należy rozumieć okres czasu do 2 (dwóch) miesięcy od momentu pierwszego podania spalin do Instalacji SCR.

Wszystkie gwarantowane parametry wkładów katalitycznych określone powyżej, będą sprawdzone przez **niezależną firmę specjalistyczną na koszt Zamawiającego.**

### Okres usuwania wad i usterek w okresie gwarancji

Standardowy termin usunięcia wad lub usterek w okresie gwarancji wynosi 30 dni od daty skutecznego powiadomienia Wykonawcy przez Zamawiającego. W przypadku wystąpienia wady lub usterki, która według Wykonawcy i Zamawiającego nie może być usunięta w powyższym terminie, Strony uzgodnią najkrótszy realny termin na usunięcie wad lub usterek.

# Krzywe korekcyjne

Wykonawca poda w swojej Ofercie poniższe krzywe korekcyjne:

7.1. utratę reaktywności wkładów katalizatora w funkcji czasu pracy (**jako część gwarancji**)

7.2. współczynnik konwersji SO2 do SO3 w funkcji czasu pracy (**jako część gwarancji**)

7.3. współczynnik konwersji SO2 do SO3 w funkcji NH3/NO (tylko dla celów informacyjnych)

7.4. spadek ciśnienia w funkcji prędkości liniowej spalin (tylko dla celów informacyjnych)

7.5. spadek ciśnienia dla 1 (jednej) zainstalowanej warstwy katalizatora w funkcji czasu (tylko dla celów informacyjnych)

# Termin dostawy Kompletów wkładów katalitycznych

Dla zamówionych 13 szt. Kompletów wkładów katalitycznych, będą miały zastosowanie następujące terminy dostawy:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Termin dostawy** | **Zakres dostawy** | **Miejsce montażu** | **Planowany termin montażu** |
| Do 22 maj 2020 | 2 komplety wkładów | Blok nr 2 ( II warstwa) | Czerwiec 2020 |
| Blok nr 3 (I warstwa)  | Czerwiec 2020 |
| sierpień 2020 | 2 komplety wkładów | Blok nr 4 ( I warstwa) | Grudzień 2020 |
| Blok nr 6 ( II warstwa) | Grudzień 2020 |
| grudzień 2020 | 2 komplety wkładów | Blok nr 7 ( I warstwa) | Luty 2021 |
| Blok nr 7 ( II warstwa) | Maj 2021 |
| maj 2021 | 2 komplety wkładów | Blok nr 2 (I,III warstwa) | Październik 2021 |
| październik 2021  | 2 komplety wkładów | Blok nr 3 (II, III warstwa) | Listopad 2021 |
| listopad 2021 | 3 komplety wkładów | Blok nr 4 ( II warstwa) | Styczeń 2022 |
| Blok nr 4 ( III warstwa) | Kwiecień 2022 |
| Blok nr 7 ( III warstwa) | Kwiecień 2022 |

# Dostawy do Enea Połaniec mają być realizowane w dni robocze od poniedziałku do piątku w godzinach od 7.00 do 15.00.

# Paliwo spalane w kotłach

W kotłach bloków Enea Połaniec spala się węgiel kamienny z domieszką biomasy. Domieszka biomasy wynosi max do 20% wagowo ilości paliwa, średnia 10% w ciągu roku.

Spalana biomasa stanowi mieszankę świeżych zrębków niezanieczyszczonego drewna z biomasą agro.

Paliwem rozpałkowym jest mazut.

### Parametry spalanego węgla

|  |
| --- |
| **ANALIZA WĘGLA** |
| STAN ROBOCZY |
|   | **Jednostka** | **Wartości minimalne** | **Wartości maksymalne** |
| Wartość opałowa | kJ/kg |             18 000     |               23 000     |
| Węgiel | % |                     47,20     |                       60,10     |
| Siarka | % |                        0,55     |                         1,77     |
| Wilgoć | % |                        8,00     |                       16,00 |
| Popiół | % |                     17,90     |                       30,150     |

|  |
| --- |
| **ANALIZA POPIOŁU Z WĘGLA** |
|   | **Jednostka** | **Wartości minimalne** | **Wartości maksymalne** |
| SiO2 | % | 48,50 | 55,89 |
| Al2O3 | % | 22,32 | 27,48 |
| Fe2O3 | % | 4,05 | 6,26 |
| CaO | % | 1,73 | 3,60 |
| MgO | % | 0,49 | 1,94 |
| Na2O | % | 0,40 | 0,79 |
| K2O | % | 2,23 | 2,86 |
| MnO | % | 0,06 | 0,12 |
| TiO2 | % | 1,04 | 1,33 |
| SO3 | % | 0,72 | 3,00 |
| P2O5 | % | 0,28 | 0,99 |

###

### 9.2. Parametry spalanej biomasy

#### 9.2.1. Zrębki drewna

|  |  |
| --- | --- |
| **Źródło** | Kłody drewniane |
|  |  |  |  |
|  | **Jednostka** | **Średnio** | **Zakres** |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |
| Dolna wartość opałowa | MJ/kg | 9,4 | 8,5 – 11,7 |
| Całkowita wilgotność | % | 42,4 | 40 – 50 |
| Popiół | % | 0,29 | 0,25 – 1,8 |
| Gęstość nasypowa | kg/m3 | 300 | 250 – 400 |
| Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne) | ºC | 1 420 | > 1 300 |
|  |  |  |  |
| **Wymagania dotyczące wielkości cząstek:** |  |  |  |
| * Rozmiar zrębków, max
 | mm |  | 30 x 30 x 5 |
| * Wielkość przesiewu (< 3.15 mm)
 | % |  | <10 |
| **Analiza części stałych suchych (%-wagowo):** |  |  |  |
| * Węgiel, C
 | % | 49,75 | 45 – 53 |
| * Wodór, H
 | % | 6,12 | 5,4 – 7 |
| * Tlen, O
 | % | 43,5 | Różnica |
| * Azot, N
 | % | 0,05 | 0 – 0.5 |
| * Siarka, S
 | % | 0,04 | 0 – 0.05 |
| * Popiół
 | % | 0,5 | 0,5 – 3 |
| * Chlor, Cl, max.
 | % | 0,01 | 0 – 0.02 |
| * Fosfor P
 | % | 0,01 | <0,04 |
| Części lotne (Wilgoć - baza wolna od popiołu) | % | 80 | 70 – 85 |
| **Zawartość substancji zasadowych w paliwie, sucha baza (słaba kwasowość roztworu)** |  |  |  |
| * (Na+K), poniżej
 | mg/kg | 600 | 1500 |
| **Analizy popiołu (%-wagowo)** |  |  |  |
| * SiO2
 | % |  | 1,5 – 34,9 |
| * TiO2
 | % |  | 0,25 – 6 |
| * Al2O3
 | % |  | 0,7 – 9,60 |
| * Fe2O3
 | % |  | 0,1 – 10,0 |
| * MgO
 | % |  | 1,4 – 8,5 |
| * CaO
 | % |  | 9,1 – 37,5 |
| * Na2O
 | % |  | 0,1 – 2,50 |
| * K2O
 | % |  | 2,40 – 16,6 |
| * P2O5
 | % |  | 0,6 – 7,08 |
| * MnO
 | % |  | 0,2 – 4,8 |
| * SO3
 | % |  | 0,4 – 13,8 |

#### 9.2.2. Słoma

|  |  |
| --- | --- |
| **Źródło** | Półprodukty rolne z szarej polskiej słomy: pszenicy, jęczmienia, żyta, owsa. Świeża słoma jest niedopuszczona. |
| **Typ** | Śrucina lub tłoczone brykiety |
|  | **Jednostka** | **Średnio** | **Zakres** |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |
| Dolna wartość opałowa | MJ/kg | 14,8 | 13,9 – 16,0 |
| Wilgotność całkowita | % | 13,0 | 8,6 – 15,8 |
| Gęstość nasypowa, tłoczonych brykietów | kg/m3 | 200 | 150 – 300 |
| Gęstość nasypowa, śruciny  | kg/m3 | 600 | 550 – 650 |
| Początkowy punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne) | ºC | 1 190 | >1 100 |
| **Wymagane rozmiary śruciny:** |  |  |  |
| * Średnica śrutu
 | mm |  | 4 – 12 |
| * Długość śrutu
 | mm |  | Max. 25 |
| * Wielkość przesiewu (< 3.15 mm)
 | % |  | <2 |
| Trwałość śruciny zgodnie z CEN/TS 14961, pomiar zgodnie z CEN/TS 15210 | % |  | >97.5 (DU97.5) |
| **Wymagane rozmiar tłoczonych brykietów** |  |  |  |
| Rozmiar brykietu, max | mm |  | 30 x 30 x 5 |
| Rozmiar przesiewu (< 3.15 mm) | % |  | <10 |
| **Analizy suchych części stałych (%-wagowo):** |  |  |  |
| * Węgiel C
 | % | 45.83 | 44.7 – 47.4 |
| * Wodór, H
 | % | 5.69 | 5.6 – 5.9 |
| * Tlen, O
 | % | 40.63 | różnica |
| * Azot, N
 | % | 0.80 | 0.7 – 1.0 |
| * Siarka, S
 | % |  | 0.1 – 0.34 |
| * Popiół
 | % | 6.90 | 5.1 – 10.4 |
| * Chlor, Cl
 | % | 0.10 | 0.09 - 0.31 |
| * Fosfor P
 | % | 0.10 | < 0.81 |
| Części lotne (Wilgoć i baza bez popiołu) | % | 83.1 | 75 – 87 |
| **Zawartość związków alkalicznych w paliwie, sucha baza (roztwór słabo kwasowy)** |  |  |  |
| * (Na+K), poniżej
 | mg/kg | 10 000 | 15 000 |
| **Analizy popiołu (%-wagowo)** |  |  |  |
| * SiO2
 | % |  | 17,6 – 49.5 |
| * TiO2
 | % |  | 0,05 – 0.13 |
| * Al2O3
 | % |  | 0,1 – 1.86 |
| * Fe2O3
 | % |  | 0,16 – 0.94 |
| * MgO
 | % |  | 1,78 – 10.6 |
| * CaO
 | % |  | 6,5 – 23,4 |
| * Na2O
 | % |  | 0,32 – 0,43 |
| * K2O
 | % |  | 11,9 – 34,2 |
| * P2O5
 | % |  | 2.1 – 4.23 |
| * MnO
 | % |  | 0,05 – 0,39 |
| * SO3
 | % |  | 0 – 12,2 |

#### 9.2.3. Słonecznik

|  |  |
| --- | --- |
| **Źródło** | Półprodukty rolne z Polski |
| **Typ** | Śrucina |
|  |  |  |  |
|  | **Jednostka** | **Średnio** | **Zakres** |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |
| Dolna wartość opałowa | MJ/kg | 16.0 | 10.3 – 16.6 |
| Wilgotność całkowita | % | 11.5 | 7.8 – 7.9 |
| Popiół | % | 2.9 | 2.9 – 8.0 |
| Gęstość nasypowa | kg/m3 | 600 | 550 – 650 |
| Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne) | ºC | 1 430 | > 1 400 |
| **Wymagany rozmiar śruciny:** |  |  |  |
| * Średnica śrutu
 | mm |  | 4 … 12 |
| * Długość śrutu
 | mm |  | Max. 25 |
| * Wielkość przesiewu (< 3.15 mm)
 | % |  | <2 |
| Trwałość śruciny zgodnie z CEN/TS 14961, pomiar zgodnie z CEN/TS 15210 | % |  | >97.5 (DU97.5) |
| **Analizy suchych części stałych (%-wagowo):** |  |  |  |
| * Węgiel, C
 | % | 49.51 | 49.5 – 52.3 |
| * Wodór, H
 | % | 5.91 | 5.80 – 6.11 |
| * Tlen, O
 | % | 40.21 | różnica |
| * Azot, N
 | % | 0.93 | 0.7 – 1.20 |
| * Siarka, S
 | % |  | 0.13 – 0.14 |
| * Popiół
 | % | 3.28 | 3.10 – 8.64 |
| * Chlor, Cl
 | % | 0.07 | < 0.08 |
| * Fosfor P
 | % | 0.16 | < 0.3 |
| Części lotne (wilgoć i baza bez popiołu) | % | 80 | 70 – 85 |
|  |  |  |  |
| **Związki alkaliczne w suchym paliwie (słaby odczyn kwasowy roztworu)** |  |  |  |
| * (Na+K), poniżej
 | mg/kg | 11 000 | 20 000 |
| **Analizy popiołu (%-wagowo)** |  |  |  |
| * SiO2
 | % |  | 2.9 – 4.90 |
| * TiO2
 | % |  | 0.01 – 0.08 |
| * Al2O3
 | % |  | 0.5 – 1.63 |
| * Fe2O3
 | % |  | 0.7 – 0.95 |
| * MgO
 | % |  | 4.2 – 12.2 |
| * CaO
 | % |  | 16.33 – 21 |
| * Na2O
 | % |  | 0.42 – 0.46 |
| * K2O
 | % |  | 28.4 – 41.6 |
| * P2O5
 | % |  | 7.89 – 11.6 |
| * Mn3O4
 | % |  | 0.05 – 0.07 |
| * SO3
 | % |  | 0 - 3.44 |

#### 9.2.4. Łupiny owoców

|  |  |
| --- | --- |
| **Źródło** | Półprodukty rolne z Polski |
| **Typ** | Śrucina |
|  |  |  |  |
|  | **Jednostka** | **Średnio** | **Zakres** |
| **Paliwo z dostaw** |  |  |  |
| Dolna wartość opałowa | MJ/kg | 14.7 | 11.1 – 17.1 |
| Wilgotność całkowita | % | 12.0 | 9.6 – 15 |
| Popiół | % | 3.0 | 1.8 – 14.4 |
| Gęstość nasypowa | kg/m3 | 250 | 180 – 300 |
| Punkt mięknięcia popiołu (warunki redukcyjne) | ºC | 1 020 | ≥ 1 020 |
| **Wymagany rozmiar śruciny:** |  |  |  |
| * Średnica śrutu
 | mm |  | 4 … 12 |
| * Długość śrutu
 |  |  | max. 25 |
| * Wielkość przesiewu (< 3.15 mm)
 | % |  | <2 |
| Trwałość śruciny zgodnie z CEN/TS 14961, pomiar zgodnie z CEN/TS 15210 | % |  | >97.5 (DU97.5) |
|  |  |  |  |
| **Analizy suchych części stałych (%-wagowo):** |  |  |  |
| * Węgiel, C
 | % | 47.0 | 45.6 – 50.5 |
| * Wodór, H
 | % | 5.86 | 5.3 – 6.3 |
| * Tlen, O
 | % | 42.37 | różnica |
| * Azot, N
 | % | 1.27 | 1.13 – 1.27 |
| * Siarka, S
 | % | 0.09 | 0.09 – 0.10 |
| * Popiół
 | % | 3.41 | 2.00 – 3.5 |
| * Chlor, Cl
 | % | 0.02 | < 0.03 |
| * Fosfor P
 | % | 0.17 | < 0.24 |
| Części lotne (Wilgoć i baza bez popiołu) | % | 80 | 70 – 85 |
|  |  |  |  |
| **Związki alkaliczne w suchym paliwie (słaby odczyn kwasowy roztworu)** |  |  |  |
| * (Na+K), poniżej
 | mg/kg | 4300 | 6338 |
| **Analizy popiołu (%-wagowo)** |  |  |  |
| * SiO2
 | % |  | 18 – 55.5 |
| * TiO2
 | % |  | 0.19 – 0.35 |
| * Al2O3
 | % |  | 3.72 – 7.05 |
| * Fe2O3
 | % |  | 2.72 . 4.6 |
| * MgO
 | % |  | 2.8 – 5.34 |
| * CaO
 | % |  | 8.4 – 30 |
| * Na2O
 | % |  | 0.59 – 1.8 |
| * K2O
 | % |  | 13.0 – 36.1 |
| * P2O5
 | % |  | 3.1 – 22.9 |
| * Mn3O4
 | % |  | 0.06 – 0.13 |
| * SO3
 | % |  | 1. – 5.4
 |

### Parametry mazutu

Średnia wartość opałowa: kJ/kg > 39 000

Średnia zawartość siarki: % 0,82

# Regulacje prawne , przepisy i normy

* 1. Wykonawca będzie przestrzegał polskich przepisów prawnych łącznie z instrukcjami i przepisami wewnętrznych Zamawiającego.
	2. Wykonawca ponosi koszty dokumentów, które należy zapewnić dla uzyskania zgodności z regulacjami prawnymi, normami i przepisami (łącznie z przepisami BHP).
	3. Wykonawca będzie wykonywał dostawy zgodnie z przepisami powszechnie obowiązującego prawa obowiązującymi na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w tym w szczególności z:
* Ustawą Kodeks pracy
* Ustawą Prawo budowlane,
* Ustawą o dozorze technicznym,
* Ustawą Prawo ochrony środowiska,
* Ustawą o ochronie przeciwpożarowej;
* Ustawą o odpadach,
* Ustawa z dn. 10 maja 2018r. o ochronie danych osobowych, (Dz.U. z 2018r. poz. 1000)
* Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych)oraz przepisów wykonawczych wydanych na ich podstawie.

# ZAŁĄCZNIKI

### 11.1. Reaktor SCR

### 11.2. Reaktor SCR – Ruszty pod moduły katalityczne