

ZP/G/36/22 Załącznik nr 2 do SWZ	ZP/G/36/22 Appendix No. 2 to SWZ
<p><b>I. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA</b></p> <p>Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa, instalacja i uruchomienie pilotowego agregatu hutniczego TBRC/TBRF w siedzibie Zamawiającego.</p> <p>Agregat składa się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pieca TBRC/TBRF o zbliżonym do owalu kształcie, obracającego się wokół własnej osi i możliwości wychyłu w osi prostopadłej do osi obrotu o pojemności 30 litrów (ok. 100-250 kg miedzi) i maksymalnej temp. pracy 1600°C;</li> <li>• palnika gazowo-tlenowego z regulowanym płomieniem pozwalających na prowadzenie procesu w atmosferze obojętnej bądź utleniającej;</li> <li>• zanurzeniowej lancy tlenowej w topionym wsadzie umożliwiającej utlenianie składników stopionego metalicznego materiału wsadowego (specyfikacja techniczna według zamawiającego);</li> <li>• układu dopalania gazów procesowych</li> <li>• układu chłodzenia gazów procesowych</li> <li>• okapu z rurociągiem transportującego gazy odlotowe z pieca TBRC/TBRF do układu dopalania gazów następnie do układu chłodzenia gazów oraz do układu oczyszczania posiadanego przez zamawiającego</li> <li>• Zamówienie obejmuje projekt, dostawę, instalację i uruchomienie wszystkich elementów systemu w siedzibie Zamawiającego w Gliwicach (44-100) przy ul. Sowińskiego 5.</li> </ul> <p>Przyłącza elektryczne, prace przygotowawcze, obsługa urządzeń, rurociągi media (gaz ziemny, tlen, woda chłodząca, itp.) będą dostarczone przez</p>	<p><b>I. THE SUBJECT OF THE CONTRACT</b></p> <p>The subject of the procurement is the design, delivery, installation and start-up of a TBRC/TBRF pilot metallurgical aggregate (<b>hereinafter</b> referred to as “Aggregate” of “Device”) at the Contracting Authority's premises.</p> <p>The Aggregate includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The TBRC/TBRF of approximately oval shape, rotating around its own axis and capable of pivoting in an axis perpendicular to the axis of rotation with a capacity of 30 litres (approx. 100-250 kg of copper) and a maximum operating temperature of 1600°C;</li> <li>• a gas-oxygen burner with adjustable flame, allowing the process to be conducted in inert or oxidising atmosphere;</li> <li>• an oxygen lance immersed in the molten feed for the oxidation of the molten metallic charge (technical specifications to be provided by the Contracting Authority);</li> <li>• afterburning system for process gases</li> <li>• Process gas cooling system</li> <li>• a hood with a pipeline to transport the off-gas from the TBRC/TBRF to the afterburner system, then to the gas cooling system and to the Contracting Authority 's cleaning system.</li> <li>• The scope of the procurement includes design, delivery, installation and commissioning of all system components at the at the Contracting Authority's premises in Gliwice (44-100) at ul. Sowińskiego 5.</li> </ul> <p>Electrical connections, preparatory works, operation of the equipment, media piping (natural gas, oxygen, cooling water, etc.) will be provided by</p>

<p>Zamawiającego. Wykonawca dostarczy szczegółowy wykaz mediów i prac, które mają być wykonane przez kupującego.</p> <p><b>II. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA</b></p> <p><b>1. Opis ogólny</b></p> <p>Pilotowy agregat hutniczy TBRC/TBRF przeznaczony będzie do prowadzenia badań i testów technologicznych opierających się między innymi na topieniu materiałów miedzionośnych, ołowionośnych, kobaltonośnych, niklonośnych, ceramicznych katalizatorów samochodowych i przemysłowych, rafinacji metali i stopów poprzez utlenianie metalicznych składników wsadu (świeżenie) oraz waloryzacji żużli hutniczych.</p> <p><b>2. Parametry urządzeń skladowych:</b></p> <p><b>2.1 Piec TBRC/TBRF:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób instalacji agregatu: wolnostojący, kotwiony do podłoża;</li> <li>• pojemność robocza reaktora: min. 30 litrów pojemności roboczej; masa wsadu: ~ 250 kg;</li> <li>• rodzaj wymurówki reaktora: wytypowana i dostarczona przez Zamawiającego na podstawie projektu Wykonawcy, wymurowanie po stronie Wykonawcy.</li> <li>• temperatura pracy reaktora: maksymalna ciągła temperatura pracy, min. 1600°C;</li> <li>• okno inspekcyjne lub kamera w klapie palnikowej do kontroli stanu topu</li> <li>• prędkość obrotowa: 0-3 obr./min lub więcej. sterowane płynnie w całym zakresie i/lub skokowe z krokiem co 0,25 obr./min.;</li> <li>• sposób sterowania prędkością obrotu: sterownik na panelu operatorskim;</li> <li>• sposób zmiany położenia (wychylenia) reaktora: za pomocą układu elektrycznego oraz manualnego.</li> </ul>	<p>the Contracting Authority. The Economic Operator will provide a detailed list of utilities and works to be carried out by the Contracting Authority.</p> <p><b>II. DESCRIPTION OF THE SUBJECT OF THE CONTRACT</b></p> <p><b>1. General description</b></p> <p>The TBRC/TBRF pilot metallurgical aggregate will be designed for research and technological testing based on, the melting of copper-bearing, lead, cobalt, nickel materials, ceramic automotive and industrial catalysts, the refining of metals and alloys through the oxidation of metallic charge components and the valorisation of metallurgical slags, among others.</p> <p><b>2. Parameters of the component equipment:</b></p> <p><b>2.1 TBRC/TBRF:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• method of installation of the aggregate: free-standing, anchored to the ground;</li> <li>• reactor working volume: min. 30 litres working volume; charge weight: ~ 250 kg;</li> <li>• type of reactor lining: selected and supplied by the Contracting Authority based on the Economic Operator's design, lining on the Economic Operator's side.</li> <li>• reactor operating temperature: maximum continuous operating temperature, min. 1600°C;</li> <li>• inspection window or camera in burner hatch to check top condition</li> <li>• rotational speed: ~ 0-3 rpm or more, controlled continuously over the entire range and/or stepped in 0.25 rpm increments;</li> <li>• method of rotation speed control: operator panel controller;</li> <li>• way of changing the position (swivelling) of the reactor: electrical and manual.</li> </ul>
---	--

## 2.2 Układ sterowania piecem:

- sterowanie piecem: pulpit operatorski
- rodzaj sterowania: panel operatorski dotykowy z fizycznymi przyciskami zbieranie wszystkich mierzalnych parametrów pieca w trybie on-line z możliwością exportu danych do pliku MS Excel, w szczególności:
  - czas,
  - temperatura,
  - przepływ i zużycie gazu,
  - przepływ i zużycie tlenu,
  - zużycie energii,
  - prędkość obrotowa,
  - położenie reaktora,
- możliwość zapisywania kolejnych nowych programów pracy urządzenia dla nowych technologii,
- 

## 2.3 Palnik gazowo-tlenowy:

- moc palnika: co najmniej 80 kW;
- zakres mocy palnika: 20 - 80 kW, z krokiem min. co 5 kW;
- tryb pracy: możliwość sterowania współczynnikiem nadmiaru powietrza  $\lambda$  w zakresie min. 1 – 1,40;
- dodatkowe wyposażenie palnika: detektor płomienia, automatyczne wyłączenie w przypadku zerwania płomienia i/lub braku mediów;
- sterowanie natężeniem przepływu mediów do zasilania palnika gazowo-tlenowego elektronicznie za pomocą kontrolerów przepływu dla każdego z medium indywidualnie

## 2.4 Lanca tlenowa:

## 2.2 Furnace control system:

- furnace control: operator panel
- type of control: operator panel with physical buttons, gathering all measurable parameters of the furnace in on-line mode with possibility to export data to MS Excel, in particular:
  - time
  - temperature
  - gas flow and consumption
  - oxygen flow and consumption
  - energy consumption
  - rotational speed,
  - reactor position,
- the possibility of saving further new operating programmes for new technologies,

## 2.3 Oxygen-gas burner:

- burner power: at least 80 kW;
- burner power range: 20 - 80 kW, in min. increments of 5 kW;
- operating mode: controllable excess air ratio  $\lambda$  in the range min. 1 - 1,40;
- additional burner equipment: flame detector, automatic shut-off in case of flame failure and/or lack of media;
- control of the flow rate of the feed media to the oxy-fuel burner electronically by means of flow controllers for each medium individually

## 2.4 Oxygen lance:

- budowa lancy zanurzeniowej: lanca wykonana ze stali żaroodpornej i/lub ceramiki i/lub materiałów ogniotrwałych, materiały ceramiczne dobrane i dostarczone przez Zamawiającego na podstawie projektu Wykonawcy,
- strumień podawanego tlenu: 4 – 16 Nm<sup>3</sup>/h; sterowane z krokiem co 0,5 m<sup>3</sup>/h i/lub płynne w całym zakresie;
- ciśnienie podawanego tlenu: min 2 – 4 bar;
- sterowanie natężeniem przepływu mediów do lancy elektronicznie za pomocą kontrolerów przepływu.

### 2.5 Komora dopalania gazów procesowych:

- Typ: komora cylindryczna pionowa lub pozioma wykonana ze stali żaroodpornej z wymurówką żaroodporną i palnikiem stycznym względem przekroju poprzecznego,
- średnica komory: średnica zapewniająca możliwość odbioru i dopalenia maksymalnej spodziewanej objętości gazów procesowych;
- Palnik gazowo-powietrzny umożliwiający nagrzanie komory do temperatury max. 1100°C
- Wyłożenie ogniotrwałe komory umożliwiające ciągłą pracę w temperaturze max. 1100 °C.
- pomiar temperatury i strumienia gazów: pomiar temperatury spalin za komorą za pomocą termopar w osłonie ceramicznej lub innej zapewniającej prawidłowe działanie termopary.

### 2.6 Układ chłodzenia

- medium chłodzące: powietrze;
- wydajność chłodzenia: schłodzenie całości gazów odlotowych generowanych podczas pracy pieca do temperatury poniżej 200°C;
- pomiar temperatury i strumienia spalin: pomiar temperatury spalin za pomocą termopar w osłonie ceramicznej lub innej zapewniającej prawidłowe działanie termopary.

- construction of immersion lance: lance made of heat-resistant steel and/or ceramic and/or refractory materials, ceramic materials selected and supplied by the Contracting Authority on the basis of the Economic operator's design,
- oxygen feed flow: 4 - 16 Nm<sup>3</sup>/h; controllable in steps of 0.5 m<sup>3</sup>/h and/or smooth over the entire range;
- pressure of administered oxygen: min. 2 - 4 bar;
- control of media flow rate into the lance electronically by means of flow controllers.

### 2.5 Afterburner chamber for process gases:

- Type: vertical or horizontal cylindrical chamber made of steel with heat-resistant lining and burner tangential to the cross-section,
- Chamber diameter: diameter ensuring the ability to collect and burn the maximum expected volume of process gases;
- Gas-air burner capable of heating the chamber to max. 1100°C
- Refractory lining of the chamber allowing continuous operation max. 1100 °C
- Measurement of temperature and gas stream: Measurement of the exhaust gas temperature after the chamber by means of thermocouples in a ceramic or other sheath to ensure the correct functioning of the thermocouple.

### 2.6 Cooling system

- cooling medium: air;
- cooling performance: cooling of all waste gases generated during furnace operation to below 200°C;

### 3. Projekt agregatu

Projekt agregatu stanowi dokumentacja techniczna obejmująca:

- szczegółowy opis urządzenia wraz z wykazem elementów składowych;
- dokumentację techniczną istotnych podzespołów urządzenia wykonaną przez producenta podzespołu,
- wymagania techniczne instalacji i pracy urządzenia,
- wymagania techniczne z zakresu ppoż., ochrony środowiska i BHP, i inne,
- rysunek złożeniowy przedstawiający wzajemne położenie, kształt i współpracę poszczególnych podzespołów wraz z wymiarami gabarytowymi i przyłączeniowymi;
- rysunek instalacyjny przedstawiający rozmieszczenie poszczególnych elementów instalacji oraz sposób ich połączenia;
- projekt wraz z wymaganiami dotyczącymi podłączenia w zakresie instalacji:
  - elektrycznej,
  - informatycznej,
  - gazów technicznych,
  - wody obiegowej,
  - odciągowej.
- forma projektu:
  - papierowa / elektroniczna w formacie A4-A2 / DWG i pdf
  - ilość egzemplarzy: 2
  - język projektu: angielski

### 4. Wymagane zabezpieczenia:

- zabezpieczenie przed uruchomieniem pieca bez przepływu mediów (gaz ziemny, tlen, powietrze);

- measurement of temperature and flue gas flow: measurement of the flue gas temperature by thermocouples in a ceramic or other sheath to ensure correct functioning of the thermocouple.

### 3. Design of the aggregate (also referred in Contract draft as: Project)

The Aggregate design is a technical file comprising:

- a detailed description of the unit including a list of the components;
- technical documentation of the essential components of the unit from the component manufacturer,
- technical requirements for the installation and operation of the unit,
- technical requirements for fire protection, environmental protection and occupational health and safety, and others,
- an assembly drawing showing the mutual position, shape and interrelationship of the individual sub-assemblies, together with overall and connection dimensions;
- installation drawing showing the location of the various components of the installation and how they are to be connected;
- a design with connection requirements for the installation:
  - electrical,
  - information technology
  - technical gases
  - circulating water
  - extraction.
- design form:
  - paper / electronic in A4-A2 / DWG and pdf format
  - number of copies: 2
  - design language: English

### 4. Required safety features:

- zabezpieczenie przed przekroczeniem max. temperatury gazów odlotowych (200°C) przed filtrami w postaci sygnalizatora dźwiękowego oraz klapy umożliwiającej manualne otwarcie rurociągu pozwalające na dodatkowe zasianie powietrza z zewnątrz
- zabezpieczenie przed nieuprawnionym otwarciem i uruchomieniem pieca;
- zabezpieczenie przed zanikiem zasilania – niezbędne ciągle podawanie gazu procesowego; zasilanie awaryjne umożliwiające podtrzymanie pracy automatyki przez co najmniej 10 minut
- zabezpieczenie przed uruchomieniem palnika bez zapłonu.

**5. Zamawiający oświadcza, że zapewni:**

- następujący materiał ogniotrwały do wymurowania pieca TBRC/TBRF: Normag M92,
- ceramiczne do lancy,
- miejsce do instalacji urządzenia wraz z komponentami na Hali VIII, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych, 44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 5,
- doprowadzenie instalacji elektrycznej o odpowiedniej mocy wraz z zabezpieczeniem do miejsca bezpośrednio przy urządzeniu, podłączenie urządzenia do instalacji po stronie Wykonawcy,
- doprowadzenie instalacji wody obiegowej wraz z zaworem głównym do miejsca bezpośrednio przy urządzeniu, podłączenie urządzenia do instalacji po stronie Wykonawcy,
- obecność przy instalacji specjalisty elektryka i hydraulika z Działu utrzymania ruchu Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych.

**6. Parametry mediów jakimi dysponuje Zamawiający:**

- ciśnienie w instalacji gazu ziemnego: 50 kPa
- przepływ gazu ziemnego: max. 70 Nm<sup>3</sup>/h

- protection against furnace start-up without media flow (natural gas, oxygen, air);
- Protection against exceeding the max. flue gas temperature (200°C) upstream of the filters in the form of an audible alarm and a flap enabling manual opening of the pipeline for additional air intake from outside
- protection against unauthorised opening and start-up of the furnace;
- protection against power failure - necessary continuous feeding of process gas; emergency power supply to sustain operation of automatic control system for at least 10 minutes
- protection against burner start without ignition.

**5. The Contracting Authority declares that it will provide:**

- following refractory material for the brickwork of the TBRC/TBRF: Normag M92,
- ceramic materials for the oxygen lance,
- place for installation of the equipment with components in Hall VIII, Łukasiewicz Research Network - Institute of Non-Ferrous Metals, 44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 5,
- supplying an electrical installation of appropriate power with protection to a place directly next to the Device, connecting the Device to the installation on the Economic Operator's side,
- installation of a circulating water system with a main valve to a place directly at the unit, connection of the unit to the system on the Economic Operator's side,
- presence of a specialist electrician and plumber from the maintenance department of the Łukasiewicz Research Network - Institute of Non-Ferrous Metals at the installation.

**6. Parameters of the utilities available to the Contracting Authority:**

- wydajność instalacji odciągowej: max. 2600 Nm<sup>3</sup>/h
- ciśnienie w instalacji tlenowej: max. 8 bar
- przepływ w instalacji tlenowej: max 60 Nm<sup>3</sup>/h
- ciśnienie w instalacji sprężonego powietrza: 7 bar
- przepływ w instalacji sprężonego powietrza: 130 Nm<sup>3</sup>/h
- przepływ wody obiegowej: 7 m<sup>3</sup>/h
- ciśnienie wody obiegowej: 4 bar
- temperatura wody obiegowej na wejściu: 25°C
- udźwig suwnicy: 5 Mg.

#### 7. Inne warunki techniczno – eksploatacyjne:

- Wykonawca w wraz z projektem prześle Zamawiającemu informacje dotyczące zapewnienia niezbędnych warunków technicznych instalacji urządzenia, w szczególności:
  - rzut pionowy i poziomy urządzenia wraz z modułami,
  - wymagania dot. instalacji elektrycznej,
  - wymagania dot. instalacji informatycznej,
  - wymagania dot. instalacji gazów technicznych,
  - wymagania dot. instalacji wody obiegowej,
  - wymagania dot. instalacji odciągowej,
  - wymagania dot. urządzenia dźwigowego;
  -
- urządzenie TBRC/TBRF wraz z urządzeniami towarzyszącymi muszą być objęte co najmniej 12 miesięczną gwarancją;
- urządzenie wraz z urządzeniami towarzyszącymi musi posiadać znak CE;
- urządzenie oraz wszystkie zastosowane podzespoły muszą być fabrycznie nowe oraz pracować niezawodnie w zakresie maksymalnej temperatury pracy;

- natural gas system pressure: 50 kPa
- natural gas flow: max. 70 Nm<sup>3</sup>/h
- exhaust gas system: max. 2600 Nm<sup>3</sup>/hour
- pressure in oxygen installation: max. 8 bar
- oxygen system flow: max. 60 Nm<sup>3</sup>/h
- pressure in compressed air system: 7 bar
- flow in compressed air system: 130 Nm<sup>3</sup>/h
- circulating water flow: 7 m<sup>3</sup>/h
- circulating water pressure: 4 bar
- inlet circulating water temperature: 25oC
- crane lifting capacity: 5 Mg

#### 7. Other technical and operational conditions:

- Together with the design, the Economic Operator shall provide the Contracting Authority with information concerning the provision of the necessary technical conditions for the installation of the device, in particular:
  - vertical and horizontal projection of the appliance including modules,
  - electrical installation requirements
  - IT installation requirements,
  - technical gas installation requirements
  - circulating water system requirements
  - extraction system requirements
  - hoisting equipment requirements;
- the Aggregate and associated equipment must have a warranty of at least 12 months;
- the Aggregate and associated equipment must be CE marked;
- the Aggregate and all components used must be brand new and operate reliably within the maximum operating temperature range;

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamawiający nie dopuszcza możliwości zainstalowania w przedmiocie zamówienia jakichkolwiek urządzeń lub podzespołów używanych;</li> <li>• elementy urządzeń, zwłaszcza połączenia muszą być wykonane w systemie metrycznym, dokumentacja wykonana w systemie metrycznym;</li> <li>• zamówienie obejmuje montaż i rozruch techniczno – technologiczny pieca w miejscu wskazanym przez Zamawiającego tj. na Hali VIII, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych, 44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 5;</li> <li>• Wykonawca zapewni autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny wraz z dostępnością części zamiennych na okres 10 lat po zakończeniu gwarancji;</li> <li>• Wykonawca musi wskazać autoryzowany serwis producenta podzespołów na terenie kraju lub Europy umożliwiający szybki czas reakcji i przystąpienie do usuwania awarii lub usterki w czasie maksymalnie do 14 dni roboczych od momentu powiadomienia o awarii;</li> <li>• Wykonawca musi dostarczyć wraz urządzeniem instrukcję obsługi urządzenia i oprogramowania w języku polskim lub/i angielskim (dokumentacja techniczno-ruchowa - DTR) w wersji papierowej i elektronicznej,</li> <li>• Wykonawca musi dostarczyć wraz z urządzeniami dokumentację mechaniczną (rysunki gabarytowe) i elektryczną wraz ze schematami elektrycznymi;</li> <li>• Wykonawca musi dostarczyć instrukcję instalacji i montażu reaktora (w którym zainstalowana jest wyłożenie ogniotrwałe) wraz z rysunkami technicznymi wykonania poszczególnych elementów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The Contracting Authority does not allow any second-hand equipment or components to be installed in the Aggregate;</li> <li>• the components of the equipment, especially the connections, must be made in the metric system, the documentation must be made in the metric system;</li> <li>• the subject-matter of the contract includes assembly and technical and technological start-up of the Aggregate at the place indicated by the Contracting Authority, i.e. in Hall VIII, Łukasiewicz Research Network - Non-Ferrous Metals Institute, 44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 5;</li> <li>• The Economic Operator shall provide an authorised warranty and post-warranty service together with the availability of spare parts for a period of 10 years after the warranty expires;</li> <li>• The Economic Operator must designate an authorised service centre of the component manufacturer in Poland or in Europe allowing a rapid reaction time and proceeding with the rectification of the failure or malfunction within a maximum of 14 working days from the notification of failure;</li> <li>• The Economic Operator must provide, together with the equipment, instructions for use of the equipment and software in Polish and/or English (technical and operating documentation) in paper and electronic versions,</li> <li>• The Economic Operator must provide with the equipment mechanical (overall drawings) and electrical documentation including electrical diagrams;</li> <li>• The Economic Operator must provide instructions for the installation and assembly of the reactor (in which the refractory lining is installed) together with technical drawings for the manufacture of the various components;</li> </ul>
--	---

- Wykonawca musi zapewnić dostępność zdalnego wsparcia technicznego w okresie gwarancji;
- do oferty należy dołączyć oryginalne karty katalogowe producenta urządzeń;
- W załączniku nr 1 przedstawiono obszar na hali VIII przeznaczony do instalacji agregatu hutniczego TBRC/TBRF wraz z istniejącą instalacją oczyszczania gazów.

**8. Przeszkolenie pracowników w zakresie technicznej obsługi urządzeń.**

Zamówienie obejmuje również szkolenia sześciu pracowników wskazanych przez Zamawiającego w zakresie obsługi zamawianego urządzenia oraz przeprowadzenie prób testowych. Wykonawca musi zapewnić szkolenie personelu Zamawiającego dla 6-ciu osób z obsługi (wybranych przez Zamawiającego).

- The Economic Operator must ensure the availability of remote technical support during the warranty period;
- Original data sheets of the equipment manufacturer must be attached to the offer;
- Annex 1 shows the area in Hall VIII intended for the installation of the TBRC/TBRF metallurgical unit together with the existing gas treatment plant

**8. Training of employees in the technical operation of the equipment.**

The subject-matter of the contract also includes training of employees in the operation of the ordered Device and participating in acceptance tests. The Economic Operator must provide training of the Contracting Authority staff for 6 operating personnel (selected by the Contracting Authority).