

**NUMER: 4/034/2021**  
**DATA: 13.10.2021**



## **Specyfikacja Techniczna**

### **“Dostawa miedzianych płyt chłodniczych dla Wielkiego Pieca nr 2 w Dąbrowie Górniczej”**

w związku z realizacją Projektu „Opracowanie i demonstracja inteligentnego układu chłodzenia agregatu hutniczego poprzez zamknięcie i integrację obiegów wodnych przy zwiększeniu niezawodności eksploatacji procesu metalurgicznego oraz poprawie efektywności wykorzystania przemysłowej wody chłodzącej”. (nr projektu: POIR.01.01.01-00-0034/18), współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, poddziałanie 1.1.1 „Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa” (konkurs organizowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju nr 2/1.1.1/2018)

Niniejsza specyfikacja stanowi załącznik nr 2 do zapytania ofertowego nr **4/034/2021**

**ArcelorMittal Poland S.A.**  
**Dąbrowa Górnicza**



## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	1
1.1. CEL PROJEKTU.....	3
1.2. ZAWARTOŚĆ SPECYFIKACJI.....	4
2. STANDARDY, JEDNOSTKI MIARY, NORMY I PRZEPISY.....	4
2.1. STANDARDY DOKUMENTACJI.....	5
2.2. STANDARDY INWESTORA.....	5
3. DANE ŚRODOWISKOWE.....	5
4. INFORMACJE TECHNICZNE.....	6
4.1. DOSTĘPNA DOKUMENTACJA PODKŁADOWA.....	6
5. BEZPIECZEŃSTWO.....	6
6. ZAKRES PRAC WYKONAWCY.....	6
6.1. OPIS ZAKRESU PRAC.....	6
6.2. ZAKRES PRAC.....	7
6.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OFERT.....	14
6.4. WYMAGANA ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DOSTARCZONEJ PRZEZ WYKONAWCĘ USŁUGI:.....	15
7. TERMIN REALIZACJI.....	15
8. HARMONOGRAM PRAC.....	15
8.1. HARMONOGRAM WSTĘPNY.....	16
8.2. HARMONOGRAM SZCZEGÓŁOWY.....	16
9. PRAWA NABYWCY.....	16
10. GWARANCJE DOSTAWY I JAKOŚCI WYKONANIA.....	16
11. GWARANTOWANE PARAMETRY I WARUNKI PODPISANIA PAC (PROTOKÓŁ ODBIORU WSTĘPNEGO).....	17
12. OSOBY DO KONTAKTu.....	19
13. ZAGADNIENIA INNE (WCZEŚNIEJ NIEUWZGLĘDNIONE).....	19
13.1. OCHRONA MIENIA OFERENTA / WYKONAWCY.....	19
14. ZAŁĄCZNIKI.....	19

**SPECYFIKACJA NR**

**4/034/2021**

## 1. WSTĘP

ArcelorMittal Poland S.A. (AMP) w ramach projektu „Modernizacja Wielkiego Pieca Nr 2” (WP#2), zainteresowany jest zakupem i dostawą miedzianych płyt chłodniczych dla Wielkiego Pieca nr 2. Szczegółowy zakres prac będących przedmiotem Zapytania Ofertowego przedstawiony jest w dalszej części niniejszego opracowania.

ArcelorMittal Poland S.A. (AMP) prowadzi swoją działalność w różnych oddziałach w Polsce, głównie koncentrując produkcję stali w Krakowie oraz w Dąbrowie Górniczej i innych ważnych jednostkach produkcyjnych, które są odpowiedzialne za produkcję różnych gatunków produktów stalowniczych w Polsce.

Przedmiot zamówienia wskazany w niniejszej specyfikacji dotyczy projektu pt. „Opracowanie i demonstracja inteligentnego układu chłodzenia agregatu hutniczego poprzez zamknięcie i integrację obiegów wodnych przy zwiększeniu niezawodności eksploatacji procesu metalurgicznego oraz poprawie efektywności wykorzystania przemysłowej wody chłodzącej” (nr projektu: POIR.01.01.01-00-0034/18), współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, poddziałanie 1.1.1 „Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa” (konkurs organizowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju nr 2/1.1.1/2018)

The subject of the contract is the purchase and delivery (in accordance with DDP INCOTERMS 2010) of cooling staves for blast furnace no 2 located in Dąbrowa Górnicza. Przedmiotem umowy jest zakup i dostawa (zgodnie z DDP INCOTERMS 2010) płyt chłodzących dla wielkiego pieca nr 2 zlokalizowanej w Dąbrowie Górniczej.

W związku z obowiązkiem stosowania przez Spółkę zasady konkurencyjności, niniejsza specyfikacja techniczna stanowi przedmiot zamówienia pozwalający na określenie przez potencjalnych Oferentów wartości zamówienia.

Niniejsza specyfikacja została przygotowana z najwyższą starannością względem określenia pełnego, jednoznacznego i wyczerpującego opisu przedmiotu zamówienia tak, aby umożliwić Oferentom określenie wszystkich swoich zobowiązań i ryzyka oraz odpowiedzialną kalkulację ceny i innych elementów składowych oferty.

Wszelkie zakupy, usługi i dostawa będące przedmiotem niniejszego zapytania o określenie wartości zamówienia musi być włączone i współpracować z istniejącą infrastrukturą i wyposażeniem w Spółce i musi spełniać te same standardy technologiczne. W związku z powyższym konieczność zachowania tych samych warunków technologicznych oraz konieczność zachowania unifikacji urządzeń wynikająca z rozbudowy istniejącej infrastruktury zdeterminowała zapisy w niniejszej specyfikacji. Zastosowane zapisy znajdują uzasadnienie w konieczności zapewnienia sprawnego przeprowadzenia przedmiotowego projektu. Wskazania względem oczekiwanych parametrów technicznych, oraz wskazania dot. określonych typów oraz nazw producenckich mają charakter ogólny, odnoszący się jedynie do przykładowych

wskazań równorzędnych produktów i nie stanowią jedyne akceptowanego rozwiązania. Na tej podstawie zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne.

Oczekuje się, że oferenci złożą ofertę uwzględniającą wymagania niniejszej Specyfikacji Technicznej

Oferta musi być kompletna pod każdym względem i musi zawierać wszystkie komponenty / urządzenia niezbędne do uzyskania solidnego projektu, działania i konserwacji instalacji.

Oferent musi zapoznać się z niniejszą specyfikacją i upewnić się, że instalacja jest technicznie wykonalna, a także przyjąć pełną odpowiedzialność za gwarantowane działanie dostarczonego sprzętu w zakresie, wydajności, płynnej i niezawodnej pracy w przypadku zmian w projekcie płyt chłodniczych.

Szczegółowy zakres prac będących przedmiotem Zapytania Ofertowego został przedstawiony w dalszej części niniejszego opracowania.

## 1.1. CEL PROJEKTU

Celem niniejszego projektu jest przeprowadzenie badań przemysłowych i eksperymentalnych prac rozwojowych, których wynikiem będzie opracowanie innowacyjnego rozwiązania techniczno-technologicznego z zakresu chłodzenia hutniczych agregatów produkcyjnych (wraz z demonstracyjną instalacją chłodzenia). Niniejszy przedmiot zamówienia będzie częścią instalacji chłodzenia. Osiągnięcie celów projektu pozwoli na: obniżenie emisji CO<sub>2</sub>, obniżenie zużycia paliwa, obniżenie zużycia energii elektrycznej oraz zmniejszenie ilości wody chłodzącej - zminimalizuje to oddziaływanie procesu na środowisko.

## 1.2. ZAWARTOŚĆ SPECYFIKACJI

Niniejsza Specyfikacja zawiera dane środowiskowe, lokalizacji Inwestora w Dąbrowie Górniczej, wymagane normy i standardy techniczne, dane techniczne, zakres prac Oferenta, prawa Zamawiającego, wymagania w zakresie technicznych możliwości Oferenta, wstępny harmonogram wykonania prac, wymagania w zakresie dostępności, wymienności, jakości i bezpieczeństwa oraz inne informacje wymagane do Oferty Technicznej (np. gwarancja działania).

## 2. STANDARDY, JEDNOSTKI MIARY, NORMY I PRZEPISY

- 1) Wszystkie inne wymogi techniczne powinny być zgodne ze standardami ArcelorMittal Poland S.A., jak i powinny spełniać standardy inżynierskie takie jak DIN, ASME, GOST, BS i PN.
- 2) Urządzenia i technologie oferenta będą dostarczone zgodnie z jego wiedzą technologiczną oraz normami ogólnie obowiązującymi na świecie i w Polsce.
- 3) Urządzenia, materiały i części zastosowane do prac remontowo-modernizacyjnych powinny spełniać wszystkie normy techniczne i bezpieczeństwa wymagane przepisami polskiego prawa.
- 4) W ramach niniejszego zadania zastosowanie mają wymiary i jednostki międzynarodowego systemu metrycznego.

- 5) Listę obowiązujących aktów prawnych zestawiono w załączniku nr 1 - Akty prawne

## 2.1. STANDARDY DOKUMENTACJI

Formaty plików - standard AMP:

1. Dokumenty: \*.doc, \*.pdf, \*.xls (Microsoft Word 2010, Adobe Reader, Microsoft Excel 2010);
2. Harmonogramy: \*.mpp; (Microsoft Project 2010);
3. Dokumentacja mechaniczna: \*.dwg, \*.dwf ( AutoCAD ver. 13 lub wyższa, Autodesk Design Review) jest koniecznością;
4. Dokumentacja elektryczna: \*.zw1 ; ( EPlan ver.5.5/P8);
5. Zdjęcia, obrazy: \*.jpeg;

## 2.2. STANDARDY INWESTORA

Od Wykonawcy wymagane jest zaznajomienie się i stosowanie Standardów Inwestora zwłaszcza odnośnie regulaminu BHP i wykonania. Standardy inwestora są dostępne na [www.arcelormittal.com/poland](http://www.arcelormittal.com/poland)

- ST 000 Polityka BHP
- ST 001 Izolacja
- ST 002 Przestrzenie ograniczone
- ST 003 Praca na wysokości
- ST 004 Bezpieczeństwo kolejowe
- ST 005 Audyty
- ST 006 Pojazdy i prowadzenie pojazdów
- ST 007 Urządzenia dźwignicowe i operacje podnoszenia
- ST 008 Wykonawcy
- ST 009 Alarmowanie
- ST 010 Wskaźniki bezpieczeństwa
- ST 011 Dochodzenie w sprawie incydentu
- ST 012 Prace w strefach gazowo-niebezpiecznych
- ST 014 HIRA (z ang. Hazard Identification and Risk Assessment (Identyfikacja Zagrożeń i Ocena Ryzyka)
- ST 015 Złote Zasady
- ST 018 Zabezpieczenie ładunków
- ST 201 Specyfikacja BHP
- ST 301 Telefony komórkowe

**UWAGA:** W przypadku wystąpienia odmiennych wymagań w normach/standardach dotyczących tego samego zagadnienia, zgodnych z wymienionymi powyżej, powinny być zastosowane normy o wyższym poziomie restrykcyjności!

## 3. DANE ŚRODOWISKOWE

Lokalne dane środowiskowe Inwestora w lokalizacji Dąbrowa Górnicza, podane do celów projektowych, są zamieszczone w **załączniku nr 2**.

## 4. INFORMACJE TECHNICZNE

### 4.1. DOSTĘPNA DOKUMENTACJA PODKLADOWA

- 1) Inwestor dysponuje dokumentacją podstawową opracowaną przez firmę Primetals. Jest ona dołączona do zapytania ofertowego.
- 2) Podkładowa dokumentacja techniczna stanu istniejącego jest dostępna w formie elektronicznej (format .pdf, .jpg). Koszt wydruków dokumentacji niezbędnej do opracowania Oferty ponosi Oferent/Potencjalny Wykonawca.
- 3) Przekazana dokumentacja przez Inwestora może być niepełna, dokumentacja przekazana przez Inwestora nie powinna być limitującą, jeśli chodzi o rozpoczęcie wykonywania prac.

## 5. BEZPIECZEŃSTWO

W czasie poszczególnych faz realizacji prac, produkcji i dostawy na teren AMP Oddział Dąbrowa Górnicza, dostawca musi spełniać wymagania bezpieczeństwa zawarte w dokumentacji AMP. Dla opisywanego zakresu, poniższe punkty głównie odnoszą się do wizji lokalnych i nadzoru podczas montażu płyt:

- 1) Wykonawcy robót przed przystąpieniem do pracy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i ppoż. Obowiązujących w AMP;
- 2) Stosowanie przepisów dotyczących ruchu przepustowego osobowego oraz materiałowego obowiązujących na terenie AMP;
- 3) Zabezpieczenie terenu i prac pod względem BHP i ppoż. Zgodnie z przepisami obowiązującymi w AMP.
- 4) W czasie wszystkich etapów realizacji prac (inwestycji) na terenie ArcelorMittal Poland S.A., dostawca musi przestrzegać i na bieżąco stosować wymagania bezpieczeństwa zawarte w Umowie Bezpieczeństwa wraz ze wszystkimi załącznikami opisane w pkt 2.2 (Standardy Inwestora) niniejszej Specyfikacji Technicznej.
- 5) Konieczność wyposażenia pracowników m.in. w: odzież ochronną trudnopalną, buty z podnoskami, kask z paskiem zapinanym pod brodę (trzy lub czteropunktowy), okulary ochronne, rękawice robocze, detektor CO i O<sub>2</sub>, w przypadku pracy na wysokości - indywidualne (imiennie) szelki bezpieczeństwa z linkami asekuracyjnymi z możliwością przepinania się, amortyzator, i inne, które zostaną określone na etapie opracowania dokumentacji dopuszczeniowej lub w trakcie realizacji prac.

## 6. ZAKRES PRAC WYKONAWCY

### 6.1. OPIS ZAKRESU PRAC

Celem niniejszych założeń technicznych jest określenie zakresu prac związanych z:

1. Przygotowanie projektów wykonawczych miedzianych płyt chłodzenia wraz z osprzętem.
2. Dostawa miedzianych płyt chłodzących wraz z osprzętem (1 zestaw akcesoriów / 1 płytę w każdym rzędzie). Te chłodnice płytowe służą do chłodzenia wielkiego pieca w następujących strefach: otworów spustowych, przestronu i dolnej strefy szybu. AMP jest zainteresowana zakupem 114 szt. miedzianych płyt chłodzących do rzędów: Be7-S8 oraz w strefie otworu spustowego.

3. Nadzór nad montażem miedzianych chłodnic płytowych. Wykonawca będzie współpracował z inną firmą, która będzie odpowiedzialna za montaż chłodnic płytowych.

Jako medium chłodzące stosowana będzie: chemicznie uzdatniona zmięczona woda w obiegu zamkniętym z wymuszoną cyrkulacją.

Projekty płyt chłodzących powinny uwzględniać ponowne wykorzystanie istniejących lub nowo zaprojektowanych otworów w panczerze pieca.

Wykonawca uwzględni rysunki BE.

## 6.2. ZAKRES PRAC

### 6.2.1. Miedziana płyta chłodzenia

#### 1) Zakres ogólny

Niniejsza specyfikacja techniczna opisuje i definiuje zakres usługi, które mają być świadczone na rzecz AM POLSKA w zakresie:

- Projektowania, produkcji i dostawy miedzianych płyt chłodzenia dla rzędów Be7, S8 oraz płyt chłodzenia do otworów spustowych (otwory nr 1, 3 i 4) w WP2.
- Obejmuje to kompensatory, elementy mocujące/ustalające (wykonawca zaproponuje śruby drażone w strefie otworu spustowego), elementy uszczelniające, system mas wypełniających pasm, rury dystansowe, mierniki grubości, przewody do pomiaru ciśnienia oraz śruby dwustronne montażu termopar wyposażone w tuleje prowadzące dla termopar (wszystkie rury i przewody związane z tymi elementami, które znajdują się wewnątrz pieca, będą objęte zakresem dostawy Wykonawcy. Kolnierze do pomiaru temperatur są w zakresie dostawcy). W tym również najnowocześniejsze rozwiązania "state-of-art" dla ochrony cieplnej dla wszystkich tych rzędów.

#### 2) Projektowanie i dokumentacja

Wykonawca musi wyjaśnić, w jaki sposób przystąpi do produkcji chłodnic płytowych i jak zagwarantuje tolerancje.

Zastosowane rozwiązania muszą uwzględniać aktualne warunki BAT (Najlepsze Dostępne Techniki) dla sektora stalowego. Poza tym projekt musi spełniać następujące wymagania szczegółowe:

Przedłużenie i termin przedłożenia dokumentacji przez Wykonawcę będzie realizowane zgodnie z poniższymi zapisami:

#### 3) Produkcja i dostawa

##### a) Postanowienia ogólne

Wybrany oferent, własnymi środkami i/lub przy pomocy innych podmiotów, zrealizuje dostawę i produkcję miedzianych płyt chłodzenia dla strefy otworów spustowych oraz rzędów 7, 8 wraz z akcesoriami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za kompletną dostawę wyposażenia, w tym za produkcję, testowanie, malowanie, pakowanie, wysyłkę i transport do AM POLAND.



Fakt, że niektóre części wyposażenia i inne usługi związane z dostawą mogą być zlecone podwykonawcom, w żaden sposób nie zmniejsza odpowiedzialności Wykonawcy.

Nazwa zakładu produkcyjnego musi być podana do wiadomości AM POLSKA.

Konstrukcja płyt chłodzących powinna być oparta na niedawno opracowanej i stale ulepszanej technologii.

W sumie będzie to:

- wykonanie 30 chłodnic płytowych do otworów spustowych. Te płyty mogą być wiercone lub odlewane (poziom garu)
- 42 płyt wyprodukowanych dla rzędu 7 (poziom przestronu). Te miedziane płyty będą miały 4 kanały chłodzące.
- 42 płyt wyprodukowanych dla rzędu 8 (poziom szybu). Te miedziane płyty będą miały 4 kanały chłodzące i 1 węzownicę rurową w drugiej warstwie chłodzącej (węzownica rurowa przy maksymalnym pokryciu płyty). Minimalny odstęp między płytą a pancierzem to 25mm. Takie płyty będą odlewane. Przepływ wody w drugiej warstwie S8 musi być taki sam jak w drugiej warstwie S10 (S10 węzownica  $\varnothing 42.4 \times 5.0$ ). Kanały w płycie chłodzącej powinny zostać rozsunięte tak aby równomiernie odbierać ciepło (skrajne o 20 mm do krawędzi, środkowe o 6mm)
- Oraz wszystkie akcesoria do tych chłodnic płytowych. Rysunki akcesoriów nie są dostępne. DE dla akcesoriów jest częścią zakresu ujętego w tej Specyfikacji Technicznej.
- Wykonawca dostarczy również akcesoria dla 33 szt. płyt miedzianych Bo6 przechowywanych w magazynie AMP.
- Obecna linia pieca musi zostać utrzymana

Rząd	Strefa	Typ	Ilość płyt	Masa [kg]
H2	Chłodnice płytowe strefy otworu spustowego	Typ TH-A	7	1573,6
H2	Chłodnice płytowe strefy otworu spustowego	Typ TH-B	7	1377,3
H3	Chłodnice płytowe strefy otworu spustowego	Typ TH-C	4	1031,0
H3	Chłodnice płytowe strefy otworu spustowego	Typ TH-D	4	1031,0
H3	Chłodnice płytowe strefy otworu spustowego	Typ TH-E	4	1104,4
H3	Chłodnice płytowe strefy otworu spustowego	Typ TH-F	4	1104,4
Be7	Chłodnice płytowe przestronu	Typ Be7	42	2803,0
S8	Chłodnice płytowe szybu	Typ S8	42	2935,1

Informujemy, że uwagi i wnioski AM POLAND zgłoszone na etapie projektowania będą uwzględnione w możliwie największym stopniu. Wdrożenie nie zwalnia wykonawcy z odpowiedzialności za jakość produkcji i planowanie.



Rysunki wykonane przez wykonawcę zostaną przekazane do AM POLSKA w celu zgłoszenia uwag. Dopiero po otrzymaniu zatwierdzonych rysunków konstrukcyjnych wykonawca przystąpi do właściwej produkcji.

**Ważna uwaga:**

Wykonawca będzie w częstym kontakcie z AM POLAND, aby zapewnić płynną współpracę w zakresie projektowania, produkcji i dostaw oraz aby zapewnić terminowość dostaw.

Wykonawca będzie również informował, w jaki sposób przeprowadza i wykonał kontrolę jakości.

**b) Elementy mocujące i uszczelniające**

Elementy mocujące i uszczelniające są dostosowane do wymagań występujących w danej strefie, aby zapewnić jak najlepsze parametry. Są one zaprojektowane tak, aby zapewnić pełną szczelność i minimalizowały wprowadzanie naprężeń w rurach chłodzących i spawach.

Wykonawca dostarczy projekt i wykonanie wszystkich elementów uszczelniających i mocujących.

**c) Materiały**

**Chłodnice płytowe z Cu:** Materiał Cu-HCP / CW021A zgodnie z EN 1976 dla walcowanych płyt, Cu-C gatunek A zgodnie z 1982 dla odlewanych płyt.

W przypadku dwóch różnych technik produkcji gwarantowana jest taka sama jakość. Miedź o wysokiej czystości, czystość >99,9%.

Przewodność: minimum 98% IACS dla płyt walcowanych

Przewodność: minimum 80% IACS dla płyt odlewanych

Części stalowe do przyspawania na elementach z Cu: Stal 35.8

**d) Rury**

Wszystkie rury będą miały gwintowane końcówki do połączeń z rurami zewnętrznymi i muszą być zabezpieczone metalowymi zaślepkami na etapie montażu i przechowywania.

Rury chłodzące w odlewanych płytach S8 powinny być wykonane z materiału Monel 400

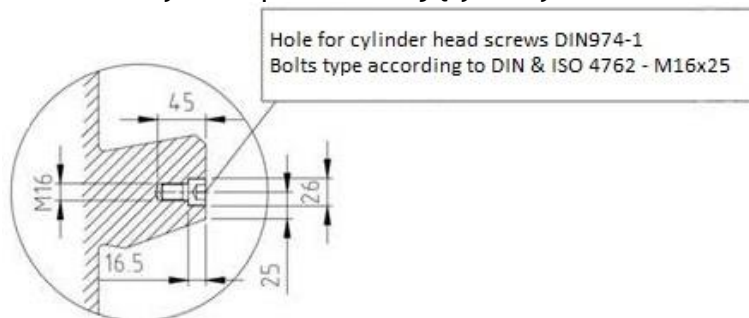
**e) Chłodnice płytowe**

- Wyjściowe rury chłodzące (dla miedzianych płyt chłodzenia) muszą być wyposażone w tuleje stalowe, aby umożliwić spawanie kompensatorów na miejscu montażu.
- Chłodnice płytowe muszą być dostarczone z metalowymi zaślepkami w celu ochrony gwintu rur chłodzących podczas transportu i montażu.
- Kanały chłodzące należy wywiercić od dolnej strony miedzianej płyty chłodzenia. Wtedy dozwolone są tylko zatyczki na dole (Be7). Płyty otworowe należy wiercić od góry zgodnie z BE. Chłodnice płytowe dla rzędu S8 muszą być odlewane.
- Krzywizna płyt będzie zgodna z promieniem pancernia wielkiego pieca,
- Wystające ponad górną krawędź poziome prowadnice (ochronna stalowa płytka na górnej krawędzi).

- Inne opcje ochrony cieplnej dla innych rzędów, które są również akceptowane:
  - Śruby w żebrowaniu
  - Własne rozwiązania techniczne
  - Bez osłony
- Min. grubość zimnej powierzchni 15mm, min. grubość gorącej powierzchni 20mm, min. grubość żebrowania 55mm. Dla rzędu S8, min. grubość zimnej powierzchni 12mm miedzi dla warstwy drugiej i 20mm dla warstwy pierwszej, min. grubość gorącej powierzchni 18mm miedzi, min. grubość żebrowania 55mm.
- Cylindryczne  $\varnothing 55$  kanały chłodzące
- Ulepszona konstrukcja korka dla płyt Be7 i strefy otworów spustowych
- Pionowe przycinanie (3 na płytę, 10mm szerokie)
- Wkłady spiralne zainstalowane
- Na zimnej stronie płyt zamontować stalowe blachy wsporcze dla wykonania torkretowania połączeń.
- Rura ochronna dla płyt odlewanych S8 (stalowy kotnierz)
- Przykręcane śruby na gorącej powierzchni jako element dodatkowej ochrony
- Projekt strony gorącej:

Rząd	Typ ochrony
S8	Wystające metalowe element poza obrys żebrowania lub rozwiązanie umożliwiające gromadzenie się materiału aby chronić miedź.
	2 śruby na przeciwko kanału chłodzącego na co trzecim żebrze (8 śrub na żebro). Jeśli żebro nad kanałem chłodzącym jest przykryte wystającym elementem metalowym, śruby nie są wymagane w takim miejscu.
Be7	12 sztuk śrub na długie żebro. Jeśli żebro nad kanałem chłodzącym jest przykryte wystającym elementem metalowym, śruby nie są wymagane w takim miejscu
	2 śruby na przeciwko kanału chłodzącego na co drugim żebrze (8 śrub na żebro). Jeśli żebro nad kanałem chłodzącym jest przykryte wystającym elementem metalowym, śruby nie są wymagane w takim miejscu.
	Wykonawca zaproponuje rozwiązanie umożliwiające łapanie materiału w celu ochrony miedzi
	Co 3 żebro o długości 100mm. Jeśli żebro nad kanałem chłodzącym jest przykryte wystającym elementem metalowym, śruby nie są wymagane w takim miejscu
	Nachylenie żeber

Rysunek przedstawiający śruby w żebrach:



#### f) Oznakowanie chłodziń płytowych

Wszystkie chłodzińce płytowe będą znakowane zgodnie z następującą procedurą:

- Na zimnej stronie wygrawerowane zostaną w ściśle określonym miejscu dane identyfikacyjne, podające pełną informację o numerze rzędu, typie modelowym, numerze w danym rzędzie oraz numerze odlewu surowca.

Oznakowanie będzie następujące:

- Dwie pozycje dla numeru rzędu: S2 ROW 6 / S3 ROW 9 / S4 ROW 9
- Jedna pozycja dla rodzaju płyty chłodzenia: A , B
- Dwie pozycje dla numeracji płyty w rzędzie: 01
- Dwie pozycje dla numeru odlewu surowca.
- Po stronie gorącej takie samo oznaczenie, z wyjątkiem numeru odlewu, który będzie namalowany niezmywalną farbą.
- Takie samo oznaczenie powinno być widoczne na opakowaniach.

#### g) Tolerancje chłodziń płytowych

Wymiary, lokalizacja geometryczna i pozycje wszystkich typów otworów, długość geometryczna i kształt rury wylotowej i wlotowej będą wykonane zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami i zgodnie z podanymi tolerancjami.

Szablon, projekt i dostawa wykonawcy, będzie używany w zakładzie do kontroli wszystkich tych wymiarów i tolerancji.

Specjalne określone tolerancje podano poniżej; ogólne stwierdzenie: tolerancje odnoszą się do osi płyty chłodzącej.

Dla wierconych płyt miedzianych:

Długość	± 2 mm
Długość dla płyt wygiętych	± 2 mm
Szerokość	± 2 mm
Grubość	± 2 mm
Płaskość	± 2 mm/m
Wysokość rury dystansowej na śrubach	± 2 mm
Rozmiar rowków	-
Wymiary odlewanej kanału chłodzącego	+/-5% powierzchnia przekroju
Średnica wierconego kanału chłodzącego	± 0,5 mm
Pozycja kanału chłodzącego w chłodnicy (we wszystkich kierunkach)	± 1,5 mm
Prostoliniowość kanału chłodzącego (szerokość)	± 1,5 mm / 1.000 mm
Minimalna grubość ścianki (strona gorąca)	20 mm
Wlot w wylocie końcówek rur mierzony po stronie zimnej	± 5 mm
Długość rury poza chłodnicą, wszystkie rury	± 5 mm
Położenie rur wychodzących we wszystkich kierunkach na końcach	± 5 mm
Położenie rur odpływowych we wszystkich kierunkach (na połączeniu korpusu chłodnic)	± 1 mm
Otwory wydmuchowe / porowatości	Nie dozwolona
Głębokość otworu termopary od gorącej strony	0/+2 mm
Pozycja oprzyrządowania	± 1 mm



Pozycja elementów montażowych	± 1 mm
Chropowatość wycięcia otworów należy sprawdzić zgodnie z normą EN ISO 9013 klasa 33	

Dla odlewanych płyt miedzianych:

Długość Length	± 5 mm
Długość dla płyt wygiętych Length for bended staves	± 5 mm
Szerokość	± 5 mm
Grubość	± 5 mm
Płaskość	± 5 mm/m
Wysokość rury dystansowej na śrubach	± 2 mm
Pozycja kanału chłodzącego w chłodnicy (we wszystkich kierunkach)	± 5 mm
Prostoliniowość kanału chłodzącego (szerokość)	± 5 mm
Minimalna grubość ścianki (strona gorąca)	20 mm
Wlot w wylocie końcówek rur mierzony po stronie zimnej	± 3 mm
Długość rury poza chłodnicą, wszystkie rury	± 5 mm
Położenie rur wychodzących we wszystkich kierunkach na końcach	± 5 mm
Położenie rur odpływowych we wszystkich kierunkach (na połączeniu korpusu chłodnic)	± 5 mm
Otwory wydmuchowe / porowatości	Nie dozwolona
Głębokość otworu termopary od gorącej strony	0/+2 mm
Pozycja oprzyrządowania	± 5 mm
Pozycja elementów montażowych	± 5 mm
Chropowatość wycięcia otworów należy sprawdzić zgodnie z normą EN ISO 9013 klasa 33	

#### h) Pomiar grubości pręta miedzianego

Pręt miedziany będzie montowany na miejscu, wykonawca dostarczy 4 pręty miedziane na rząd.

#### i) Metoda spawania

Spawanie musi być wykonywane zgodnie z oficjalnie zatwierdzonymi procedurami spawalniczymi, przez oficjalnie dopuszczonych spawaczy do wykonywania tych procedur oraz z najwyższą starannością, aby zapewnić pełną wodoszczelność i gazoszczelność produktu końcowego. Tuleja stalowa na rurach miedzianych musi być spawana z obu stron w minimum dwóch przejściach spawania, przy czym drugie przejście powinno zaczynać się przy przestawieniu o 180° od punktu początkowego pierwszej spoiny i z zakładką 20 mm.

Próbę ciśnieniową należy wykonać poprzez wywiercenie otworu w tulei przed przystąpieniem do spawania. Po sprawdzeniu ciśnienia, punktowe spawanie musi zaślepić wiercony otwór. Lokalizacja punktu wiercenia jest pokazana na rysunkach szczegółowych.

#### j) Wytrawianie i płukanie

W wyniku nagrzewania płyty chłodzącej podczas spawania rur i ograniczników dochodzi do utleniania wewnętrznego kanałów. Dlatego należy przeprowadzić odpowiednie trawienie w celu usunięcia tlenków.

Wytrawianie dla wierconych płyt miedzianych jest obowiązkowe.

#### k) Błędy projektu

Jeżeli wykonawca popełni błędy w projekcie, to będzie on odpowiedzialny za wszelkie działania naprawcze, które mogą być konieczne do usunięcia skutków błędu, zarówno na etapie projektowania, jak i na etapie produkcji.

Zatwierdzenie przez AM POLAND dokumentacji projektowej nie zwalnia wykonawcy z tego zakresu odpowiedzialności i obowiązku.

### 6.2.2. Nadzór nad montażem miedzianych chłodnic płytowych.

Podczas remontu WP2 wykonawca zapewni nadzór nad montażem chłodnic płytowych. Oferta powinna obejmować 15 dni nadzoru (24h/dobę, 7 dni/tydzień).

Wykonawca będzie współpracował z inną firmą, która będzie odpowiedzialna za montaż chłodnic płytowych.

Zakres techniczny nadzoru:

#### 1. Kontrola akcesoriów płyt i samych płyt chłodzenia przed montażem:

- Kontrola uszczeltek,
- Kontrola elementów gorącej powierzchni,
- Kontrola kołków montażowych /PIN-ów/,
- Kontrola gwintów,

#### 2. Kontrola podczas montażu

- Kontrola otworów w pancerzu,
- Kontrola operacji podnoszenia i zabudowy płyt chłodzących na właściwej pozycji na pancerzu,
- Kontrola operacji mocowania chłodnic płytowych,
- Sprawdzenie szczeliny pomiędzy wlotem/wylotem systemu chłodzenia a otworem pancerza,
- Kontrola pierścienia PIN i procesu spawania
- Kontrola uszczeltek po montażu chłodnic płytowych
- Kontrola wprowadzenia masy wypełniającej /ubijania

### 6.2.3. Transport

Wykonawca zapewni transport z miejsca produkcji do Dąbrowy Górnicze. Oferent potwierdzi proponowaną trasę dostawy na bazie dostawy DDP do Dąbrowy Górniczej. Przed dostawą należy zamontować ochronę gorącej strony płyty miedzianej we wszystkich chłodnicach płytowych oraz ewentualnie kotwy stalowe (jeśli ma to zastosowanie).

Podczas transportu chłodnice płytowe muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Poszczególne płyty należy oddzielić za pomocą drewnianych przekładek.

Podczas załadunku należy sprawdzić, czy wloty węzownic są odpowiednio zaślepione (zaśleпки), a końce nie są uszkodzone.

- dostawa w kontenerach max. 20 ft lub ciężarówkami,
- chłodnice płytowe zabezpieczone przed przemieszczeniem,
- ustalenie pozycji płyt w kontenerze, łatwe usuwanie z kontenerów (rozłączanie, odcinanie),
- chłodnice płytowe przymocowane (przytwierdzone) do drewnianych palet,
- chłodnice płytowe na paletach z możliwością rozładunku za pomocą wózka widłowego,
- akcesoria do chłodnic płytowych w pakietach max. 3,5 t,
- jeden typ akcesoriów w jednej skrzyni,
- zabezpieczyć/zaślepić otwory na śruby lub opomiarowanie,
- wysyłka kontenerów do Zakładu Wielkopiecowego w godzinach porannych, sukcesywnie ok. 8 - 10 kontenerów dziennie, szczegółowe określenie dostaw i ilości kontenerów, po odprawie celnej powiadomienie kierowców,

#### 6.2.4. Wiążące zasady i normy

Wszystkie normy (DIN, EN, ISO, PN) muszą zostać zaproponowane przez Wykonawcę na etapie oferty i zaakceptowane przez Zamawiającego.

### 6.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OFERT

- 1) Oferta techniczna powinna zawierać:
  - a. Opis ogólny i informacje dotyczące oferowanej usługi;
  - b. Zakres prac zawartych w ofercie (z podaniem ilości);
  - c. Wykaz elementów / prac z podaniem ilości;
  - d. Wykluczenia (praca w zakresie nabywcy);
  - e. Oferta będzie zawierać szczegółową matrycę odpowiedzialności pomiędzy AMP oraz wykonawcę
  - f. Konieczne rysunki (przykłady rozwiązań różniących się od BE);
  - g. Harmonogram prac w ujęciu tygodniowym przedstawiający kroki milowe;
  - h. Parametry gwarantowane (zgodnie z QCP);
  - i. Przedłożenie co najmniej 1 poświadczenia referencji wystawionego przez podmiot, dla którego opracowano dokumentację wykonawczą i dostarczono płyty miedziane w ostatnich 5 latach (nazwa kupującego, lokalizacja, wartość, rok, opis płyt, ilość). W przypadku braku możliwości dostarczenia poświadczenia referencji, przedłożenie oświadczenia zawierającego listę referencyjną z wykazem zrealizowanych dokumentacji i dostaw płyt chłodniczych w ostatnich 5 latach. Lista musi zawierać: nazwę kupującego, lokalizację, wartość, rok, opis płyt, ilość oraz dane kontaktowe przedstawiciela kupującego (imię i nazwisko, adres e-mail, nr telefonu) umożliwiające potwierdzenie przez AMP informacji zawartych w liście referencyjnej.

- j. Wykaz części zamiennych na okres dwóch lat normalnej pracy oraz do rozruchu;
  - k. Oświadczenie, że posiadana wiedza, doświadczenie, wizyta na zakładzie jest wystarczająca do wykonania całości zakresu;
  - l. Oświadczenie, że zakres zostanie wykonany zgodnie ze sztuką oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa;
  - m. Informacje o pracochłonności związanej z wykonywaniem zadań, w rozbiciu na poszczególne obszary;
  - n. Okres ważności oferty;
  - o. Listę wszystkich potencjalnych podwykonawców do akceptacji przez AMP;
  - p. Inne informacje ujawnione przez oferenta nie zawierające danych kosztowych mogące mieć wpływ na jakość oferty.
- 2) Dostawca jasno sprecyzuje wszelkie odstępstwa swojej oferty od przedstawionych tutaj warunków technicznych, jeżeli nie będzie mógł ściśle spełnić wymagań tychże warunków.
  - 3) Oferta w części końcowej musi zawierać indeks wszystkich zmian jakie będą pojawiać się w treści w wyniku spotkań technicznych, ustaleń. Indeks musi zawierać krótki opis zmiany oraz lokalizację zmiany w tekście oferty.
  - 4) Wskazanie podwykonawców lub partnerów w przypadku konsorcjum wraz z wskazaniem właściwych pakietów prac
  - 5) Część handlowa będzie posiadała rozbicie cenowe zgodne z podziałem zapytania ofertowego w tym dodatkowo na dostawy materiałów oraz robociznę.
  - 6) Finalna oferta musi być przygotowana w językach Angielskim i Polskim.

#### 6.4. WYMAGANA ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DOSTARCZONEJ PRZEZ WYKONAWCĘ USŁUGI:

- 1) Harmonogram prac;
- 2) Dokumentacja kontroli produkcyjnej.
- 3) Plan Zapewnienia Jakości do akceptacji przez Inwestora;
- 4) Podział prac określający zadania, za które odpowiedzialny jest Wykonawca i Zamawiający (matryca odpowiedzialności);
- 5) Lista części zamiennych na okres 2 lat normalnej pracy układu.
- 6) Przygotowywane według wytycznych Zamawiającego, minimum miesięczne raporty określające % wykonanej pracy w stosunku do zakładanego planu;
- 7) Raport końcowy.

## 7. TERMIN REALIZACJI

Wykonawca jest zobowiązany do realizacji prac nie później niż:  
**w przeciągu 42 tygodni od podpisania kontraktu - dostawa płyt chłodniczych do AMP.**

## 8. HARMONOGRAM PRAC

Oferent powinien dostarczyć propozycję harmonogramu prac do konsultacji i akceptacji przez Inwestora.



W harmonogramie należy uwzględnić wszystkie ważne kamienie milowe (opracowanie dokumentacji wykonawczej, rozpoczęcie produkcji, FAT, rozpoczęcie i zakończenie dostaw).

### **8.1. HARMONOGRAM WSTĘPNY**

Do oferty należy załączyć Harmonogram wstępny zawierający poszczególne przedziały czasowe, w których Oferent przedłoży Inwestorowi rysunki, dokumenty i inne materiały oraz przedziały czasowe przewidywane na wykonanie poszczególnych faz Inwestycji. Terminy harmonogramowe zostaną zagwarantowane przez Oferenta i będą przedmiotem klauzul handlowych wskazanych w Ofercie handlowej.

### **8.2. HARMONOGRAM SZCZEGÓŁOWY**

Szczegółowy Harmonogram dotyczący zakresu prac należy dostarczyć do zatwierdzenia przez Inwestora w ramach realizacji zakresu prac Oferenta / Wykonawcy, z uwzględnieniem wszystkich etapów realizacji kontraktu. Harmonogram ten winien również zawierać opis (wyszczególnienie) zadań znajdujących się na tzw. ścieżce krytycznej Inwestycji oraz tzw. kamienie milowe Inwestycji.

## **9. PRAWA NABYWCY**

- 1) Wszystkie wartościowe materiały / złom/ przedmioty archeologiczne wydobyte lub znalezione podczas wykonywania prac będą własnością zamawiającego i zostaną przekazane zamawiającemu.
- 2) Zamawiający rezerwuje sobie prawo do ograniczenia ruchu w obrębie zakładu każdej osoby ze strony Wykonawcy, jeśli np. zostanie zatrzymana w stanie upojenia alkoholowego lub w stanie, który może zagrażać bezpieczeństwu tej osoby oraz innym pracującym osobom lub grupie. Szczegóły będą wskazane przez politykę BHP stosowaną w ArcelorMittal. Polityka ta będzie stanowić część integralną kontraktu zawartego z oferentem.

## **10. GWARANCJE DOSTAWY I JAKOŚCI WYKONANIA**

- 1) Dostarczone rozwiązania będą wolne od błędów i defektów będących rezultatem wadliwego projektu, materiałów i/lub niskiej jakości wykonania. Oferent zagwarantuje dostawę w terminie i w formie zgodnej z uzyskanym zamówieniem.
- 2) Oferent zagwarantuje zastosowanie w proponowanych rozwiązaniach najnowszych osiągnięć techniki i technologii.
- 3) Oferent zagwarantuje wysoką jakość wykonania rozwiązań konstrukcyjnych, wysoką jakość zaproponowanych w rozwiązaniach materiałów i wysoką jakość pracy wszystkich poszczególnych oraz zbiorowych elementów zespołów urządzeń, poszczególnych maszyn i sprzętu, który oferuje zgodnie z wymogami osiągnięć/parametrów gwarantowanych podanych w Specyfikacji Oferty.
- 4) Gwarancja działania będzie obejmować również poszczególne elementy oraz systemy wagowe i pomiarowe, w odniesieniu do ich dokładności, wartości znamionowych/wydajności i zintegrowanej pracy.
- 5) Minimalny okres gwarancyjny oczekiwany przez Inwestora to 18 miesięcy od momentu podpisania protokołu PAC.



## 11. GWARANTOWANE PARAMETRY I WARUNKI PODPISANIA PAC (PROTOKÓŁ ODBIORU WSTĘPNEGO)

### PLAN KONTROLI I BADAŃ DLA MIEDZIANYCH PŁYT CHŁODZENIA

Wszystkie kontrole i inspekcje stanowią część zakresu prac WYKONAWCY. AM POLAND lub jej formalnie wyznaczony inspektor zawsze ma prawo do inspekcji poszczególnych etapów produkcji oraz do obecności jako świadek przy wszystkich etapach inspekcji i kontroli. Wykonawca poinformuje AM POLAND o planowanych inspekcjach z odpowiednim wyprzedzeniem. Raporty z inspekcji zezwalające na kontynuowanie pracy nie będą zwalniać ani zmniejszać odpowiedzialności WYKONAWCY. Ewentualne widoczne lub niewidoczne wady zauważone w późniejszym czasie zostaną niezwłocznie usunięte przez wykonawcę do osiągnięcia pełnej satysfakcji, takie działania nie będą obciążać kosztami AM POLSKA.

#### Miedź jako surowiec:

- Próbkę testową do kontroli jakości i analizy chemicznej będą wykonane na każdym wsadzie odlewniczym.
- Przed przygotowaniem wsadu, na miedzi zostanie przeprowadzona kontrola punktowa w celu określenia składu analizy chemicznej.

#### Kontrola chłodnic płytowych:

- Wszystkie płyty będą kontrolowane przez służby zapewnienia jakości wykonawcy w zakresie wymiarów i tolerancji w celu dostarczenia certyfikatów. Kontrola wymiarów zostanie przeprowadzona za pomocą szablonów (projekt, rysunki i dostawa na koszt dostawcy). Na przykład, prawidłowy kontakt występów (rur dystansowych) z pancierzem pieca musi być sprawdzony na płycie centrującej symulującej pancierz wielkiego pieca. Szablon powinien odpowiadać potrzebom etapów obsługi, preferowane jest wykonanie z blachy.
- Certyfikaty będą przekazywane na tydzień przed ewentualną wizytą delegacji kupującego w celu kontroli losowo wybranych płyt.
- Poza głównymi wymiarami i pozycjami ustawienia, szablonem należy sprawdzić następujące elementy:
  - Pozycję końcówek wystających rur,
  - Długość rurek
  - Kąt pomiędzy rurą a zimną powierzchnią
  - Kąty różnych współzależnych powierzchni,
  - Kąty otworów na termoparę, śruby i kołki wsporcze
- Kontrolowanych będzie pięć płyt z rzędu 7 WP2, pięć płyt z rzędu 8 WP2 oraz osiem losowo wybranych płyt ze strefy otworów spustowych. W zależności od wyników kontrola zostanie rozszerzona na całą dostawę.
- Wymiary i kontrola tolerancji.
- Gwintowane końce rur miedzianych należy sprawdzić za pomocą sprawdzianu wymiarowego „przejdzie - nie przejdzie” /Go-NoGo/.
- Kanały wodne w każdej płycie chłodzącej powinny być sprawdzone, a wszelkie pozostałości, wióry itp. powinny być usunięte. Wymagana jest kontrola endoskopem.
- Sprawdzenie otworów na kołki ustalające, otworów gwintowanych pod śruby i uchwyty do podnoszenia.
- Próba wodna. Każda chłodnica płytowa jest poddawana próbie wodnej pod ciśnieniem 15 bar przez 15 minut i 1 bar przez 1 minutę. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia.



- Dwie (2) płyty z każdego rzędu należy wybrać losowo i zbadać pod kątem spadku ciśnienia (przepływ wody i temperatura będzie podana przez AMP).
- Ultradźwiękowa próba położenia kanału chłodzącego. Kontrola zgodnie z podanymi tolerancjami ( $\pm 1$  mm od osi płyty).
- Wszystkie (100%) spoiny muszą być sprawdzone wizualnie i przetestowane metodą penetracji barwnej.
- Kontrola gazoszczelności dla tulei stalowych spawanych na rurach miedzianych na wszystkich spoinach. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek przecieki.
- Po przeprowadzeniu prób szczelności należy sprawdzić, czy węzownica nie jest w żaden sposób przytkana po stronie wewnętrznej, wykonać próbę przedmuchu przez węzownicę kulki poliamidowej (tylko dla S8).
- Wykonawca wyjaśni, w jaki sposób wykona taką próbę.

#### Ogólny wygląd chłodnic płytowych:

- Żadne otwory przedmuchowe nie są dopuszczalne.
- Pęknięcia są niedozwolone.

Odrzucenie: Jeżeli chłodnica płytowa nie spełnia warunków testu to zostanie odrzucona, a nowa zostanie wykonana na koszt dostawcy.

#### Badania/testy i certyfikaty

- Norma DIN 50049.3.1B (EN 10204.3.1) dla materiału.
- Procedury spawalnicze.
- Kontrola i badanie spoin metodą penetracji barwnej i ultradźwiękami.
- Próba ciśnieniowa dla każdego elementu, 15 bar i 15 min.
- Próba szczelności gazowej dla każdej spoiny tulejek.
- Certyfikat kontroli wymiarowej z podaniem tolerancji dla każdej płyty chłodzącej.
- Kontrola wymiarowa i prostości kanału chłodzącego.
- Kontrola wzrokowa obrabianej powierzchni.
- Kontrola wzrokowa powierzchni surowej /nie obrabianej/.
- Certyfikat zgodności dla gotowych chłodnic płytowych.
- Waga wszystkich chłodnic płytowych.

## 12. OSOBY DO KONTAKTu

Lp.	Imię i Nazwisko	Odpowiedzialność	Zakład	telefon / e-mail
1	Marek Berliński	Support Manager - Technical Leader	BF Plant AMP DG, Al. J. Piłsudskiego 92 41 - 308 Dąbrowa Górnicza	+48 795 525 180 <a href="mailto:Marek.Berlinski@arcelormittal.com">Marek.Berlinski@arcelormittal.com</a>
2	Michał Kocot	Project Manager - Blast Furnaces Dept.		+48 32 776 89 49 / +48 608 360 025 <a href="mailto:Michal.Kocot@arcelormittal.com">Michal.Kocot@arcelormittal.com</a>
3	Michał Kolasa	Project Manager - Engineering Office	Engineering Office Al. J. Piłsudskiego 92 41 - 308 Dąbrowa Górnicza	+48 32 776 87 30 / +48 668 850 792 <a href="mailto:Michal.Kolasa@arcelormittal.com">Michal.Kolasa@arcelormittal.com</a>
4	Marta Bodnar	Lead Buyer - Purchasing Office	EPO Al. J. Piłsudskiego 92 41 - 308 Dąbrowa Górnicza	+48 668 562 376 <a href="mailto:Marta.Bodnar@arcelormittal.com">Marta.Bodnar@arcelormittal.com</a>

## 13. ZAGADNIENIA INNE (WCZEŚNIEJ NIEUWZGLĘDNIONE)

### 13.1. OCHRONA MIENIA OFERENTA / WYKONAWCY

W czasie trwania Inwestycji na Wykonawcy robót ciąży obowiązek ochrony mienia własnego i mienia swoich podwykonawców, części, podzespołów i całych urządzeń składowanych na terenie Inwestora przeznaczonych do realizacji projektu do czasu rozruchu i przekazania Inwestorowi (punkt dotyczy nadzoru nad montażem, nie jest związany z zabezpieczeniem składowanych płyt chłodniczych w magazynie AMP).

## 14. ZAŁĄCZNIKI

1. Załącznik 1 – Akty prawne
2. Załącznik 2 – Lokalizacja i dane środowiskowe
3. Załącznik 3 – Rysunki BE