

**NUMER: 3/034/2021**  
**DATA: 13.10.2021**



## **Specyfikacja Techniczna**

### **“Dostawa żeliwnych 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 **3/034/2021**

**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.....	5
4.1. DOSTĘPNA DOKUMENTACJA PODKLADOWA.....	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.....	16
6.4. WYMAGANA ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DOSTARCZONEJ PRZEZ WYKONAWCĘ USŁUGI:.....	17
7. TERMIN REALIZACJI.....	17
8. HARMONOGRAM PRAC.....	17
8.1. HARMONOGRAM WSTĘPNY.....	17
8.2. HARMONOGRAM SZCZEGÓŁOWY.....	18
9. PRAWA NABYWCY.....	18
10. GWARANCJE DOSTAWY I JAKOŚCI WYKONANIA.....	18
11. GWARANTOWANE PARAMETRY I WARUNKI PODPISANIA PAC (PROTOKÓŁ ODBIORU WSTĘPNEGO).....	18
12. OSOBY DO KONTAKTU.....	23
13. ZAGADNIENIA INNE (WCZEŚNIEJ NIEUWZGLĘDNIONE).....	23
13.1. OCHRONA MIENIA OFERENTA / WYKONAWCY.....	23
14. ZAŁĄCZNIKI.....	23



**SPECYFIKACJA NR**

**3/034/2021**

**1. WSTĘP**

ArcelorMittal Poland S.A. (AMP) w ramach projektu „Modernizacja Wielkiego Pieca Nr 2” (WP#2), zainteresowany jest zakupem i dostawą żeliwnych 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)

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 szczegółową opracowaną przez firmę Biprohut. 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 (imienne) 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. Dostawa żeliwnych płyt chłodzących wraz z osprzętem (1 zestaw akcesoriów / 1 płytę w każdym rzędzie). Chłodnice płytowe służą do chłodzenia wielkiego pieca w następujących strefach: gar, strefa dysz i szyb pieca. AMP jest zainteresowana zakupem 90 szt. żeliwnych płyt chłodzących.
2. Nadzór nad montażem żeliwnych chłodnic płytowych. Wykonawca będzie współpracował z inną firmą, która będzie odpowiedzialna za montaż chłodnic płytowych.

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

Wykonawca uwzględni rysunki dokumentacji szczegółowej Biprohut.

## 6.2. ZAKRES PRAC

### 6.2.1. Żeliwne płyty chłodzące

#### 1) Projekt i zakres dostawy

Chłodnice płytowe nowego typu są zaprojektowane jako żeliwne z wbudowanymi rurami (zwanymi także węzownicami), przez które przepływa woda.

Po stronie wylotowej płyty chłodzącej znajduje się rura ochronna dla układu węzownic.

Chłodnice płytowe w rejonie szybu wielkiego pieca od strony wewnętrznej (powierzchnia wewn.WP) posiadają powierzchnię z poziomymi zagłębieniami w kształcie "jaskółczego ogona", w których układane będą kształtki ceramiczne wymurówki.

Płyty chłodzenia w dolnym obszarze garu wielkiego pieca i trzonu WP posiadają gładką powierzchnię (bez wgłębień).

Wykonawca zaoferuje dostawę: żeliwnych płyt chłodzących (z wkładkami ogniotrwałymi), system kompensacji, system montażu (wykonawca zaproponuje śruby drażone do strefy otworu spustowego numer 2 w celu wstrzykiwania zaprawy), osłony, system mas wypełniających pasm, przewody rurowe systemu pomiaru ciśnienia i temperatury (wszystkie rury i przewody związane z tymi elementami, które znajdują się wewnątrz pieca, będą objęte zakresem dostawy Wykonawcy), szablony i sprawdziany do celów kontrolnych, wszystkie modele (mimo że do przygotowania form do odlewania płyt zostaną wykorzystane wzory, wzory te nie są dostarczane do AMP).

Wykonawca dostarczy żeliwne płyty chłodzące w ilościach jak w tabeli poniżej, masy płyt zostały oszacowane i mogą różnić się od wartości rzeczywistych:

Item No.	Pieces	Stave weight [kg]	Cl weight [kg]	Cl weight [kg]
Chłodnica płytowa - rząd XVII - zamykająca	1	3270	2995	2995
Chłodnica płytowa - rząd XVII z króćcem dla termopary	1	3372	3095	3095
Chłodnica płytowa - rząd XVII	1	3372	3097	3097
Chłodnica płytowa - rząd XVII	1	3372	3097	3097
Chłodnica płytowa - rząd XVII - przy włazie fi800	1	3308	3035	3035
Chłodnica płytowa - rząd XVII - pod włazie fi800	1	1326	1172	1172
Chłodnica płytowa - rząd XVII - przy włazie fi800	1	3308	3035	3035
Chłodnica płytowa - rząd XVII	1	3372	3097	3097
Chłodnica płytowa - rząd XVII	1	3372	3097	3097



Chłodnica płytowa - rząd XVII - przy włączaniu fi800	1	3308	3035	3035
Chłodnica płytowa - rząd XVII - pod włączaniem fi800	1	1326	1172	1172
Chłodnica płytowa - rząd XVII - przy włączaniu fi800	1	3308	3035	3035
Chłodnica płytowa - rząd XVII	1	3372	3097	3097
Chłodnica płytowa - rząd XVII	1	3372	3097	3097
Chłodnica płytowa - rząd XVII - zamykająca	1	3270	2995	2995
Chłodnica płytowa - rząd XVII	1	3372	3097	3097
Chłodnica płytowa - rząd XVII z króćcem dla termopary	1	3372	3095	3095
Chłodnica płytowa - rząd XVII	1	3372	3097	3097
Chłodnica płytowa - rząd XVII	1	3372	3097	3097
Chłodnica płytowa - rząd XVII - przy włączaniu fi800	1	3308	3035	3035
Chłodnica płytowa - rząd XVII - pod włączaniem fi800	1	1326	1172	1172
Chłodnica płytowa - rząd XVII - przy włączaniu fi800	1	3308	3035	3035
Chłodnica płytowa - rząd XVI - zamykająca	1	3447	3166	3166
Chłodnica płytowa - rząd XVI	1	3549	3268	3268
Chłodnica płytowa - rząd XVI - zamykająca	1	3447	3166	3166
Chłodnica płytowa - rząd XVI	1	3549	3268	3268
Chłodnica płytowa - rząd XVI	1	3549	3268	3268
Chłodnica płytowa - rząd XVI	1	3549	3268	3268
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI z króćcem dla termopary	1	3282	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI - zamykająca	1	3200	2770	2770
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850





Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI z króćcem dla termopary	1	3282	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI - zamykająca	1	3200	2770	2770
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI z króćcem dla termopary	1	3282	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI - zamykająca	1	3200	2770	2770
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI z króćcem dla termopary	1	3282	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI - zamykająca	1	3200	2770	2770
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI z króćcem dla termopary	1	3282	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa - rząd XI - zamykająca	1	3200	2770	2770
Chłodnica płytowa - rząd XI	1	3280	2850	2850
Chłodnica płytowa trzonu rząd I, II, III - zamykająca	1 0	1925	1800	1800 0
Chłodnica płytowa trzonu rząd IV - zamykająca	5	1350	1267	6335
Chłodnica płytowa przy otw. spustowym (lewa)	2	4006	3800	7600



Chłodnica płytowa przy otw. spustowym (prawa)	1	4006	3800	3800
Chłodnica płytowa obok otworu spustowego	2	1630	1550	3100
	<b>90</b>		<b>Σ</b>	<b>239 398</b>

Stalowe płyty wsporcze (podkładki) mogą być dostarczane luzem do montażu na miejscu.

Wykonawca dostarczy elementy montażowe wraz z kompensatorami, elementy ustalające, elementy uszczelniające, kształtki ogniotrwale z SiC.

Wykonawca przygotowuje harmonogram do oferty obejmujący: harmonogram produkcji i dostaw.

## 2) Materiał

### 2.1. Wężownice rurowe

Na etapie sporządzania oferty Wykonawca proponuje rozwiązania dla wężownic: powłoki ochronne, trawienie i pasywację. Dla wszystkich tych metod konieczne jest uzyskanie zgody ArcelorMittal Poland. ArcelorMittal Poland akceptuje trawienie i pasywację wężownic wykonaną przed procesem odlewania. Wężownice powinny być wykonane z rur bezszwowych do kotłów, wg normy DIN zaproponowanej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez ArcelorMittal Poland. Wymiary rur muszą być wzięte z rysunków inżynieringu wykonawczego /DE/ dostarczonych przez ArcelorMittal Poland wraz z niniejszym zapytaniem ofertowym RFQ.

Rury na wężownice muszą posiadać atest materiałowy i podlegają selekcji. Ich powierzchnia musi być gładka, bez pęknięć, zawałców, uszkodzeń mechanicznych lub korozji oraz bez śladów po naprawach wykonanych przez producenta.

Dopuszczalne bez konieczności usuwania są pojedyncze małe rysy i nierówności powierzchni zewnętrznej oraz ślady pozostawione w procesie prostowania na prostownicy typu skew roller /z rolkami skośnymi/, jeżeli ich głębokość nie przekracza 0,2 mm.

### 2.2 Odlewy chłodnic płytowych

Wszystkie chłodnice płytowe powinny być wykonane z żeliwa sferoidalnego ferrytycznego (EN-GJS-400 15 (GGG40)) zgodnie z normą DIN EN 1563, o następującym składzie i właściwościach:

C = 3.3% ÷ 3.7%

Si = 1.8% ÷ 2.2%

S = max 0.02%

P = max 0.10%

Mn = max 0.3%

Mg ≥ 0.04 - 0.080%

Cr: <0.06%

Rm = ok. 370 MPa                      wytrzymałość na rozciąganie



Ro2 = ok. 250 MPa      wyraźna granica plastyczności  
A5 powyżej 11%      wydłużenie

Wszelkie odstępstwa od składu chemicznego żeliwa wymagają akceptacji ArcelorMittal Poland i Biura Projektowego.

Wykonawca zbada rynek pod kątem zastosowania żeliwa o lepszym współczynniku przewodzenia ciepła w płytach żeliwnych - na przykład gatunki z krzemem (1,5%) i zawartością perlitu 8% w strukturze materiału.

### 3) Proces produkcji i odbioru

#### 3.1. Wężownice

Wężownice muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją. Dopuszczalne są następujące tolerancje wymiarowe:

Tolerancja szerokości zgodnie z projektem wykonawczym

Tolerancja długości zgodnie projektem wykonawczym

Po wygięciu wężownicy, strefy gięcia rur będą testowane ultradźwiękami (15%, zgodnie z QCP).

Dozwolone jest łączenie wężownic, jeżeli:

- całkowita długość wężownicy jest większa niż maksymalne długości rur dostępne na rynku jako standard,
- jest to wymagane przez technologię gięcia wężownicy.

Po wykonaniu gięcia, wężownica powinna być poddana próbie ciśnieniowej wodą pod ciśnieniem 1,5 MPa (15 bar) przez okres 5 minut. W przypadku jakichkolwiek nieszczelności wężownica nie nadaje się do użytkowania.

Po przeprowadzeniu prób szczelności należy sprawdzić, czy wężownica nie jest w żaden sposób przytkana po stronie wewnętrznej, próba przedmuchu przez wężownicę kulki poliamidowej.

Następnie końce rury - średn.  $\phi$ z należy (wymiar wg projektu wykonawczego dostarczonego przez AMP) ustawić na wężownicy w miejscach określonych na rysunkach wężownic. Końce rur powinny być położone centralnie w stosunku do wężownicy i utrzymywane w tym położeniu przez trzy spiny punktowe. Przestrzeń pomiędzy końcem rury a wężownicą powinna być wypełniona włóknistym materiałem izolacyjnym zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez ArcelorMittal Poland.

Tak przygotowaną rurę należy przekazać do producenta chłodziń płytowych.

#### 3.2 Powlekanie wężownicy powłoką

Chłodzińce płytowe powinny być pokryte warstwą Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i powłoką ceramiczną. Ze względu na słabą wytrzymałość powłoki, musi być ona nakładana w odlewni bezpośrednio przed zalaniem żeliwa na wężownice.

Przed nałożeniem powłoki wężownice muszą być oczyszczone przez śrutowanie zgodnie z normą zaproponowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez ArcelorMittal Poland.

Natychmiast po śrutowaniu należy nałożyć pokrycie węzownicy, aby zapobiec jakiegokolwiek korozji powierzchniowej. Metoda powlekania zostanie uzgodniona pomiędzy klientem a wykonawcą.

Grubość powłoki musi wynosić od  $0,25 \div 0,55$  mm. Przy nakładaniu powłoki i transporcie węzownic należy zachować szczególną ostrożność ze względu na to, że powłoka nie jest odporna na uderzenia i zarysowania.

Producent powłoki jest zobowiązany do dostarczenia następujących parametrów powłoki:

- grubość powłoki
- temperatura topnienia
- przewodność cieplna (opcjonalnie, w zależności od możliwości producenta).

i procedurę odbioru powłok.

### 3.3 Certyfikat odbioru

Warunki odbioru:

Jakość powłoki ceramicznej powinna być określona w poniższych krokach:

- Kontrola wzrokowa
- Pomiar grubości powłoki

Kontrola wzrokowa jakości powłoki polega na sprawdzeniu, czy na 100% powierzchni węzownicy nie występują wady powierzchniowe lub uszkodzenia powłoki.

Przez wady powierzchniowe należy rozumieć pory gazowe, wgłębienia, pęknięcia i rozwarstwienia. Takie wady eliminują węzownicę i nie wolno jej używać w procesie zalewania żeliwem. Należy sprawdzić kolor powłoki i jej jednorodność. Kolor grafitowy i twardość powłoki są oznaką, że wilgoć ze środka klejącego wyparowała.

Grubość powłoki należy mierzyć za pomocą miernika grubości A-91 lub B-60.

Prawidłowa grubość powłoki ceramicznej powinna wynosić od  $0,02 \mu\text{m}$  do  $0,04 \mu\text{m}$ .

W przypadku węzownic pokrytych tlenkami, procedura odbioru powinna być zgodna z pkt 3.2.

Należy sprawdzić 100% powierzchni węzownicy.

### 3.4 Chłodnice płytowe

Przed ułożeniem węzownicy należy sprawdzić wzrokowo, czy powłoka węzownicy nie uległa uszkodzeniu w transporcie.

Odlewy powinny być wykonane zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi, z zachowaniem tolerancji szerokości i tolerancji długości według normy zaproponowanej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego.

Promienie odlewu, które nie są określone w dokumentacji, powinny być wykonane jako  $R = 10$  mm, a promienie konturowe płyty powinny mieć wartość  $R = 30$  mm, wyjątek stanowi promień krawędzi czołowej (od strony wylotu węzownicy). Odlane chłodnice płytowe należy wyjąć z form po schłodzeniu do temperatury  $500^{\circ}\text{C}$ . Podczas odlewania należy pobrać próbki żeliwa według normy, zaproponowanej przez



Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego, próbka z każdej kadzi użytej do odlewania.

Odlewanie powinno odbywać się w delikatny sposób, bez tworzenia pęknięć i jam na odlewie oraz bez nadtopień wężownicy.

Główki nadlewów dla śrub mocujących chłodnic płytowych muszą być masywne i gładkie.

Wymiary wszystkich chłodnic płytowych muszą być sprawdzone na zgodność z dokumentacją producenta.

Wężownice w formach powinny być umieszczone na podporach, aby zapobiec ich wyginaniu podczas odlewania.

Niedopuszczalne są jakiegokolwiek wewnętrzne lub zewnętrzne wady na powierzchni bocznej i wewnętrznej (gdzie znajdują się zagłębienia konstrukcyjne) chłodnic płytowych. Dopuszczalne wady mogą znajdować się na zewnętrznej powierzchni nieobrobionej płyty (po stronie wylotu wężownicy):

według klasy wad producenta zgodnie z normą zaproponowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Zamawiającego;

nieobrobione wady powierzchniowe wg standardu zaproponowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Zamawiającego;

Każda płyta powinna być oznaczona oddzielnym numerem rzędu i pozycji, namalowanym wyraźnie jasną farbą na obu stronach płyty.

### 3.5 Kontrola chłodziń płytowych

- Wykonawca zapewni Zamawiającemu możliwość prowadzenia inspekcji produkcyjnej;
- Płyty odlewane muszą być poddane kontroli i sprawdzeniu wymiarów za pomocą szablonów kontrolnych tolerancji wymiarów;
- wszystkie chłodzińc płytove muszą być sprawdzone pod względem przylegania do powierzchni stykowej przy użyciu szablonu. Warunek ten jest spełniony, jeżeli trzy lub cztery główki nadlewu dotykają szablonu. Jeżeli trzy główki nadlewu dotykają szablonu, należy dokonać przeróbki przez szlifowanie, aż odległość między szablonem a główką nadlewu pod śrubę będzie mniejsza niż 3 mm. Równolegle należy sprawdzić tolerancję grubości ścianki, zakres  $\pm 6$  mm.
- po odlaniu należy ponownie sprawdzić węzownicę, czy nie jest w żaden sposób niedrożna /zablokowana/, przedmuchując kulkę poliamidową o średnicy,
- odlaną płytę należy poddać próbie ciśnieniowej poprzez doprowadzenie do węzownicy wody o ciśnieniu 1,5 MPa (15 bar) i utrzymanie tego stanu przez około 5 minut. Podczas próby płyta nie może wykazywać żadnych objawów rosznienia, przecieków ani spadku ciśnienia
- po uzyskaniu pozytywnych wyników badań, wewnętrzne ścianki węzownicy należy odtłuścić, wytrawić i pasywować zgodnie z pkt. 2 i 3 normy zaproponowanej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego, a następnie przedmuchać sprężonym powietrzem i zabezpieczyć węzownicę przed niedrożnością poprzez zatkanie końcówek węzownic.
- Wymiary zagłębień w kształcie "jaskółczego ogona" należy sprawdzić za pomocą szablonu.

Tak przygotowana płyta chłodząca może być przekazana do wysyłki.

W przypadku, gdy płyta chłodząca nie spełnia wymaganych warunków, odlew musi zostać zniszczony w sposób trwały.

Zamawiający przeprowadzi badania nieniszczące na losowo wybranych płytach chłodzących, tj. sprawdzi strukturę żeliwa, naprężenia i wady wewnętrzne odlewu.

Zamawiający wykona próbę niszczącą na jednej płycie chłodzenia. Sposób przecięcia przekroju płyty wybiera Klient. W przypadku, gdy płyta chłodząca nie spełnia wymaganych warunków, klient ma prawo do odrzucenia całej partii towaru.

Wszystkie wyżej wymienione wymagania podlegają zakładowej kontroli technicznej w ramach procedur odbioru technicznego.

Każda płyta powinna być dostarczona wraz z atestem określającym następujące kwestie:

- wyniki badań składu chemicznego żeliwa,
- wyniki badań właściwości mechanicznych na próbkach z każdej kadzi,
- wyniki badań atestacyjnych rur,
- wyniki badań ultradźwiękowych gięcia węzownicy,
- wyniki próby ciśnieniowej,

- wyniki kontroli wzrokowej płyty chłodzenia,
- wyniki pomiarów tolerancji wymiarowych dla chłodnic płytowych.

### 6.2.2. Oznakowanie chłodnic płytowych

Oznakowanie płyt chłodniczych będzie uzgodnione z Zamawiającym po podpisaniu kontraktu.

### 6.2.3. Nadzór nad montażem żeliwnych chłodnic płytowych.

Podczas remontu WP2 wykonawca zapewni nadzór nad montażem chłodnic płytowych. Oferta powinna obejmować 7 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 uszczelek,
  - Kontrola elementów gorącej powierzchni,
  - Kontrola kołków montażowych /PIN-ów/,
  - Kontrola gwintów,
2. Kontrola podczas montażu
  - Kontrola otworów w panczeru,
  - Kontrola operacji podnoszenia i zabudowy płyt chłodzących na właściwej pozycji na panczeru,
  - Kontrola operacji mocowania chłodnic płytowych,
  - Sprawdzenie szczeliny pomiędzy wlotem/wylotem systemu chłodzenia a otworem panczerza,
  - Kontrola pierścienia PIN i procesu spawania
  - Kontrola uszczelek po montażu chłodnic płytowych
  - Kontrola wprowadzenia masy wypełniającej /ubijania

### 6.2.4. 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 kształtki SiC we wszystkich chłodnicach płytowych.

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

Podczas załadunku należy sprawdzić, czy wloty węzownic są odpowiednio zaślepienie (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,

#### 6.2.5. 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 DE);
  - 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 dostarczono płyty żeliwne 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 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 (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 osiągow/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 ŻELIWNÝCH PŁYT CHŁODZENIA**

Część zadania	Zakres badania	Częstotl. badania	Norma odbiorowa	Metoda lub narzędzie	Środki usuwania wad	Zgłoszenie
<b>Rura chłodząca</b>	Skład chemiczny i własności mechaniczne	Dwie próbki dla każdego typu/partii	Gatunek stali: 10 (wg GB/T8163-1999) $\sigma_s \geq 205 \text{MPa}$ , $\sigma_b \geq 335 \text{MPa}$ , $\delta_5 \geq 30\%$	Próba rozciągania Analiza chemiczna	Odrzucenie	Y /tak/
	Rozmiar rury	Dwie kontrole dla każdego typu/partii	(wg. GB/T8163-1999) Średnica zewnętrzna: $\pm 1\%$ Grubość ścianki: $\pm 12,5\%$	Suwmiarka	Odrzucenie	Y /tak/
	Gięcie rur - Kształt i wymiary	100%	Zgodnie z rysunkiem gięcia	Uchwyt ustalający	Sprawdzić uchwyt i naprawić formę	Rejestracja
	Gięcie rur - Promień gięcia	Jedna kontrola dla każdego typu	$R \pm 5$	Szablon	Naprawa formy	Rejestracja
	Próba kuli	100%	Rura prosta: $80\% X \phi_i$ Wężownica rurowa: $65\% X \phi_i$	Kulka plastikowa	Odrzucenie	Rejestracja
	Grubość ścianki w strefie gięcia	15% z każdego typu	$t_b \geq 80\% X t$	UT /ultradźwięk/	Odrzucenie	Y /tak/
	Pęknięcia na powierzchni gięcia	100%	Brak pęknięć	MT /magn-proszkowe/	Odrzucenie	Y /tak/
	Pęknięcia na całej rurze	100%	Próba ciśnieniowa 15 barów utrzymywane przez 5 minut, brak spadku ciśnienia	-	Odrzucenie	Rejestracja
	Obróbka strumieniowocierna (piaskowanie)	100%	Min. Sa 2.5	Porównanie z próbką wzorcową	Ponowne piaskowanie	Rejestracja
	Pomiar grubości suchej powłoki i sprawozdanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 punkty co 300 mm na części prostej i 4 punkty na każdym gięciu dla rury prostej</li> <li>• 4 punkty na każdym zginaniu i 4 punkty pomiędzy gięciami dla wężownicy rurowej</li> </ul>	100%	1-sza warstwa Al 0.05-0.15mm (2-ga warstwa Ceramiczna 0.20-0.40mm) Razem: 0,25-0,55 mm Powłokowanie wykonać w ciągu 4 godzin po piaskowaniu	Czujnik grubości	Odrzucenie	Y /tak/
<b>Rura ochronna</b>	Skład chemiczny i własności mechaniczne	Dwie próbki dla każdego typu/partii	Gatunek stali: 10 (wg GB/T8163-1999) $\sigma_s \geq 205 \text{MPa}$ , $\sigma_b \geq 335 \text{MPa}$ , $\delta_5 \geq 25\%$	Próba rozciągania Analiza chemiczna	Odrzucenie	Y /tak/
	Wielkość rury	Dwie kontrole dla każdego typu/partii	(wg. GB/T8163-1999) Średnica zewnętrzna: $\pm 1\%$ Grubość ścianki: $\pm 12,5\%$	Suwmiarka	Odrzucić lub omówić	Y /tak/
	Poszerzenie otworu rury, wymiary	100%	Zgodnie z rysunkiem	Pomiar	Naprawa i regeneracja	Rejestracja
	Pęknięcia na poszerzeniu rury	100%	Brak pęknięć	MT /magn-proszkowe/	Odrzucenie	Rejestracja
	Obróbka strumieniowocierna (piaskowanie)	100%	Min. Sa 2.5	Porównanie z próbką wzorcową	Ponowne piaskowanie	Rejestracja
	Pomiar grubości suchej powłoki i sprawozdanie: 2 punkty za powierzchnię odlewu zarówno dla wewnętrznej jak i zewnętrznej powierzchni rury	100%	1-sza warstwa Al 0,05-0,15mm (druga warstwa ceramiczna 0,20-0,40mm) Razem: 0,25-0,55mm Powłokowanie wykonać w ciągu 4 godzin po piaskowaniu	Czujnik grubości	Powł. za cienka: Zwiększyć powłokę Powł. za gruba: 1. Tylko lokalnie: AMP zdecyduje 2. Duża powierzchnia: ponowne	Y /tak/



					piaskowanie i nowe powlekanie.	
<b>Rurka osłonowa termopary</b>	grubość powłoki suchej	100%	Stan OK jak rura ochronna	Czujnik grubości	-	-
<b>Zaczep do podnoszenia i bloczek gwintowany</b>	grubość powłoki suchej	100	1-sza warstwa Al 0,05-0,15mm (druga warstwa ceramiczna 0,45-1,25 mm) Razem: 0,50-1,40mm	Czujnik grubości	-	-
<b>Chłodnica płytowa</b>	Uszczelka między rurą ochronną a rurą chłodzącą	-	Sznur z włókna ceramicznego, bez azbestu	-	Odrzucenie	Rejestracja
	Temperatura odlewania	Każde zalewanie	Docelowa temperatura zalewania: EN-GJS-400 (GGG40): 1260-1290 °C	-	Wyregulować	Y /tak/
	Czas trwania zalewania	Każde zalewanie	-	Stoper	-	Rejestracja
	Temperatura wybijania	Każda płyta chłodząca	Max. 500 °C	-	Wyregulować	Rejestracja
	Ochrona azotem	Każda rura chłodząca	4-5 m <sup>3</sup> /h dla każdej rury podczas odlewania przez 30 min, a następnie po odlaniu należy zainstalować korki piaskowe	Przeptywomierz	Wyregulować przepływ	-
	Właściwości mechaniczne	Po jednym na każdy wytop	Dla EN-GJS-400 15 (GGG40) $\sigma_{b} \geq 370$ MPa, $\delta \geq 11\%$	Próba rozciągania	Jeśli którykolwiek z testów zakończy się niepowodzeniem, należy powtórzyć test. W przypadku niewielkich odchyień, wniosek o zgodę.	Y /tak/
	Analiza metalurgiczna	Po jednym na każdy wytop	Dla EN-GJS-400 15 (GGG40): Zawartość ferrytu $\geq 90\%$ , Wielkość grafitu $> 4$ , typ grafitu min. 80% typ V+VI	Próbki polerowane i wytrawiane	Wniosek o zgodę w przypadku niewielkich odchyień	Y /tak/
	Skład chemiczny	Po jednym na każdy wytop	Dla EN-GJS-400 15 (GGG40): C: 3.30-3.70% Si: 1.80-2.20% Mn: $\leq 0.30\%$ P: $\leq 0.10\%$ S: $\leq 0.02\%$ Mg: 0.040-0.080% Cr: $< 0.06\%$	Spektrometr i/lub analiza mokra	Analizę chemiczną należy traktować jako podrzędną w stosunku do właściwości mechanicznych i wymagań metalograficznych. Te wartości stanowią docelowy skład chemiczny. Nie są one powodem do odrzucenia, jeśli właściwości mechaniczne i mikrostruktura są OK.	Y /tak/
	Wodna próba ciśnieniowa orurowania	100%	15 bar utrzymywane przez 15 minut, bez	-	Odrzucenie	Y /tak/



			dopuszczalnego spadku ciśnienia			
Próba kuli	100%	Rura prosta: 75%XØi Wężownica rurowa: 60% XØi	Kulka plastikowa	Ponowna próba po wytrawieniu. Odrzucić w przypadku wady.	Y /tak/	
Jakość powierzchni	100%	Powierzchnia wysokotemperaturowa: Głębokość max. 5mm i na mniej niż 1% powierzchni zimnej: Głębokość: Głębokość maks. 15 mm tuż nad rurami i maks. 30 mm między rurami oraz na końcówce rury i wystającej końcówce śruby. Powierzchnia: Maks. 5% powierzchni na pojedynczym króćcu rurowym i wystającej końcówce śruby, maks. 15% powierzchni tego wystającego końca	VT /kontrola wzrokowa/	W granicach tolerancji - usuń wady przez szlifowanie/wycinanie; Poza tolerancją - wybrakować. Spawanie i naprawy żywica nie są dozwolone bez zgody AMP.	-	
Pozycja rur chłodzących wewnątrz płyty chłodzenia w kierunku wzdłużnym na grubości (4 punkty na prostym odcinku rury i 4 punkty na odcinku wężownicy)	100%	Tolerancja (sprawdzić na zimnej stronie): ± 15mm (przy grubości chłodnic płytowych >160mm) ±10mm (przy grubości chłodnic płytowych ≤160mm)	UT /ultradźwięk/	Wniosek o zgodę/wybrakowanie w przypadku niewielkich odchyień	Y /tak/	
Jakość wewnętrzna Wykrywanie i określanie skurczu wewnętrznego na stronie gorącej i zimnej	10% z każdego typu	GGG40: Osiągnięte przy przesyle straty tłumienia <50% Wady wewnętrzne: maks. 5% powierzchni zimnej powierzchni czołowej	UT /ultradźwięk/	Odrzucenie/dyskusja. Sprawdzić kolejne 10% chłodnic płytowych.	Y /tak/	
Tolerancje wymiarów i położenia:	100%	1. Długość +5/-10mm 2. Szerokość ±6mm 3. Wymiar rowka 0/+3mm 4. Odległość między wlotem a wylotem rur: Pionowo +0/-10mm 5. Odchylenia rur na końcówkach: ±10mm we wszystkich kierunkach 6. Położenie osi elementu: ±2mm 7. Pozycja termopar: ±3mm 8. Występy dotykające pancierz +0/+5mm 9. Wolne występy +0/-5 mm /nie dotykające pancierza/	Szablon	Diskusja	Y /tak/	
		1. Osłona termopary na	Linia/szablon	Diskusja	Y /tak/	



			gorącej powierzchni: ±3mm			
			Średnice otworów na szablonie: 1. Otwór na rurkę ochronną: +14mm 2. Otwór na rurkę termopary: +8mm 3. Otwór pod otwór śruby: +8mm	Liniał z podziatką	Ponowne wykonanie szablonu	-
Chłodnica płytowa	Spawanie pierścieni pomiędzy rurą chłodzącą i ochronną	100%	EN 1291, poziom 3	MT /magn-proszkowe/	Szlifowanie i ponowne spawanie	Y /tak/
	Kotwy śrubowe - po odlaniu	100%	Zgodnie z rysunkiem	Sprawdzenie gwintu/śruby	Naprawa / Omówienie	Y /tak/
	Badanie zaczepek do podnoszenia - przed odlaniem	100%	Kontrola czy nie ma pęknięć	MT /magn-proszkowe/	Odrzucenie	Y /tak/
	Próba obciążeniowa zaczepek do podnoszenia - po odlaniu	10% z każdego rzędu	Obciążenie: 2-krotna waga płyty	-	Jeśli którykolwiek z uchwytów do podnoszenia ulegnie uszkodzeniu, należy sprawdzić wszystkie uchwyty.	Y /tak/
	Kontrola wzrokowa zaczepek do podnoszenia - po odlaniu	100%	Brak śladów szlifowania	VT /kontrola wzrokowa/	Jeśli są ślady po szlifowaniu, to wykonać próbę obciążenia	Y /tak/
	Wytrawianie i pasywacja rur chłodniczych	100%	Brak obecności osadu kamienia kotłowego, a po wytrawianiu przykryć koniec rury plastikowym korkiem	Endoskop	Ponowne trawienie	-
	Badania niszczące	Wg umowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Badanie wyciągania /wrywania/ rur chłodzących</li> <li>Właściwości mechaniczne rur chłodzących: wydłużenie &gt;20%</li> <li>Pozycja rury chłodzącej: ± 15mm (przy grubości płyty &gt;160mm) ±10mm (przy grubości płyty ≤160mm)</li> <li>Nawęglanie rur chłodzących: Głębokość nawęglania: ≤0.80mm</li> <li>Nawęglanie rur ochronnych:</li> </ul>			Y /tak/



			Głębokość nawęglania: ≤0.80mm			
<b>Pakowanie</b>	Czystość wewnętrzna rur i otworów (otwory gwintowane, rury ochronne i rury chłodzące)	100%	Brak uszkodzeń i przykrycie plastikowymi kołpakami	VT /kontrola wzrokowa/	Czyszczenie i zakrywanie	-

## 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
4. Załącznik 4 – Tabela z informacjami o akcesoriach