

ZAKRES RZECZOWY I ZAŁOŻENIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE

I. Zakres Przedmiotu Umowy

Przedmiot Umowy należy zrealizować zgodnie z postanowieniami Umowy wraz z Załącznikami, w oparciu o „Wymagania w zakresie dokumentacji technicznej”, o których mowa w pkt. II ust 1 poniżej oraz w oparciu o niżej wymieniony zakres prac:

1. Inwentaryzacja stanu istniejącego infrastruktury techniczno – technologicznej w zakresie niezbędnym do wykonania prac projektowych oraz przekazanie Zamawiającemu raportu z wykonanej inwentaryzacji (sporządzonego w formie uzgodnionej z Zamawiającym). Ewentualne ekspertyzy niezbędne dla właściwej realizacji Przedmiotu Umowy sporządza Wykonawca w ramach zakresu Przedmiotu Umowy.
2. Uzyskanie warunków technicznych przyłączenia mediów energetycznych niezbędnych do funkcjonowania projektowanego obiektu/ inwestycji (o ile będzie wymagane).
3. Wykonanie projektu budowlanego i uzyskanie Decyzji pozwolenia na budowę lub zgłoszenie robót budowlanych w Starostwie Powiatowym i uprawomocnienie zgłoszenia, potwierdzające brak sprzeciwu organu administracyjnego do rozpoczęcia robót (lub uzyskanie zaświadczenia ww. organu o braku sprzeciwu do zgłoszenia) albo złożenie oświadczenia Wykonawcy, że dla wykonania robót na podstawie dokumentacji stanowiącej Przedmiot Umowy nie jest wymagana Decyzja o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenie. Wszelkie niezbędne opracowania, uzgodnienia, opinie (w tym raport oddziaływania na środowisko, Decyzja środowiskowa, Decyzja o warunkach zabudowy, mapy do celów opiniodawczych, mapa do celów projektowych, opinia ZUD, opinie rzeczoznawców ppoż., bhp i ergonomii pracy oraz sanitarne), opłaty administracyjne oraz pozostałe czynności w urzędach administracji państwowej i samorządowej związane z uzyskaniem przedmiotowej Decyzji wchodzi w zakres Przedmiotu Umowy z wyłączeniem „OŚWIADCZENIA” o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, które dostarczy Zamawiający na pisemny wniosek Wykonawcy.

Uwaga: Zamawiający zastrzega sobie prawo do wyłączenia z zakresu Przedmiotu Umowy wykonanie Projektu Budowlanego i uzyskanie Decyzji o pozwoleniu na budowę, jeżeli dla realizacji Przedmiotu Umowy nie będzie konieczne uzyskanie pozwolenia na budowę (w przypadku złożenia przez Wykonawcę oświadczenia, że dla wykonania robót na podstawie dokumentacji stanowiącej Przedmiot Umowy nie jest wymagana Decyzja o pozwoleniu na budowę). W takim przypadku Zamawiający pomniejszy wartość Całkowitego Wynagrodzenia Umownego Netto o wartość wynagrodzenia za wykonanie ww. zakresu. W przypadku gdy organ administracji wyda inną decyzję niż w oświadczeniu Wykonawcy lub wyda decyzję stwierdzającą samowolę budowlaną Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność z tego tytułu wobec Zamawiającego. W przypadku, kiedy dla realizacji Przedmiotu Umowy wymagane będzie zgłoszenie robót budowlanych (w tym opracowanie wymaganych Prawem Budowlanym dokumentów stanowiących załączniki do zgłoszenia) wynagrodzenie za realizację ww. zakresu prac zawarte będzie w wynagrodzeniu ryczałtowym za dokumentację wykonawczą.

4. Wykonanie i dostawa kompletnych projektów wykonawczych we wszystkich branżach.
5. Uzgodnienie dokumentacji projektowej przez UDT potwierdzone Sprawozdaniem z uzgodnień (o ile będzie wymagane).

Uwaga: Zamawiający zastrzega sobie prawo do wyłączenia z zakresu Przedmiotu Umowy zakresu, o którym mowa w niniejszym ustępie, jeżeli (w świetle przepisów prawa) dla realizacji Przedmiotu Umowy nie będzie konieczne przeprowadzenie uzgodnień dokumentacji. W takim przypadku Zamawiający pomniejszy wartość Całkowitego Wynagrodzenia Umownego Netto o wartość wynagrodzenia za wykonanie ww. zakresu.

6. Udział w rozruchu energo-mechanicznym i technologicznym (pobyt w ilości do 3 dni roboczych jest wliczony w wynagrodzenie ryczałtowe, każdy kolejny dzień będzie rozliczany w ramach nadzorów autorskich).

7. Wykonanie i dostawa Dokumentacji powykonawczej sporządzonej na podstawie przekazanej przez Zamawiającego dokumentacji w wersji „red copy”, uwzględniającej zmiany wprowadzone w okresie realizacji prac budowlano-montażowych.
8. Pełnienie przez Wykonawcę nadzoru autorskiego w okresie kontraktowania robót budowlano-montażowych i na etapie realizacji robót budowlano-montażowych zleconych przez Zamawiającego.

II. Wymagania w zakresie dokumentacji technicznej

1. Wykonawca oświadcza, że zapoznał się z „Wymaganiami w zakresie dokumentacji technicznej” (wynikającymi z Ustalenia Organizacyjnego Nr DN/8/2018 Dyrektora Naczelnego Oddziału Huta Miedzi „Głogów” w sprawie standardów dokumentacji projektowej) przekazanymi przez Zamawiającego na etapie postępowania przetargowego i zobowiązuje się do ich stosowania w celu realizacji Przedmiotu Umowy.
2. Dokumentacja projektowa zostanie przekazana Zamawiającemu na podstawie protokołu przekazania dokumentacji projektowej, sporządzonego wg poniższego wzoru.

Przekazujący dokumentację:

Głogów, dnia

.....

Nr protokołu:

.....

(Nazwa i adres Wykonawcy)

Przyjmujący dokumentację:

KGHM Polska Miedź S.A.

Oddział Huta Miedzi „Głogów”

ul. Żukowicka 1

67-200 Głogów

PROTOKÓŁ PRZEKAZANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ - WZÓR

Na podstawie umowy nr KGHM-HG-U-..... z dnia na wykonanie i dostawę

.....

(nazwa zadania inwestycyjnego zgodna z nazwą określoną w Przedmiocie Umowy)

upoważniony przedstawiciel Wykonawcy przekazuje

(Imię i Nazwisko przedstawiciela Wykonawcy)

n/w dokumentację techniczną:

Lp.	Nr dokumentacji	Nr zmiany	Tytuł dokumentacji	Ilość egz. drukiem	Ilość egz. CD	Uwagi
1						
2						
3						
4						

Oświadczam, że dostarczona dokumentacja jest wykonana:

- zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami, zasadami wiedzy technicznej,
- jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć,
- nie posiada wad fizycznych i prawnych,
- nie narusza praw autorskich i praw własności przemysłowej, w tym patentów osób trzecich,
- wykonane projekty pozwolą na wystawienie Deklaracji Zgodności z odpowiednimi dyrektywami przez Wykonawcę zadania realizowanego na podstawie projektu
- jest zgodna z decyzją Pozwolenie na budowę (jeśli dotyczy),
- dokumentacja zapisana na nośniku elektronicznym jest tożsama z dokumentacją dostarczoną Zamawiającemu w wersji papierowej.

.....
(podpis Przekazującego)

.....
(Podpis Przyjmującego – O/Huta Miedzi „Głogów”)

III. Standardy dokumentacji powykonawczej (SDP)

1. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona według poniższego wzoru:

„STANDARD DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ”

..... data

Dotyczy Umowy nr:

Przedmiot Umowy:

Lokalizacja: (wydział, obiekt)

Inwestor:

Inspektor Nadzoru:

Generalny Wykonawca:

Podwykonawcy (nazwa, zakres):

2. Wykaz dokumentów odbioru końcowego.

Dokumentacja powykonawcza winna obejmować całość dokumentacji według spisu rysunków projektu wykonawczego wraz z naniesieniem zmian dokonanych w trakcie realizacji, tomy:

- Architektura
- Konstrukcja
- Instalacje sanitarne
- Instalacje elektryczne
- Instalacje technologiczne
- Zagospodarowanie terenu
- Sieci zewnętrzne/przyłącza
- Inne

3. Segregatory powinny być opisane, ponumerowane, na wewnętrznej stronie okładki należy umieścić spis treści.

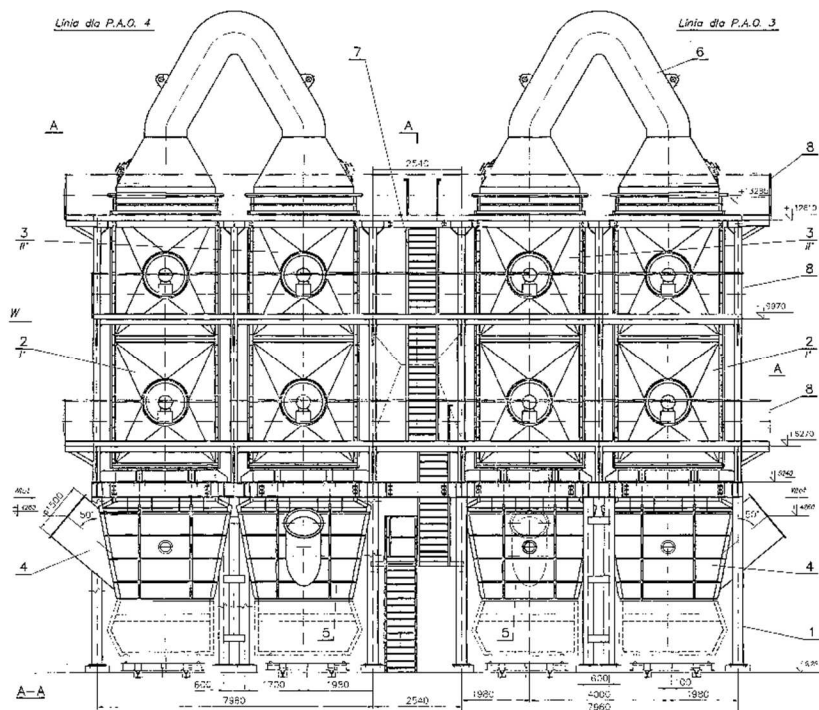
4. Wszystkie strony dokumentacji odbioru końcowego powinny być ponumerowane, z dopiskiem „dokumentacja powykonawcza”

IV. Założenia techniczno-technologiczne.

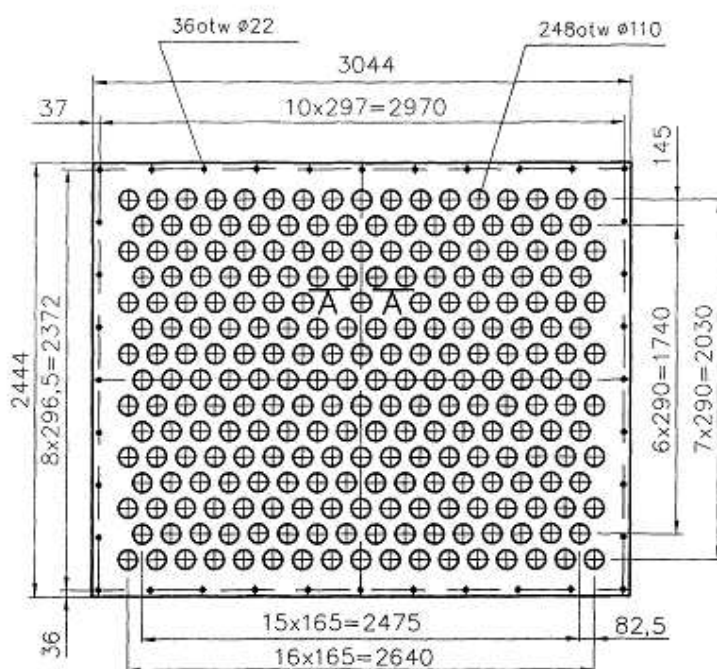
1. Opis stanu istniejącego, posiadana archiwalna dokumentacja dotycząca przedmiotu projektu.

W HMG I pracują dwa piece anodowe, obrotowe. Każdy piec posiada swoją instalację oczyszczająco-odciągową gazów procesowych, łączą się one w komorze mieszania gazów. Z komory mieszania gazy przepływają do dwóch równoległych rurowych wymienników ciepła, których zadaniem jest schłodzenie i wstępne odpylenie. W skład każdego wymiennika wchodzi dwa segmenty: wlotowy (gorący) i wylotowy (zimny). Każdy segment rurowy zbudowany jest z 248 rur o średnicy Θ 110 mm i wysokości 7600 mm. Obudowa, w której osadzone są rury zrobiona jest z blachy o grubości 6 mm, o wymiarach 2444 x 3044 x 7680. Gazy procesowe przepływając przez rury powodują osadzanie się pyłów na ich wewnętrznych ścianach. Zewnętrzne ściany rur chłodzone są przez przepływające powietrze, dostarczane do przestrzeni międzyrurowej.

Rysunek instalacji wymienników ciepła dla odpylni Pieców Anodowych nr 3 i 4.



Rysunek rozmieszczenia rur w jednym segmencie wymiennika ciepła.



Podczas remontu jednego z pieców anodowych jeden z wymienników jest zaślepiany/odcinany od instalacji odciągowo-oczyszczającej gazy celem przeprowadzenia operacji czyszczenia rur segmentów gorącego i zimnego wymiennika. Po otwarciu wjazdu w górnej części wymiennika, kolejno w każdy otwór (rurę segmentu) wprowadza się specjalnie przygotowane łańcuszki metalowe, które zamocowane są do wrzeciona szlifierki/wiertarki pneumatycznej. Wprowadzone w ruch obrotowy łańcuszki metalowe ocierając się o powierzchnię rur usuwają pył osadzony na ścianach rur wymiennika. Pył grawitacyjnie spada do kontenera umieszczonego pod każdym segmentem, skąd po zakończonym czyszczeniu jest ważony i wywożony do dalszej przeróbki na Wydziale P-31.

Projekt inwestycyjny obejmuje realizację następujących zadań:

- Wykonanie projektu zabudowy instalacji fali uderzeniowej wraz z niezbędną infrastrukturą,
- Wydanie wytycznych do instrukcji eksploatacji.

2. Problemy i wady obecnej instalacji, cel wdrożenia proponowanego rozwiązania.

Operacja czyszczenia rur wymiennika ciepła wykorzystując obecnie stosowaną metodę powoduje utrudnienia w zakresie:

- narażenia pracowników na szkodliwe działanie pyłów anodowych (średnia zawartość As – 20%),
- uciążliwości z uwagi na pracę na wysokości (dolny segment) oraz z uwagi na ograniczony dostęp do górnej części rur wymiennika,
- czasochłonności - czyszczenie jednego segmentu rur po stronie zasilającej (gorącej) trwa ok. 16 godzin (2 zmiany robocze, a po stronie wylotowej (zimnej) ok. 8 godzin (1 zmiana robocza).
- czyszczenia wnętrza rur wymiennika z uwagi na ograniczone możliwości stosowanych narzędzi,

Celem wdrożenia proponowanego rozwiązania jest:

- likwidacja zagrożenia dla zdrowia pracowników czynnikami szkodliwymi podczas czyszczenia wymiennika ciepła, polepszenie warunków BHP,
- efektywniejsze schładzanie gazów procesowych wskutek ciągłego oczyszczania rur wymiennika ciepła, co przełoży się na lepsze ściąganie gazów z przestrzeni roboczej pieców,
- zmniejszenie kosztów zużycia energii elektrycznej z tytułu krótszego czasu pracy wentylatorów zamontowanych na wymienniku ciepła,
- większy stopień wykorzystania obu linii schładzających.

3. Opis wymaganego rozwiązania.

a) Parametry techniczne przyszłego urządzenia – instalacji lub dane fizyko – chemiczne i ilości surowców do przerobu na przyszłej instalacji i ich źródło – podać lokalizację.

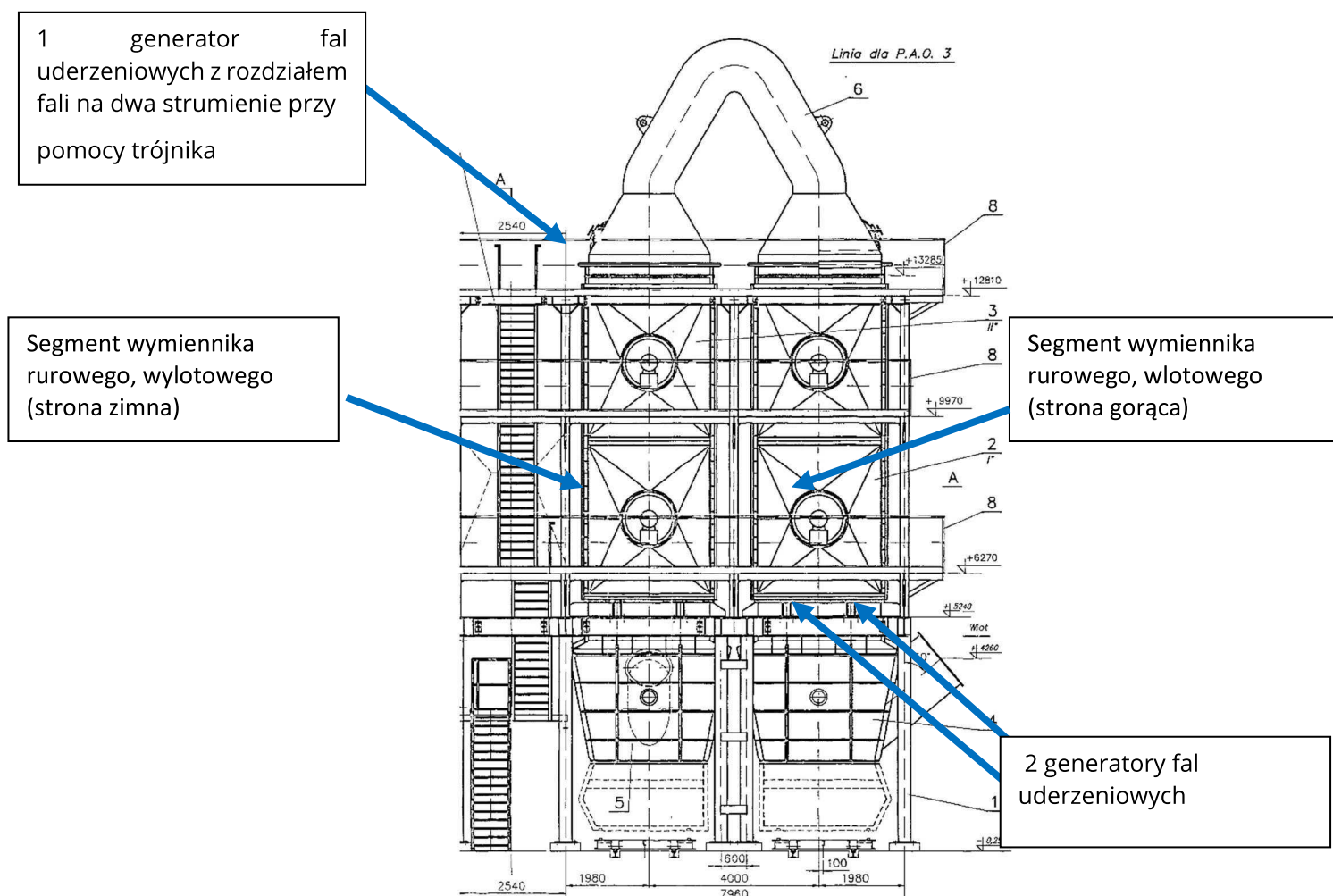
- instalacja do zasilania generatorów wymiennika ciepła powinna być zasilana sprężonym powietrzem o ciśnieniu w zakresie 7,5 – 9,5 bar. Istniejące parametry sieci w HMG: ciśnienie nom. 0,5 Mpa; zmienność: 0,52-0,65 max. 0,7 Mpa; punkt rosy 40°C,
- należy uwzględnić w projekcie, że przyszła instalacja do zasilania generatorów absorberów powinna być zasilana sprężonym powietrzem o ciśnieniu w zakresie 7,5 – 14 bar z tej samej sprężarki zastosowanej do generatorów wymiennika ciepła,
- należy zastosować w projekcie sprężarkę śrubową, typ SKTG 7,5 P COMBO, Walter Kompressortechnik,

- lokalizacja, tj.: Wydział Pieców anodowych P-4, Odpylnia Pieców Anodowych. Wymiennik ciepła PAO3 i PAO4.

b) Propozycje i opis wariantów rozwiązań technicznych zadania wymagających przeprowadzenia rozpoznania techniczno – kosztowego.

- Instalacja powinna składać się łącznie z 3 sztuk generatorów fal uderzeniowych (na każdy wymiennik ciepła). Każdy segment wymiennika ma wymiary 3 044 x 2 444 x 7 680mm (szerokość x długość x wysokość). Segmenty pierwszy (wlotowy) planuje się czyścić od dołu zgodnie z przepływem spalin przy pomocy dwóch generatorów. Segment drugi (wylotowy) będzie czyszczony jednym generatorem z dodatkowym rozdziałem fali na dwa strumienie. Wejście w rejon czyszczenia powinno być wykonane rurami przez opancerzenie wymiennika. Skuteczność czyszczenia będzie regulowana ciśnieniem powietrza wyzwalającego falę uderzeniową oraz częstotliwością działania generatorów. Ciśnienie powietrza do czyszczenia powinno być w zakresie 7,5-9,5 bar, dlatego należy podnieść ciśnienie powietrza na wyjściu z obecnej sieci zakładowej wykorzystując sprężarkę wraz ze skraplaczem adsorpcyjnym. Sprężarka powinna posiadać wystarczającą wydajność do zasilania instalacji na dwóch wymiennikach ciepła oraz dwóch absorberach.

Miejsca podłączenia generatorów fal uderzeniowych



- c) Opis działania (wykonywanych funkcji / czynności).
- Zastosowana fala uderzeniowa będzie powodować bieżące oczyszczanie wewnętrznych powierzchni rur wymiennika ciepła. Wytwarzana przez generatory fala będzie powodować ruch cząsteczek wprawionych w drgania, które pozostaną w pobliżu jednego ustalonego miejsca. Wygenerowana fala uderzeniowa rozchodzi się szybciej niż fala dźwiękowa, dzięki temu wywołane nią zjawiska wtórne, takie jak podmuch, wahania ciśnienia, grzmot oraz zmiana gęstości cienkiej warstwy ośrodka pozwolą na czyszczenie i usuwanie narostów na powierzchniach rur wymiennika ciepła.
- d) Oczekiwana zdolność produkcyjna, tryb pracy (ciągły, cykliczny, ilość dni pracy w roku) z uwzględnieniem parametrów jakościowych produktów i ew. wymagań specjalnych.
- tryb pracy ciągły. Z wyjątkiem okresów, gdy remontowany jest dany piec anodowy. Przyjmuje się, że będzie to ok. 330 dni w roku.
- e) Wykaz wymaganych przez użytkownika opracowań – bilanse, instrukcje itd.
- Dokumentacja techniczna
- UWAGA:
- Dokumentacja techniczna musi być wykonana w 3 egzemplarzach w wersji papierowej + na nośniku elektronicznym (płyta CD w następującym formacie graficznym: rysunki w programie AutoCad w rozszerzeniu DWG oraz w formacie PDF, opisy w systemie MS Word i MS Excel) – wszystko w języku polskim.
- Dostarczona dokumentacja ma zawierać:
- Rysunek zestawieniowy oraz wykonawcze instalacji ze szczegółową specyfikacją techniczną,
 - Opis z charakterystyką urządzeń,
 - Projekty dla poszczególnych branż,
 - Instrukcje: rozruchu,
 - Instrukcję BHP,
 - dokumentacja powinna uwzględniać wszystkie wprowadzone zmiany w trakcie realizacji zadania,,
 - rysunki zestawieniowe oraz złożeniowe podzespołów roboczych, umożliwiające przeprowadzenie bieżących napraw, prac serwisowych oraz remontów,
- f) Wymagana lokalizacja.
- Wydział P-4; Odpylnia Pieców Anodowych; Wymiennik ciepła OPA3 i OPA4.
- g) Szczegółowy opis granic projektowania / wykonania, wykaz punktów styku z istniejącymi instalacjami.
- instalacja powinna być zabudowana na wymienniku ciepła OPA3 oraz stanowić bliźniacze odbicie istniejącej instalacji na wymienniku ciepła OPA4,
 - instalacje obydwu wymienników ciepła powinny być zasilone z jednej sprężarki.

h) Uwarunkowania technologiczne wykonania prac (ciągłość procesu, planowane postoje technologiczne). Proponowany harmonogram realizacji.

- do montażu instalacji należy wykorzystać czas postoju linii odpylającej podczas remontu pieca anodowego obrotowego nr 3. Harmonogram postojów pieca w latach 2024 - 2025 z uwagi na dużą zmienność będzie przedstawiony w momencie uzgodnień związanych z realizacją zadania. Czas postoju linii podczas remontu wynosi około 14 dni.

4. Szczegółowe uzgodnione wytyczne do projektowania / wykonania, w tym:

a) Szczegółowe wytyczne w branży Budowlano-konstrukcyjnej

- zabudowa instalacji fali uderzeniowej nie może ingerować w istniejącą instalację wodno – ściekową zabudowaną w rejonie wymiennika ciepła,

- jeżeli w ramach projektowania zajdzie potrzeba zabudowy sprężarki, należy dobrać odpowiedni kontener, w którym będzie ona zabudowana. Lokalizacja kontenera będzie uzgodniona na etapie projektowania. Kontener powinien być ogrzewany elektrycznie i posiadać instalację oświetleniową oraz standardowy zestaw remontowy wyposażony między innymi w zestaw gniazd: 1x400V/16A, 2x230V/16A, zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe typu C oraz wyłącznik różnicowo-prądowy. Zabezpieczenie antykorozyjne kontenera: C-4 według PN-EN-ISO-12944, trwałość powłoki H. Przestrzeń wewnątrz kontenera powinna uwzględniać zasady ergonomii w zakresie wykonywania prac konserwacyjnych, serwisowych oraz demontażu i montażu zbudowanej sprężarki. Kontener musi posiadać odpowiednie uszy transportowe. Wymagany jest projekt zasilania w energię elektryczną.

b) Szczegółowe wytyczne w branży Mechanicznej.

- instalacja powinna być zabudowana w sposób zapewniający dojsię do urządzeń i podzespołów wymagających naprawy, serwisu, przeglądów,

- instalacja powinna być wyposażona w sprężarkę wraz ze skraplaczem adsorpcyjnym zasilającym wymienniki ciepła i w przyszłości dwa absorbery.

- w instalacji zasilającej generatory fali uderzeniowej należy zastosować centrowane połączenia śrubowo-kołnierzowe, dla tych połączeń należy wydać odpowiednie uszczelki oraz podać w dokumentacji wartości momentów dokręcania, dedykowane dla wydanego w projekcie typu uszczelnienia.

- do elementów instalacji zasilającej generatory fali uderzeniowej należy wydać w projekcie odpowiednie uchwyty transportowe,

- zabezpieczenie antykorozyjne elementów instalacji fali uderzeniowej C-4 według PN-EN-ISO-12944, trwałość powłoki H,

- instalacja nie może blokować dojścia do obecnych urządzeń i AKPiA wymiennika ciepła,

- podłączenie instalacji fali uderzeniowej powinno być wykonane poprzez opancerzenie wymiennika ciepła,

- projektowana instalacja nie może utrudniać wykonywania operacji wymiany kontenerów pod wymiennikami ciepła,

- projektowana instalacja musi być zabezpieczona przed ewentualnym zapyleniem powstającym podczas czyszczenia wkładów rurowych wymiennika ciepła,

c) Szczegółowe wytyczne w branży Elektrycznej.

I. Wymagania ogólne:

- i. Urządzenia i instalacje elektryczne zasilac napięciami 500V sieć IT, 400V/230V sieć TN-C, TN-S lub innym uzgodnionym z Wydziałem Elektrycznym HMG.
- ii. Zasilanie urządzeń technologicznych zaprojektować w oparciu o sieć 500V AC z izolowanym punktem zerowym (IT).
- iii. Uzgodnić z Wydziałem Elektrycznym HMG miejsce zasilania dla przyłączanych urządzeń oraz opracować bilans mocy dla rozdzielni z której zostaną zasilone urządzenia.
- iv. Opracować zapotrzebowanie na moc elektryczną i wystąpić o wydanie warunków przyłączenia do sieci, dla przyjętych lokalizacji urządzeń.
- v. Warunki przyłączenia zostaną wydane po przedstawieniu zapotrzebowania na moc elektryczną, z uwzględnieniem zdolności posiadanych przez HMG źródeł zasilania.
- vi. Szczegóły sterowania i zasilania w energię elektryczną uzgodnić z Wydziałem Elektrycznym HMG na etapie projektowania.
- vii. Dokonać analizy doboru typu, mocy silników, kabli zasilających oraz zabezpieczeń dla projektowanych urządzeń.
- viii. Stosować kable uniepalnione.
- ix. Stosować kable i przewody o żyłach miedzianych.
- x. Stosować trwałe oznaczniki kablowe na kablach oraz poszczególnych żyłach w rozdzielniach, stycznikowniach, skrzynkach krosowych oraz na trasach kablowych. Opis powinien zawierać źródło-cel lub inny uzgodniony opis.
- xi. System sterowania napędami zaprojektować w oparciu o napięcie znamionowe 24VDC lub 230VAC z monitorowaniem ich stanu.
- xii. Układy zasilania i sterowania wyposażyć w układy zabezpieczeń, zasilania, sterowania, styczniki, przekaźniki sterujące, przekaźniki bezpieczeństwa, przekładniki oraz nadzoru nad poszczególnymi odbiorami.
- xiii. W obwodach zasilania urządzeń technologicznych stosować rozłączniki remontowe, zabudowane w skrzynkach zlokalizowanych w pobliżu napędów, z możliwością późniejszego odwzorowania stanu rozłącznika w Nadrzędnym Systemie Sterowania. Rozłączniki remontowe stosować do napędów o mocy maksymalnie 132kW włącznie. W przypadku stosowania przemienników częstotliwości obudowy rozłączników remontowych muszą spełniać wymagania EMC, dla zachowania ciągłości ekranów kabli zasilających.
- xiv. Wszystkie napędy wyposażyć w skrzynki sterowania lokalnego zlokalizowane w pobliżu napędu. Skrzynki sterownia lokalnego wyposażyć minimum w lampki sygnalizacyjne: pracy (kolor zielony), gotowość obwodu bezpieczeństwa (kolor biały), zezwolenia na sterowanie lokalne (kolor biały), przyciski: załączania (kolor zielony) i wyłączania (kolor czerwony) oraz wyłącznik awaryjny (kolor czerwony na żółtym tle).
- xv. Rozłączniki remontowe i skrzynki sterowania lokalnego oznakować w czytelny i trwały sposób (tabliczki grawerowane). Opisy powinny zawierać nr technologiczny urządzenia oraz nazwę. W identyczny sposób opisać elementy sygnalizacyjne i sterownicze.
- xvi. Urządzenia technologiczne muszą umożliwiać sterowanie w trybie lokalnym tzw. remontowym oraz mieć możliwość późniejszej integracji z Nadrzędnym Systemem Sterowania.
- xvii. Części instalacji odgromowej lub uziemiającej znajdujące się pod ziemią musi być łączona w sposób trwały przez spawanie oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne.

- xviii. Miejsca wyprowadzeń przewodu uziemiającego z ziemi do złącz kontrolnych należy zabezpieczyć odpowiednimi osłonami przed uszkodzeniem mechanicznym.
- xix. Stosować aparaty i urządzenia elektryczne wiodących firm na rynku europejskim z przedstawicielstwem handlowym i zapleczem serwisowym w Polsce.
- xx. Aparaty i urządzenia obwodów elektrycznych muszą spełniać wymagania zgodne z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej oraz Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE w zakresie sprzętu elektrycznego.
- xxi. Wszystkie aparaty i urządzenia elektryczne muszą pochodzić z bieżącej produkcji, posiadać certyfikaty badań, prób izolacji elektrycznej oraz wytrzymałości zakłóceń oraz kompletne z punktu widzenia celu do jakiego mają być zastosowane.
- xxii. Aparaty, urządzenia i instalacje elektryczne muszą być dobrane do warunków środowiskowych panujących w miejscach ich pracy.
- xxiii. Dokumentacja winna zawierać schematy, rysunki, spis urządzeń i podzespołów, DTR-ki, instrukcje, podręcznik użytkownika w języku polskim.

II. Wymagania dla napędów urządzeń technologicznych:

- i. Silnik wyposażyć w termistorowy czujnik temperatury PTC zabezpieczający uzwojenie silnika,
- ii. Silniki zasilane z przemienników częstotliwości muszą być konstrukcyjnie do tego dostosowane (łożyska, izolacja uzwojeń, chłodzenie, dławiki kablowe EMC itp.)
- iii. Stopień ochrony silników min. IP55
- iv. Stosować silniki elektrycznych o podwyższonej sprawności, energooszczędne (klasa sprawności minimum IE2 - dla napędów zasilanych przez przemiennik częstotliwości, IE3 - dla zasilania bezpośredniego) – zgodnie z Dyrektywą 2005/32/WE.

III. Wymagania w zakresie przemienników częstotliwości nN:

- i. W przypadku zastosowania do napędów przemienników częstotliwości (firm ABB lub Danfoss), należy uwzględnić następujące wymagania techniczne:
- ii. O wyborze danego typu przemiennika częstotliwości decyduje zamawiający (służby techniczne HMG) po analizie ekonomiczno-technicznej wykonanej przez projektanta.
- iii. Opracować i przekazać parametry nastaw przemienników częstotliwości (w formie elektronicznej: pliki PDF oraz pliki źródłowe wraz z programem dedykowanym do obsługi i eksploatacji przemiennika częstotliwości).
- iv. Sterowanie napędem z Nadrzędnego Systemu Sterowania wykonać poprzez sterownik główny rozdzielni. Komunikacja przemiennik częstotliwości–sterownik rozdzielni po sieci przemysłowej (wydzielonej – dedykowanej dla przemienników częstotliwości) szczegóły uzgodnić z Zamawiającym.
- v. W przypadku przejścia w tryb pracy lokalnej (np. awaria sieci komunikacyjnej) – sterowanie napędem ma się odbywać ze skrzynek sterowania lokalnego - sygnały sterownicze startu, stopu, wchodzi bezpośrednio na wejścia sterujące przemiennika częstotliwości.
- vi. Dobór przemiennika częstotliwości musi uwzględniać następujący warunek: stosunek wyjściowego prądu przemiennika częstotliwości (praca bez przeciążeń) do prądu znamionowego silnika (przy pracy ciągłej S1 i napięciu znamionowym) musi wynosić co najmniej 1.4.

- vii. Przemiennek częstotliwości powinien rozpoznawać moment zaniku obciążenia (przerwany pas, zerwane połączenie) i sygnalizować warunki zaniku obciążenia.
- viii. Przemiennek częstotliwości powinien umożliwiać zaprogramowania wyjść przekaźnikowych, analogowych i cyfrowych wraz z monitorowaniem ich stanów pracy na panelu operatorskim. Wyjścia przekaźnikowe powinny posiadać programowalne opóźnienia czasowe w celu umożliwienia napędowi przyspieszenia od prędkości zerowej bez błędnej sygnalizacji alarmu.
- ix. Przemiennek częstotliwości powinien być w stanie przechwycić swobodnie wirujący silnik (w tym samym lub przeciwnym kierunku), nawet przy pełnej prędkości oraz zwolnić lub przyspieszyć do zadanej prędkości bez awaryjnego wyłączenia lub uszkodzenia elementów (lotny start).
- x. Przemiennek częstotliwości powinien posiadać możliwość automatycznego, ponownego startu po wystąpieniu krótkotrwałego przetężenia, przepięcia, zaniku napięcia. Ilość prób ponownego startu, czas pojedynczej próby i czas między kolejnymi próbami powinien być programowalny.
- xi. Przemiennek częstotliwości powinien być w stanie przejść przez zanik, zapad napięcia trwający do 1s. W przypadku odcięcia napięcia zasilania przemiennek częstotliwości powinien pracować dalej wykorzystując energię kinetyczną wirującego silnika.
- xii. Poniższe funkcje zabezpieczeń powinny być dostępne w przemienniku częstotliwości:
 - a. zabezpieczenie przed przepięciem,
 - b. zabezpieczenie przed zanikiem napięcia,
 - c. zabezpieczenie przed doziemieniem,
 - d. zabezpieczenie przed zwarciami silnika,
 - e. zabezpieczenie przed przetężeniem,
 - f. zabezpieczenie przed zanikiem fazy (silnika i zasilania),
 - g. zabezpieczenie przed utratą obciążenia,
 - h. zabezpieczenie przed przeciążeniem,
 - i. zabezpieczenie przed utykami.
- xiii. Przemiennek częstotliwości musi posiadać panel operatorski w języku polskim.
- xiv. Panel operatorski przemiennika częstotliwości musi umożliwiać wybór trybu pracy: „Ręczny”, „Wyłączony”, „Automatyczny” oraz ręczne sterowanie prędkością, jak również powinien być wyposażony w przycisk kasowania błędów.
- xv. Przemiennek częstotliwości powinien być przystosowany do zasilania podzespołów elektroniki tzn. układów sterowania, i panelu operatorskiego z niezależnego zewnętrznego źródła zasilania 24V DC.
- xvi. Do komunikacji, przemiennek częstotliwości powinien być standardowo wyposażony w port komunikacyjny Profibus lub inny uzgodniony z Działem Głównego Automatyka HMG.
- xvii. W przypadku, gdy przemiennek częstotliwości nie jest wyposażony w prostowniczy mostek aktywny umożliwiający zwrot energii do sieci, musi posiadać wbudowany czoper hamulca, a w przypadku napędu wentylatorowego należy zastosować dodatkowo w zewnętrzny rezystor hamulca.
- xviii. Przy zasilaniu silników powyżej 100kW, przemiennek częstotliwości nie powinien generować wyższych harmonicznych prądu wejściowego powyżej 5% THD. Dopuszczalne jest zastosowanie zewnętrznych filtrów w celu minimalizacji zawartości harmonicznych THD.

- xix. Przy napędach powyżej 100kW przemiennik częstotliwości powinien być wyposażony w rozłącznik i bezpieczniki wejściowe.
- xx. Wentylatory chłodzące przemiennika częstotliwości powinny być zaprojektowane tak, aby umożliwić łatwą ich wymianę bez konieczności demontażu przemiennika częstotliwości lub odłączania poszczególnych obwodów. Wentylatory chłodzące powinny pracować tylko, gdy jest to niezbędne.
- xxi. W przypadku możliwości zabudowy złącza diagnostycznego/serwisowego zewnętrznego (na obudowie) należy w takie złącze wyposażyć przemiennik częstotliwości.
- xxii. W przypadku długości kabli przekraczających 150m (od przemiennika częstotliwości do silnika) wymaga się stosowania wyjściowego filtra sinusoidalnego lub dU/dt.
- xxiii. W przypadku montażu przemiennika częstotliwości na lokalnych obszarach produkcyjnych HMG wymaga się, aby stopień ochrony IP wynosił, co najmniej IP54, natomiast w szafach i stycznikowniach klimatyzowanych IP21.
- xxiv. Uziemienie przemiennika częstotliwości wraz z ekranami kabli sterujących i zasilającego silnik musi być skuteczne i być zgodne z DTR. W tym celu przemiennik częstotliwości powinien być wyposażony w niezbędne obejmy kablowe, szyny uziemiające, przegrody kablowe, dławiki kablowe itp.
- xxv. Przemiennik częstotliwości powinien być wyposażony w karty umożliwiające podłączenie czujników temperatury uzwojeń silnika np. PTC, PT100.
- xxvi. Przemiennik częstotliwości musi być przystosowany do pracy w sieci IT (np. możliwość wyłączenia filtra RFI).
- xxvii. Przemiennik częstotliwości powinien spełniać obowiązujące przepisy i normy m.in.:
 - a. Niskonapięciowa Dyrektywa 73/23/EEC z uzupełnieniami,
 - b. Dyrektywa Maszynowa 98/37/EC,
 - c. Dyrektywa EMC 2014/30/UE z uzupełnieniami,
 - d. Dopuszczenie CE.

d) Szczegółowe wytyczne w zakresie BHP.

- instalacja powinna być szczelna, w szczególności zabezpieczać pracownika przed działaniem niebezpiecznych substancji chemicznych, porażeniem prądem elektrycznym, nadmiernym hałasem (max. 80 db w odległości 1m od instalacji), działaniem drgań mechanicznych i promieniowania oraz szkodliwym i niebezpiecznym działaniem innych czynników środowiska pracy.

5. Inne istotne wymagania.

- instalacja (urządzenia) musi spełniać wymagania Dyrektywy maszynowej 2006/42/WE i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. Nr 199, poz. 1228), wprowadzające do prawa krajowego przepisy Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE.

Wykonawca:

Zamawiający: