

ZAKRES RZECZOWY I ZAŁOŻENIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE

I. Zakres rzeczowy

Szczegółowy zakres Przedmiotu Umowy zostanie wykonany zgodnie z zapisami umowy i „Wymagań w zakresie dokumentacji technicznej” i obejmuje wykonanie niżej wymienionych prac:

1. Inwentaryzację stanu istniejącego infrastruktury techniczno-technologicznej w zakresie niezbędnym do wykonania prac projektowych.
2. Wykonanie i dostawę kompletnych projektów wykonawczych we wszystkich branżach.
3. Dostawę kompletu urządzeń, armatury oznakowanych znakiem CE i materiałów do realizacji Przedmiotu Umowy i posiadających zgodnie z prawem dopuszczenia do stosowania budownictwie, z wyłączeniem dostaw Zamawiającego. Wraz z ww. dostawą Wykonawca dostarczy dokumentację, o której mowa w pkt. II ust. 1 niniejszego Załącznika.
4. Wykonanie robót demontażowych.
5. Wykonanie robót budowlano-montażowych.
6. Wykonanie prób i pomiarów zgodnie z wymogami ujętymi w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, w projektach technicznych oraz zgodnych z wymaganiami obowiązujących przepisów i norm.
7. Przeprowadzenie prób i rozruchu urządzenia.
8. Skompletowanie i wydanie dokumentacji jakościowo-odbiorowej oraz dokumentacji powykonawczej, zgodnie z pkt. II ust. 2 i 3 niniejszego Załącznika.

Uwaga:

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania warunków technicznych przyłączenia mediów energetycznych niezbędnych do funkcjonowania modernizowanego obiektu / instalacji.

II. Standardy dokumentacji jakościowo-odbiorowej (SDP)

1. Dokumentacja jakościowo – odbiorowa dostarczana w ramach realizacji dostawy urządzeń / maszyn / zespołów obejmuje:
 - 1) Dokumentację techniczno – ruchową (DTR),
 - 2) Kompleksową instrukcję obsługi, konserwacji i serwisowania,
 - 3) Deklarację Zgodności WE,
 - 4) Karty katalogowe.ww. dokumentację (sporządzoną w języku polskim) Wykonawca dostarczy w dwóch egzemplarzach w wersji papierowej (w formie kserokopii – oryginały zostaną dostarczone wraz z dostawą dokumentacji, o której mowa w pkt. 2 ppkt 2) poniżej) oraz na płycie CD (w jednym egzemplarzu).
2. Dokumentacja jakościowo-odbiorowa powinna obejmować:
 - 1) Niezbędne atesty i certyfikaty na zastosowane materiały podstawowe i pomocnicze dopuszczone do stosowania na polskim rynku, dokumenty jakościowe robót, dokumentację z pomiarów, prób i badań zgodnie z postanowieniami obowiązujących norm i Prawa Budowlanego oraz dokumentacji projektowej.
 - 2) Dla zabudowanych urządzeń/maszyn/zespołów (w języku polskim):
 - a) Dokumentację techniczno – ruchową (DTR),
 - b) Kompleksową instrukcję obsługi, konserwacji i serwisowania,
 - c) Karty gwarancyjne, w których umieszczone zostaną szczegółowe warunki gwarancji nie mniej korzystne niż warunki określone w Umowie (o ile występują),
 - d) Deklarację Zgodności WE,
 - e) Dziennik Budowy/Dziennik prac inwestycyjnych - tylko oryginał,
 - f) Protokół z odbioru inspektorskiego z załącznikami,
 - g) Oświadczenie Kierownika Budowy o zakończeniu prac wg przekazanego wzoru,
 - h) Protokoły pomiarów elektrycznych,
 - i) Protokoły prób szczelności,
 - j) Świadectwa kontroli jakości,

- k) Atesty materiałowe,
 - l) Protokół z testu gwarancyjnego/ testów parametrów gwarantowanych,
 - m) Pomiary środowiskowe,
 - n) Protokół z przeglądu maszyny przez Użytkownika po montażu pod kątem spełnienia wymagań wynikających z Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.
 - o) Protokół z rozruchu energo-mechanicznego zabudowanych urządzeń,
 - p) Karty katalogowe
- 3) Zestawienie zabudowanych urządzeń i instalacji, zbudowanych obiektów z wyszczególnieniem wartości kwotowych dla zestawionych składników
 - 4) Projekty wykonawcze z naniesionymi kolorem czerwonym (wersja „red copy”) zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji Przedmiotu Umowy w jednym egzemplarzu w wersji papierowej (oryginał) + jedna kopia (w kolorze). Dokumentacja „red copy” musi być ostemplowana i podpisana przez Kierownika Budowy/ Kierownika robót (na każdej stronie).
 - 5) Dokumentację powykonawczą w przypadku zaistnienia zmian projektowych w trakcie realizacji robót budowlano-montażowych lub (w przypadku braku zmian) projekty wykonawcze, którym nadano status dokumentacji powykonawczej,
 - 6) Oświadczenie o wykonaniu prac zgodnie z projektami wykonawczymi oraz pozostałą dokumentacją techniczną.
 - 7) Operat geodezyjny w 1 egzemplarzu w formie papierowej i w 1 egzemplarzu w formie elektronicznej na CD, który musi zostać zgłoszony do właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (PODGiK).
3. Dokumentacja jakościowo-odbiorowa powinna być sporządzona według poniższego wzoru:

„STANDARD DOKUMENTACJI JAKOŚCIOWO-ODBIOROWEJ”

..... data

Dotyczy Umowy nr:

Przedmiot Umowy:

Lokalizacja: (wydział, obiekt)

Inwestor:

Inspektor Nadzoru:

Generalny Wykonawca:

Podwykonawcy (nazwa, zakres):

Wykaz dokumentów odbioru końcowego

Następujące dokumenty lub grupy dokumentów winny stanowić załącznik do protokołu odbioru końcowego obiektu (należy skorygować zakres):

Spis dokumentów	Tom	Strony
-----------------	-----	--------

Grupa I – Dokumenty administracyjne

1. Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.
2. Decyzja zatwierdzająca projekt budowlany i zezwalająca na budowę.
3. Zgłoszenie rozpoczęcia robót
4. Dzienniki budowy.
5. Operat geodezyjny wytyczania obiektu budowlanego w terenie.
6. Protokół przekazania placu budowy wykonawcy.
7. Projekt budowlany
8. Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami.
9. Zgłoszenie zakończenia robót
10. Decyzja pozwolenia na użytkowanie

Grupa II – Dokumenty instytucjonalne

1. Protokół Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska.
2. Protokół Państwowej Inspekcji Sanitarnej.
3. Protokół Państwowej Inspekcji Pracy.
4. Protokół Państwowej Straży Pożarnej.
5. Protokół Urzędu Dozoru Technicznego w odniesieniu do urządzeń i instalacji odbiorowych.
6. Protokoły odbioru przyłączy mediów sporządzone przy udziale operatorów sieci (przykładowo: energetyczne, wodociągowe, kanalizacyjne, gazownicze, telekomunikacyjne).

Grupa III – Dokumenty materiałowe

1. Certyfikaty.
2. Atesty.
3. Aprobaty techniczne.
4. Zatwierdzenia próbek materiałowych.

Grupa IV – Wyniki badań

1. Wyniki badań próbek betonu.
2. Badania konstrukcji stalowej.
3. Śródmontażowe operaty geodezyjne (dziennik montażu)
4. Protokoły prób szczelności rurociągów i instalacji.
5. Protokoły odbioru prób na gorąco instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.
6. Protokoły pomiaru drożności wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej.
7. Protokoły pomiaru hałasu.
8. Protokoły pomiaru jakości izolacji oraz skuteczności zerowania lub uziemienia instalacji i urządzeń.
9. Protokoły odbioru instalacji piorunochronnej.
10. Protokoły pomiaru natężenia oświetlenia.
11. Protokoły badań próbek wody.
12. Protokoły pomiaru skuteczności klimatyzacji.

Grupa V – Protokoły odbiorów częściowych

Zawartość tej grupy dokumentów uzależniona jest od specyfikacji obiektu budowlanego podlegającego odbiorowi. Poniższe zestawienie protokołów odbiorów częściowych traktować należy przykładowo.

1. Protokół odbioru ścian szczelinowych lub palowań.
2. Protokół odbioru stanu zerowego.
3. Protokoły odbiorów pomontażowych poszczególnych kondygnacji.
4. Protokół odbioru stanu surowego.
5. Protokół odbioru robót pokryciowych.

<p>6. Protokół odbioru robót elewacyjnych.</p> <p>7. Protokół odbioru robót zewnętrznych (drogi, chodniki, drobne formy architektoniczne, ogrodzenie).</p> <p>8. Protokoły odbioru poszczególnych pomieszczeń.</p> <p>Grupa VI – Protokoły testów funkcjonalnych/ testów parametrów gwarantowanych</p> <p>Poniżej wymieniono przykładowe grupy instalacji i urządzeń, które winny być objęte protokołami testów funkcjonalnych/ testów parametrów gwarantowanych.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Agregaty prądotwórcze. 2. Transformatory wysokiego napięcia. 3. Garażowe systemy wjazdowe. 4. Urządzenia podtrzymywania systemów (UPS). 5. Oświetlenie awaryjne. 6. Urządzenia alarmowe. 7. Instalacja antywłamaniowa. 8. Instalacja monitoringu. 9. Instalacja tryskaczowa. 10. Instalacja hydrantowa. 11. Instalacja chłodnicza. 12. System drzwi automatycznych. 13. Zintegrowany system zarządzania budynkiem (BMS) wraz z tablicą synoptyczną. <p>Niezależnie od powyższego Grupa VI winna zawierać protokoły rozruchu urządzeń i instalacji objętych instrukcjami rozruchu.</p> <p>Grupa VII – Instalacje obsługi i dokumentacja techniczno-ruchowa</p> <p>Grupa obejmuje dokumenty dostarczane przez producentów maszyn i urządzeń. Spis urządzeń podlegających serwisowi z określeniem terminów serwisów i firm, które w okresie gwarancji prowadzić będą przeglądy serwisowe, ewent. projekty umów serwisowych</p> <p>Grupa VIII – Wykaz części zamiennych</p> <p>Występuje w przypadku, gdy dostawa części zamiennych stanowi obowiązek umowny Wykonawcy.</p> <p>Grupa IX – Raport szkolenia załogi</p> <p>Występuje w przypadku, gdy szkolenie załogi stanowi obowiązek umowny Wykonawcy.</p> <p>Grupa X – Wykaz przekazanych innych materiałów</p> <p>Występuje w przypadku, gdy Wykonawca przekazuje np. klucze, kody, itp.</p> <p>Grupa XI – Dokumentacja powykonawcza</p> <p>Dokumentacja powykonawcza winna obejmować:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> całość dokumentacji według spisu rysunków projektu wykonawczego wraz z naniesieniem zmian dokonanych w trakcie realizacji, tomy: <ul style="list-style-type: none"> - Architektura - Konstrukcja - Instalacje sanitarne - Instalacje elektryczne - Instalacje technologiczne - Zagospodarowanie terenu - Sieci zewnętrzne/przyłącza - Inne <input type="checkbox"/> inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, 		
--	--	--

<p>□ wykaz zrealizowanych robót dodatkowych wykraczających poza zakres Umowy podstawowej.</p> <p>□ dokumentację powykonawczą „red copy” z podpisem Wykonawcy, Projektanta i Inspektora Nadzoru</p>		
<p>Grupa XII – Instrukcja użytkowania Przedmiotu Umowy</p>		
<p>Grupa XIII – Inne wymagania wynikające z Umowy lub innych przepisów</p>		

UWAGA:

1. Całość dokumentacji jakościowo-odbiorowej należy przygotować w dwóch skatalogowanych egzemplarzach, w sztywnej oprawie uniemożliwiającej wypięcie dokumentów.
2. Segregatory powinny być opisane, ponumerowane, na wewnętrznej stronie okładki należy umieścić spis treści. W przypadku, gdy dany dokument lub grupa dokumentów nie występuje należy pozostawić stronę tytułową z dopiskiem „nie występuje”.
3. Wszystkie strony dokumentacji odbioru końcowego powinny być ponumerowane, z dopiskiem „dokumentacja powykonawcza”, z podpisem i pieczęcią Kierownika Budowy
4. Wszystkie karty dotyczące materiałów powinny posiadać zapis wbudowano w (zgodnie z Umową)
5. Całość dokumentacji należy zeskanować i przekazać na CD (.pdf, .dwg)”.

III. Założenia techniczno-technologiczne

1. Opis stanu istniejącego.

W układzie załadunku Pieca Zawieszinowego nr 1 (Wydział P-22) eksploatowane są dwa zbiorniki IOS-1 i IOS-2, zaprojektowane pierwotnie do dozowania produktu IOS do PZ. W ramach kolejnych modernizacji zbiornik IOS-1 zmienił przeznaczenie, obecnie jest wykorzystywany do dozowania żużli po ołowiowych do PZ.

Oba zbiorniki są wyposażone w szafki lokalnego sterowania, sterujące obrotami podajników M231 i M233, oraz aeracją zbiorników. Szafki wyposażone są w falowniki kontrolujące obroty podajników oraz w sterowniki ProFace LT-3300 (sterownik i panel operatorski jako jedno urządzenie).

Sterowanie z poziomu istniejącego systemu sterowania P-22 odbywa się za pośrednictwem sterowników LT 3300 (bezpośrednio poprzez WE/WY sterownika oraz po komunikacji).

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

Zabudowane w szafkach lokalnego sterowania sterowniki ProFace LT-3300 są jedynymi tego rodzaju eksploatowanymi w HMG. Wymagają osobnego narzędzia do oprogramowania, nie są już dostępne w sprzedaży, wymagają wykwalifikowanej obsługi. W razie awarii brak możliwości wymiany na nowy.

Zabudowane w szafkach falowniki typu Altivar 32, prod. Schneider Electric, są niezgodne z obowiązującymi standardami w HMG, podobnie jak sterowniki to jedyne takie urządzenia eksploatowane w HMG. Standardowo w HMG są stosowane falowniki prod. ABB i/lub Danfoss, do których HMG dysponuje częściami zamiennymi i wykwalifikowanymi służbami serwisowymi.

Utrzymywanie niestandardowych, unikatowych w skali HMG, rozwiązań stwarza ryzyko, że w przypadku awarii nastąpi wydłużenie czasu usuwania awarii i dostępności zbiorników dla procesu produkcji.

Celem proponowanego rozwiązania jest standaryzacja rozwiązań, ograniczenie liczby koniecznych części zamiennych, zmniejszenie ryzyka dłuższego wyłączenia z eksploatacji zbiorników w przypadku awarii opisanych urządzeń.

3. Opis proponowanego rozwiązania.

a) Parametry techniczne przyszłego urządzenia – instalacji.

Należy zlikwidować w szafkach lokalnego sterowania istniejące sterowniki LT-3300. Sygnały WE/WY podłączone do tych sterowników należy podłączyć do rezerwowych WE/WY istniejącego sterownika SR_OD, zabudowanego w pomieszczeniu stycznikowni 240/241.

Oprogramowanie likwidowanych sterowników należy przenieść:

- w zakresie części sterownikowej do sterownika SR_OD,
- w zakresie panelu dotykowego – do systemu SCADA PRO2000.

Należy zachować całą dotychczasową funkcjonalność wizualizacji, sterowania i diagnostyki, przy założeniu, że to co było dostępne na panelach LT-3300 ma być dostępne w systemie SCADA PRO2000.

Należy zachować funkcjonalność lokalnych szafek, z wyłączeniem paneli dotykowych LT-3300, które podlegają likwidacji przez Wykonawcę, elementy sterownicze zabudowane na szafkach (przełączniki, przyciski lampki) mają pozostać i zachować swoją dotychczasową funkcjonalność.

W dokumentacji projektowej muszą być ujęte algorytmy, sekwencje, blokady w zakresie oprogramowania przenoszonego ze sterowników/paneli LT-3300 do sterownika SR_OD i systemu SCADA PRO2000.

Falowniki Schneider Electric należy zastąpić nowymi, dobranymi zgodnie ze standardami (ABB lub Danfoss). Nowe falowniki należy zabudować w pomieszczeniu stycznikowni 240/241.

Aparatura, urządzenia i instalacje obiektowe pozostają bez zmian.

Zakłada się wykorzystanie, maksymalnie jak to możliwe, aparatury i wyposażenia zamontowanych w szafkach sterowania lokalnego oraz istniejącego okablowania (zasilającego i sterowniczego) od szafek do urządzeń na obiekcie i od szafek lokalnych do pomieszczenia stycznikowni 240/241.

Otwory w drzwiach szafek pozostałe po zdemontowaniu paneli i sterowników LT-3300 mają zostać zaślepione szczelnie.

Tam, gdzie nie można wykorzystać istniejącego okablowania, należy zaprojektować nowe kable.

Istniejące kable sieci ethernet pomiędzy lokalnymi szafkami a pomieszczeniem stycznikowni 240/241 należy postawić na obiekcie, opisane i zabezpieczone na obu końcach.

Po modernizacji należy uruchomić i przetestować wszystkie sterowania z lokalnych szafek i systemu PRO2000 w nowym układzie.

b) Tryb pracy urządzenia – instalacji

Praca ciągła 24 godziny / 7 dni w tygodniu / 365 dni w roku

c) Wykaz wymaganych przez użytkownika opracowań.

Dokumentacja wykonawcza, dokumentacja powykonawcza, instrukcje obsługi.

d) Propozycje lokalizacji.

Instalacja na obiekcie pozostaje w tej samej lokalizacji co obecnie, lokalne szafki WAKRO pozostają w tej samej lokalizacji, sterowanie ma być przeniesione do istniejącego sterownika SR_OD. Falowniki mają być zabudowane w pomieszczeniu stycznikowni 240/241.

e) Szczegółowy opis granic projektowania / wykonania, wykaz punktów styku z istniejącymi instalacjami. Parametry techniczne współpracujących instalacji.

Zgodnie z zapisami ujętymi w lit. a) powyżej.

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

a) Szczegółowe wytyczne w branży AKPiA i MSS.

- Wymagana jest inwentaryzacja stanu istniejącego.
- Obowiązują wymagania określone w Załączniku 2 d) do „Wymagań w zakresie dokumentacji technicznej” (wprowadzonym Aneksiem nr 1) do Ustalenia Organizacyjnego Nr DN/15/2024 Dyrektora Naczelnego O/HM „Głogów”

b) Szczegółowe wytyczne w branży Elektrycznej.

❖ **Wymagania ogólne:**

- Przeprowadzić inwentaryzację stanu istniejącego.
- Przeprowadzić wizję lokalną na obiekcie Zamawiającego.
- Zasilanie urządzeń technologicznych zaprojektować w oparciu o sieć 500V AC z izolowanym punktem zerowym (IT).
- Opracować zapotrzebowanie na moc elektryczną i wystąpić o wydanie warunków przyłączenia do sieci, dla przyjętych lokalizacji urządzeń. Warunki przyłączenia zostaną wydane po przedstawieniu zapotrzebowania na moc elektryczną, z uwzględnieniem zdolności posiadanych przez HMG źródeł zasilania.
- Szczegóły sterowania i zasilania w energię elektryczną uzgodnić z Wydziałem Elektrycznym HMG na etapie projektowania.
- Dokonać analizy doboru typu, mocy silników, kabli zasilających oraz zabezpieczeń dla projektowanych urządzeń.
- Stosować kable uniepalnione.
- Stosować kable i przewody o żyłach miedzianych (dotyczy kabli nN).
- Dla napędów falownikowych stosować dedykowane przewody ekranowane.
- 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.

- System sterowania napędami zaprojektować w oparciu o napięcie znamionowe 24VDC lub 230VAC z monitorowaniem ich stanu – zasilanie oparte na pewnych i sprawdzonych rozwiązaniach np. UPS-y, zasilacze redundantne, szafy napięć gwarantowanych z kontrolą stanu w Nadrzędnym Systemem Sterowania oraz z regulacją napięcia min. do 28VDC.
- Układy zasilania i sterowania wyposażać w układy zabezpieczeń, zasilania, sterowania, styczniki, przekaźniki sterujące, przekaźniki bezpieczeństwa, przekładniki oraz nadzoru nad poszczególnymi odbiorami.
- W obwodach zasilania urządzeń technologicznych stosować rozłączniki remontowe, zabudowane w skrzynkach zlokalizowanych w pobliżu napędów, z odzworowaniem stanu rozłącznika w Nadrzędnym Systemem 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.
- Wszystkie napędy wyposażać w skrzynki sterowania lokalnego zlokalizowane w pobliżu napędu. Skrzynki sterowania lokalnego wyposażać 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).
- 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.
- Urządzenia technologiczne muszą mieć możliwość sterowania w trybie lokalnym tzw. remontowym w przypadku utraty komunikacji z Nadrzędnym Systemem Sterowania.
- Opracować zachowanie pracujących urządzeń po zaniku komunikacji (czy mają pracować na ostatnio pracujących obrotach, czy pracować z określonymi obrotami czy wyłączyć się).
- Stosować aparaty i urządzenia elektryczne wiodących firm na rynku europejskim z przedstawicielstwem handlowym i zapleczem serwisowym w Polsce.
- 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.
- Wszystkie aparaty i urządzenia elektryczne muszą pochodzić z bieżącej produkcji, posiadać certyfikaty badań, prób izolacji elektrycznej oraz wytrzymałości zakłócenieniowej oraz być kompletne z punktu widzenia celu, do jakiego mają być zastosowane.
- Aparaty, urządzenia i instalacje elektryczne muszą być dobrane do warunków środowiskowych panujących w miejscach ich pracy.
- Dokumentacja winna zawierać schematy, rysunki, spis urządzeń i podzespołów, DTR-ki, instrukcje, podręcznik użytkownika w języku polskim.

- Dokumentacja odbiorowa musi posiadać m.in.:
 - karty gwarancyjne, ze szczegółowymi warunkami gwarancji,
 - protokół z badań i prób fabrycznych,
 - atesty i świadectwa jakości,
 - deklarację zgodności zgodną z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn, znak CE.

❖ **Wymagania dla napędów urządzeń technologicznych:**

- Dokonać analizy doboru typu i mocy silników,
- Silnik wyposażyć w termistorowy czujnik temperatury PTC zabezpieczający uzwojenie silnika.
- Dla silników o mocy powyżej 75kW silnik musi posiadać czujnik temperatury łożysk, uzwojeń oraz czujnik poziomu drgań, a dla silników mniejszej mocy, kiedy projektant uzna to za stosowne. Jako czujnik temperatury zastosować Pt100,
- Zasilanie napędów elektrycznych napięciem 500V, 50Hz, w układzie sieci IT,
- Konstrukcja silnika musi być dostosowana do pracy z przemiennikiem częstotliwości (łożyska, izolacja uzwojeń, chłodzenie, dławnice EMC, itp.)
- Stopień ochrony silników min.IP55
- Stosować silniki elektryczne o podwyższonej sprawności, energooszczędne (klasa sprawności minimum IE3 dla silników o mocy 0,75-1000kW bez względu na sposób zasilania) - zgodnie z Rozporządzeniem UE nr 2019/1781. Od 1 lipca 2023 zgodnie z ww. Rozporządzeniem silniki o mocy 75-200kW (2, 4, 6 – biegunowe) mają mieć klasę sprawności IE4.

❖ **Wymagania w zakresie przemienników częstotliwości nN:**

W przypadku zastosowania do napędów przemienników częstotliwości (**firm ABB lub Danfoss**) należy uwzględnić następujące wymagania techniczne:

- O wyborze danego typu przemiennika częstotliwości decyduje Zamawiający (służby techniczne HMG) po analizie ekonomiczno-technicznej wykonanej przez projektanta.
- Opracować i przekazać parametry nastaw przemienników częstotliwości (w formie elektronicznej pdf i plikami źródłowymi wraz z programem dedykowanym do obsługi i eksploatacji przemiennika częstotliwości).
- Sterowanie napędem z Nadrzędnym Systemem Sterowania wykonać poprzez sterownik główny rozdzielni. Komunikacja przemiennik częstotliwości-sterownik rozdzielni po sieci przemysłowej (wydzielonej – dedykowanej dla przemienników częstotliwości).

- W przypadku przejścia w tryb pracy lokalnej (np. awaria sieci komunikacyjnej) – sterowanie napędem ma się odbywać ze skrzynek sterowania lokalnego lub pulpitu sterowniczego - sygnały sterownicze startu, stopu, regulacja prędkości (ew. ustawiona stała prędkość) wchodzi bezpośrednio na wejścia sterujące przemiennika częstotliwości. Zachowanie poszczególnych napędów po utracie komunikacji do uszczegółowienia podczas prac projektowych.
- Przemienник częstotliwości powinien być zgodny z dyrektywą 2014/30/UE z uzupełnieniami oraz standardem produktowym EN61800-3.
- Dobór przemiennika częstotliwości musi uwzględniać następujący warunek: stosunek ciągłego wyjściowego prądu przemiennika (praca bez przeciążeń) do prądu znamionowego silnika (przy pracy ciągłej S1 i napięciu znamionowym) musi wynosić co najmniej 1,4.
- Przemiennik częstotliwości powinien rozpoznawać moment zaniku obciążenia (przerwany pas, zerwane połączenie) i sygnalizować warunki zaniku obciążenia.
- Przemiennik częstotliwości powinien posiadać możliwość zaprogramowania sygnalizacji poprzez: wyświetlenie na panelu sterowania, wyjście przekaźnikowe lub magistralę komunikacji szeregową. Wyjścia przekaźnikowe powinny posiadać programowalne opóźnienia czasowe w celu umożliwienia napędowi przyspieszenia od prędkości zerowej bez błędnej sygnalizacji alarmu.
- Przemiennik 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).
- Przemiennik 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.
- 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.
- Przemiennik częstotliwości powinien być w stanie przejść przez zanik, zapad napięcia. W przypadku odcięcia napięcia zasilania przemiennik częstotliwości powinien pracować dalej wykorzystując energię kinetyczną wirującego silnika.
- Poniższe funkcje zabezpieczeń powinny być dostępne w przemienniku:
 - Zabezpieczenie przed przepięciem,
 - Zabezpieczenie przed zanikiem napięcia,
 - Zabezpieczenie przed doziemieniem,

- Zabezpieczenie przed zwarciami silnika,
 - Zabezpieczenie przed przetężeniem,
 - Zabezpieczenie przed zanikiem fazy (silnika i zasilania),
 - Zabezpieczenie przed utratą obciążenia,
 - Zabezpieczenie przed przeciążeniem,
 - Zabezpieczenie przed utykami.
- Panel sterowania Oprogramowany w języku polskim, powinien posiadać wybór pracy Ręczny, Wyłączony, Automatyczny i ręczne sterowanie prędkością. Powinien być dostępny na panelu sterowania przycisk kasowania błędów. Powinna być zapewniona zgodność produktu z normami i przepisami:
 - Niskonapięciowa Dyrektywa 73/23/EEC z uzupełnieniami,
 - Dyrektywa Maszynowa 98/37/EC,
 - Dyrektywa EMC 2014/30/UE z uzupełnieniami,
 - System zarządzania, jakością ISO 9001:2008,
 - System zarządzania środowiskowego ISO 14001:2004,
 - Oznakowanie CE.
 - Przemienne powinny być przystosowane do zasilania podzespołów elektroniki tzn. układów sterowania i panelu operatorskiego z niezależnego zewnętrznego źródła zasilania 24V DC.
 - Do komunikacji, przemiennik powinien być standardowo wyposażony w port komunikacyjny Profibus (lub Ethernet) i panel operatorski.
 - W przypadku, gdy przemiennik nie jest wyposażony w mostek aktywny umożliwiający zwrot energii do sieci, musi posiadać wbudowany czoper hamulca.
 - Przy zasilaniu silników 100kW i większych, przemienniki częstotliwości nie powinny generować wyższych harmonicznych prądu wejściowego powyżej 5% THD. Dopuszczalne jest zastosowanie zewnętrznych filtrów w celu minimalizacji zawartości harmonicznych THD.
 - Przemienne częstotliwości wraz z dobranym filtrem wejściowym i/lub filtrem wyjściowym musi umożliwić regulację prędkości obrotowej w całym zakresie charakterystyki mechanicznej silnika, tj. od 0 do prędkości znamionowej silnika dla obciążeń od 0 do wartości znamionowej momentu/prądu silnika.
 - Przy napędach powyżej 100kW przemiennik powinien być wyposażony w rozłącznik i bezpieczniki wejściowe.

- W przypadku możliwości zabudowy złącza diagnostycznego/serwisowego zewnętrznego (na obudowie) należy w takie złącze wyposażyć przemiennik częstotliwości.
- Przy zasilaniu silnika kablem w odległości 150m i większej od przemiennika wymaga się stosowania wyjściowego filtra sinusoidalnego lub dU/dt.
- W przypadku montażu przemienników na lokalnych obszarach produkcyjnych HMG wymaga się, aby stopień ochrony IP wynosił, co najmniej IP54, natomiast w szafach i stycznikowniach klimatyzowanych IP21.
- Uziemienie przemiennika wraz z ekranami kabli sterujących i zasilających silnik musi skuteczne i być zgodne z DTR. W tym celu przemiennik powinien być wyposażony w niezbędne obejmy kablowe i szyny uziemiające itp.
- Przemiennik powinien być wyposażony w karty umożliwiające podłączenie czujników temperatury uzwojeń silnika np. PTC, PT100.
- Przemiennik częstotliwości musi być przystosowany do pracy w sieci IT (np. możliwość wyłączenia filtra RFI).

IV. Wymagania w zakresie dokumentacji technicznej

1. Wykonawca oświadcza, że zapoznał się z „Wymaganiami w zakresie dokumentacji technicznej” (wynikającymi z Ustalenia Organizacyjnego Nr DN/15/2024 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

.....

.....

(Nazwa i adres Wykonawcy)

Nr protokołu:

Przyjmujący dokumentację:

KGHM Polska Miedź S.A.

Oddział Huta Miedzi „Głogów”

ul. Żukowicka 1

67-200 Głogów

**PROTOKÓŁ
PRZEKAZANIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

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 narusza praw autorskich i praw własności przemysłowej, w tym patentów osób trzecich,
- nie posiada wad fizycznych i prawnych,
- wykonane projekty pozwolą na wystawienie Deklaracji Zgodności z odpowiednimi dyrektywami przez Wykonawcę zadania realizowanego na podstawie projektu,
- jest zgodna z uzyskaną decyzją o pozwoleniu 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”)

Wykonawca:

Zamawiający: