

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
3/03/MPWIK/2021

INWESTYCJA:

Remont układów zasilających sieć 110V DC na terenie Zakładu Północnego
przy ul. 600-lecia 20 w Wieliszewie

ADRES INWESTYCJI:

05-135 Wieliszew, ul. 600-lecia 20
Działka nr. 1256/20 nr ewidencyjny: 16, obręb Wieliszew

INWESTOR:

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawie S.A
Plac Starynkiewicza 5, 02-015 Warszawa

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Kompleksowe usługi elektroenergetyczne,
budowlane i projektowe Sebastian Wasztan
ul. Mickiewicza 37/58
01-625 Warszawa

Kod klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego


CPV 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

CPV 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

CPV 45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

Funkcja	Imię i nazwisko projektanta	Nr uprawnień oraz specjalność	Podpis
Projektant instalacji elektrycznych	Paweł Król	PDK/0057/PW0E/14 Instalacje elektryczne Uprawnienia budowlane do projektowania i budowania obiektów budowlanych bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid.: PDK/0057/PW0E/14	

Warszawa, lipiec 2021r.

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI:

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Nazwa nadana zadania inwestycyjnego
2. Przedmiot dokumentacji
3. Cel opracowania
4. Zakres stosowania STWIORB
5. Znaczenie szczegółowych określeń
6. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia
7. Informacje o terenie inwestycji
8. Zabezpieczenie interesów osób trzecich
9. Ochrona środowiska
10. Warunki bezpieczeństwa pracy
11. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy
12. Warunki dotyczące organizacji ruchu i transportu
13. Roboty objęte STWIORB
14. Określenia podstawowe
15. Ogólne wymagania dotyczące robót
16. Przedmiar robót
17. Warunki płatności
18. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

B. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

1. Kontrola jakości robót oraz ich prawidłowości
 - 1.1. Rozpoczęcie inwestycji
 - 1.2. Roboty demontażowe
 - 1.3. Roboty montażowe
2. Wymogi w zakresie montażu instalacji oświetleniowych
3. Wymogi w zakresie montażu instalacji gniazdowych
4. Wymogi w zakresie modernizacji rozdzielnic RPS i RNŁ
5. Wymogi w zakresie montażu szaf i rozdzielnic elektrycznych
6. Wymogi w zakresie instalacji systemu kontroli i detekcji gazu (wodoru)
7. Wymogi w zakresie montażu akumulatorów i prostowników baterii
8. Ogólne warunki wykonywania prac instalacyjnych
9. Wyroby budowlane- cechy techniczne
10. Materiały
 - 10.1. Przewody i kable
 - 10.2. Zestaw gniazdowo-rozdzielczy
 - 10.3. Wkładki topikowe mocy
 - 10.4. Oprawy oświetleniowe
 - 10.5. Osprzęt łączeniowy instalacyjny
 - 10.6. Rury instalacyjne, uchwyty rur, kształtki

- 10.7. Telefon w pomieszczeniu akumulatorni
- 10.8. Mocowanie przewodów p.poż.
- 10.9. Automatyka i elementy przyłączeniowe do skady
- 10.10. Aparatura rozdzielcza modułowa
- 10.11. Baterie akumulatorów
- 10.12. Bednarki uziemiające wraz z systemem mocowań
- 10.13. Prostowniki
- 10.14. Szafa RPW
- 10.15. Szafa RWB
- 10.16. System detekcji gazu
- 10.17. Pozostały asortyment

C. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

1. Wymagania ogólne
2. Wymagane dokumenty podczas odbioru
3. Badania i oddanie instalacji do eksploatacji

D. NORMY I ODNIESIENIA

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Nazwa zadania inwestycyjnego

„Remont układów zasilających sieć 110V DC na terenie Zakładu Północnego przy ul. 600-lecia 20 w Wieliszewie”

2. Przedmiot dokumentacji

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót obejmuje pełen zakres prac niezbędnych do realizacji zadania o nazwie: „Remont układów zasilających sieć 110V DC na terenie Zakładu Północnego przy ul. 600-lecia 20 w Wieliszewie”. Zamierzenie budowlane związane jest z wymianą akumulatorów kwasowo-ołowiowych w Akumulatorni Centralnej wraz z przynależnymi prostownikami, wymianą instalacji oświetleniowych i gniazdowych w pomieszczeniach budynku „łącznik laboratorium” na poziomie -1 oraz przyłączeniem do zasilania projektowanej wentylacji akumulatorni oraz systemu wykrywania stężenia wodoru w powietrzu akumulatorni. Prace inwestycyjne będą wykonywane w budynku „łącznik laboratorium” na poziomie -1 (w piwnicy).

3. Cel opracowania

Celem sporządzenia dokumentacji jest określenie zakresu i sposobu wykonania robót budowlanych, a także ujednoczenie wymagań jakościowych, odnośnie stosowanych przy realizacji zadania materiałów i prac montażowo- budowlanych.

4. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy umowie na realizację robót związanych z wymianą i remontem struktury zasilającej 110V DC na terenie Zakładu Północnego przy ul. 600-lecia 20 w Wieliszewie wraz z robotami towarzyszącymi. Na jej podstawie możliwe jest kontrolowanie jakości wykonywanych prac budowlanych oraz ich rozliczenie i odbiór.

5. Znaczenie szczegółowych określeń

Nazwy własne i określenia użyte w SWIORB wymienione w specyfikacji należy rozumieć następująco:

Przedmiar robót - dokument obejmujący zestawienie planowanych robót i ich wykonanie wraz z obliczeniem i podaniem ilości ustalonych jednostek przedmiarowych

Roboty budowlane, prace inwestycyjne, realizacja zamierzenia budowlanego - prace polegające na montażu instalacji, remoncie lub wymianie instalacji

Inwestycja - wykonanie prac budowlanych w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbiórkę, montaż instalacji

Teren inwestycji - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja prac z naniesionymi zmianami wykonanymi w celu wykonywania robót, protokoły z badań i pomiarów oraz dokumenty potwierdzające zgodność wbudowanych materiałów z obowiązującymi normami. Obowiązujące normy, akty normatywne, aktywa:

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność w budownictwie (zastosowanie głównie do elementów instalacji p.poż)

Certyfikat Europejski - pozytywna ocena zgodności wyrobu z wymogami Unii Europejskiej lub Polskiej Normy, bądź Aprobaty Technicznej

Krajowa deklaracja zgodności - oświadczenie producenta materiału, które stwierdza, że dany materiał budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu lub aprobatą techniczną

Polskie standardy, Polskie przepisy, Polskie normy, wymagane normy - odniesienie do Polskich ustaw, rozporządzeń, zarządzeń, norm właściwych dla danego zagadnienia.

Inspektor, jednostka nadzoru, nadzór MPWiK, przedstawiciel MPWiK - organ nadzorczy, którego zadaniem jest weryfikacja prawidłowości wykonywanych robót budowlanych i zgodności ich ze specyfikacjami technicznymi oraz projektami wykonawczymi.

6. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

CPV 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

CPV 45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

7. Informacje o terenie inwestycji

Inwestycja znajduje się na terenie należącym do Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie Spółka Akcyjna i jest zlokalizowana w Wieliszewie przy ul. 600-lecia 20. Obiekt zlokalizowany jest na wydzielonym terenie oraz sąsiaduje z placem budowy i rozbiórki bezpośrednio przyległym do budynku "Łącznik laboratorium". Wykonawca jest zobowiązany do:

- Zapoznania z wewnętrznymi wymogami i regulacjami MPWiK Wieliszew

- Zapoznania z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem budynku oraz warunkami utrzymania zaplecza technicznego
- Przestrzegania harmonogramów robót, Planu BIOZ oraz przepisów BHP

8. Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów innych jednostek działających na terenie sąsiadującym z budynkiem „Łącznik Laboratorium” MPWiK Wieliszew. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz winny jest zapewnić ochronę własności publicznej, poufnej i prywatnej.

Prace inwestycyjne objęte specyfikacją będą realizowane w czynnym obiekcie, przestrzeni zewnętrznej przeznaczonej do ruchu kołowego oraz przy obszarze wygradzonej budowy sąsiedniego budynku. W związku z powyższym należy utrzymywać zaplecze inwestycji w czystości, tak by nie ograniczać funkcjonowania instytucji.

9. Ochrona środowiska

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na „placu inwestycji” i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników. Materiały powstałe z demontażu (w szczególności akumulatory i misy ze zlewkami elektrolitu z nieszczelnych ogniw) należy transportować oraz utylizować w sposób zgodny z regulacjami prawnymi wyspecjalizowanym zakładzie. Dokumenty utylizacji substancji i materiałów niebezpiecznych winno się przekazać Inwestorowi.

10. Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za realizację wszelkich niezbędnych zabezpieczeń, związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi przestrzegać postanowień Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz poleceń inspektora nadzoru ze strony Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przedmiotu umowy zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, odpowiadającymi zakresowi zlecenia oraz aktami prawnymi. Niedozwolona jest praca personelu w warunkach szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

W szczególności:

1. Pracownicy inwestycji muszą zostać poddani instruktażowi stanowiskowemu oraz posiadać aktualne badania BHP i wysokościowe oraz wykazywać wiedzę w zakresie obsługi sprzętu.
2. Wszyscy pracownicy winni być wyposażeni w kaski ochronne oraz indywidualne środki BHP.

3. Zastosowane środki ochrony powinny posiadać ważne badanie techniczne, certyfikat bezpieczeństwa oraz dopuszczenie do eksploatacji na podstawie akredytacji, lub zgodności z odpowiednim normatywem.
4. Inwestycję należy zaopatrzyć w podręczny sprzęt gaśniczy oraz niezbędne środki BHP, w szczególności rękawice, buty, okulary, odzież roboczą. Dozwolone jest użytkowanie jedynie sprzętu zmechanizowanego oraz elektronarzędzi posiadających aktualne badania (UDT lub dokumentu z przeglądu i badań urządzenia elektrycznego w zależności od rodzaju wymogu).
5. Urządzenia i instalacje (dla zaplecza technicznego oraz docelowe) powinny być utrzymywane i eksploatowane zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami.
6. Przed podjęciem pracy elektronarzędzia należy sprawdzić go pod względem: kompletności wyposażenia, osłon, stanu technicznego, bezpieczeństwa obsługi, występowania instrukcji obsługi.
7. Prace należy realizować wg Informacji BIOZ z dokumentacji projektowej oraz Planu Bioz i zawartych w nim szczegółowych wytycznych.
8. Na terenie inwestycji zabronione jest stosowanie przedłużaczy lub rozdzielaczy bez przewodu uziemiającego (niezależnie od klasy ochronności przyłączanych urządzeń).
9. Prace budowlane zewnętrzne należy wykonywać przy świetle dziennym. Zabroniona jest praca przy oświetleniu sztucznym.
10. Okresowe sprawdzanie stanu technicznego elektronarzędzi oraz ich naprawę należy wykonywać wg instrukcji producenta urządzenia.
11. Zezwala się na używanie sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość robót oraz czynności związanych z załadunkiem, rozładunkiem, i transportem materiałów (np. nie uszkodzi nawierzchni dróg).
12. Podczas realizacji prac ziemnych i wykopów stosować taśmy i tabliczki ostrzegawcze, miejsca skrzyżowań wykopów z przejściami pieszymi lub drogami kołowymi wygrodzić lub przykryć kładkami/przejazdami według potrzeb.
13. Na miejscu prac należy wyznaczyć i odpowiednio oznakować teren do składowania materiałów oraz w razie potrzeby przewidzieć miejsce na kontener socjalny i toaletę dla zaplecza inwestycji.
14. Składowisko materiałów instalacyjnych i urządzeń technicznych winno zabezpieczać materiały przed zniszczeniem i zawilgoceniem. W szczególności musi być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych przedmiotów.
15. Prace elektryczne powinny wykonywać osoby posiadające ważne świadectwa kwalifikacyjne na stanowisku eksploatacji. Dopuszcza się pracę części zespołu bez świadectw kwalifikacyjnych pod nadzorem osób wykwalifikowanych.

11. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza budowy dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt środki, mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

12. Warunki dotyczące organizacji ruchu i transportu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne oraz spełniać wymagania wynikające z obowiązujących przepisów w przedmiotowym zakresie. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować ich przewóz bez uszkodzeń przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa pracy. Wszystkie elementy zwinięte w kręgi lub wiązki muszą być transportowane z wykorzystaniem palet lub materiału uniemożliwiającego zarysowania. Wyładunek poprzez zrzucanie z samochodu (popularne) jest niedopuszczalny i w przypadku stwierdzenia zarysowań powierzchni może być podstawą do zakwestionowania jakości materiału i braku zezwolenia na wbudowanie. Materiały o małych wymiarach i dużej ilości elementów winny być dostarczane na teren inwestycji w pojemnikach, skrzyniach lub kartonach. Podczas realizacji transportu, przeładunku i magazynowania elementów do instalacji elektrycznej należy unikać ich zanieczyszczenia oraz chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi. Rury instalacyjne nie mogą być ciągnięte po posadzkach lub innych nawierzchniach - zdarte końce rur lub ubytki ścianek będą powodem braku odbioru surowca. W przypadku potrzeby przemieszczania się na obszarze aktywnej inwestycji Seen Technology uwzględnić możliwość komunikacji, w tym transport kołowy (transport maszyn i materiałów, przemieszczanie się pracowników)

13. Roboty objęte STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą zasad wykonywania i odbioru prac, związanych z wykonaniem czynności technicznych w branży elektrycznej.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wymianę instalacji oświetleniowych oraz gniazd wtyczkowych w pomieszczeniu technicznym, przedsionku akumulatorni i pomieszczeniu rozdzielnic RPS (110V DC) i RNŁ (400/230V AC),
- wymianę instalacji oświetleniowych w akumulatorni,
- wymianę dwóch zestawów baterii akumulatorów kwasowo-ołowiowych wraz z kuwetami i stojakami w pom. akumulatorni i przynależnych im prostowników w pom. rozdzielnic RPS (110V DC) i RNŁ (400/230V AC)
- wymianę okablowania silnopiędowego 110V DC pomiędzy prostownikami baterii oraz rozdzielnicą RPS, a także pomiędzy rozdzielnicą RPS i przepustami izolatorowymi w pom. rozdzielnic RPS i RNŁ. w kierunku akumulatorni,

- wymianę przewodów zasilających napięciem zmiennym 400V AC prostowniki baterii akumulatorów,
- montaż Głównej Szyny Wyrównawczej (GSW) dla pomieszczenia akumulatorni i pomieszczenia rozdzielnic RPS i RNŁ,
- przyłączenie do zaprojektowanej Głównej Szyny Wyrównawczej dostępnych części przewodzących obcych oraz obudów urządzeń elektrycznych wymagających uziemienia,
- montaż podłogowych mat prądoprzewodzących w akumulatorni,
- montaż telefonu w pomieszczeniu akumulatorni,
- montaż systemu kontroli doziemienia obwodów prądu stałego rozdzielnic RPS 110V DC i baterii w akumulatorni,
- przyłączenie do zasilania wentylacji wymuszonej akumulatorni wraz z systemem sygnalizacji i detekcji wodoru,
- okablowanie i montaż systemu sygnalizacji i detekcji stężenia wodoru w akumulatorni,
- wymianę istniejącej szafy „SCA” (automatyka Scad-y) na „SARPS” w pomieszczeniu rozdzielnic RPS (110V DC) i RNŁ (400/230V AC)
- montaż rozdzielnic RWB w pom. rozdzielnic RPS (110V DC) i RNŁ (400/230V AC) (szafy automatyki do wentylacji akumulatorni),
- montaż w pom. rozdzielnic RPS (110V DC) i RNŁ (400/230V AC) rozdzielnic RPW (szafy do zasilania gniazd wtyczkowych, oświetlenia, szafy SARPS oraz szafy RWB),
- prace adaptacyjne rozdzielnic RPS i RNŁ w zakresie niezbędnym do przyłączenia nowych odbiorów, bądź modernizacji istniejących obwodów,
- sporządzenie pomiarów elektrycznych, realizację prób funkcjonalnych i stworzenie dokumentacji powykonawczej,
- oprogramowanie i konfigurację wszystkich tego wymagających urządzeń zastosowanych w projekcie,
- przeszkolenia pracowników MPWiK z obsługi montowanych urządzeń i instalacji.

14. Określenia podstawowe

Do wykonania zamierzenia budowlanego mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały przeznaczone do wykonania instalacji winny posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne, certyfikaty lub odpowiadać Polskim Normom z uwzględnieniem, że nie wszystkie wyżej wymienione normatywy łącznie dotyczą każdego produktu. Wykonawca przed zastosowaniem wyrobów musi otrzymać akceptację Inspektora Nadzoru/przedstawiciela MPWiK. Odbiór techniczny usługi i materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wskazane w opracowaniu nazwy materiałów i producentów wyznaczają wymagany podczas realizacji zadania standard techniczny. Mogą być one zastąpione innymi materiałami o równorzędnym wyglądzie i właściwościach użytkowych oraz jakościowych, po wcześniejszej akceptacji inspektora i inwestora.

W przypadku materiałów mających wpływ na bezpieczeństwo lub inne parametry techniczne narzucone właściwymi normami, należy załączyć właściwe obliczenia dla proponowanego zamiennika. Stosowanie zamienników nie zwalnia z wymogu posiadania przez nich właściwych certyfikatów.

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z normami, stanowiącymi załącznik niniejszego dokumentu, Międzynarodowym Słownikiem Elektrotechnicznym oraz przepisami Prawa Budowlanego i obejmują wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem zadania” Remont układów zasilających sieć 110V DC na terenie Zakładu Północnego przy ul. 600-lecia 20 w Wieliszewie”

Określenia oraz nazwy zawarte w specyfikacji technicznej są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przytoczonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., bądź z określeniami ujętymi w odpowiednich aktach normatywnych niniejszego dokumentu.

15. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania dotyczące realizacji robót podanych w STWIORB „Wymagania ogólne” są formułowane w oparciu o dokumentację projektową oraz w uzupełnieniu o Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych część D3: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach przemysłowych z 2018r. i część D4: Linie kablowe niskiego i średniego napięcia z 2018r. wydane przez Instytut Techniki Budowlanej. Ponadto należy przestrzegać wytycznych jednostek nadzoru ze strony MPWiK.

16. Przedmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót. Błędy w opisie ilości materiałów i robót wynikających z dokumentacji inwestycji nie zwalniają wykonawcy z należytego wykonania zadania. Obmiar robót będzie wykonywany wg uzgodnień między stronami oraz umowy. Ogólne zasady przedmiaru robót podano w publikacji „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych część D Roboty instalacyjne elektryczne: ”D3: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach przemysłowych z 2018r. wydanej przez Instytut Techniki Budowlanej.

17. Warunki płatności

Warunki płatności należy określić pomiędzy stronami w umowie na roboty budowlane. Podstawą wypłaty należnego wykonawcy wynagrodzenia mogą być odbiory częściowe etapów, etapy lub odrębne ustalenia.

18. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych,

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta danego urządzenia. Niedozwolone jest stosowanie sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań, w tym BHP. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji zamierzenia budowlanego w sposób zgodny

z ogólnymi i szczegółowymi zasadami bezpieczeństwa przy urządzeniach elektrycznych, pracach wysokościowych, robotach ziemnych oraz obsłudze elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego.

B. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

1. Kontrola jakości robót oraz ich prawidłowości

1.1. Rozpoczęcie inwestycji

Z uwagi na objęcie pomieszczeń różnym zakresem robót, tj. branży elektrycznej, budowlanej i sanitarnej (montaż wentylacji akumulatorni) niezbędne jest ustalenie harmonogramu prac pomiędzy zespołami oraz opracowanie Planu Bioz przez kierującego inwestycją ze strony wykonawcy. Prace będą prowadzone w czynnym obiekcie, tj. również w trakcie wykonywania przez pracowników MPWiK niezbędnych czynności z zakresu dozoru i eksploatacji urządzeń i sieci. Należy wyznaczyć koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych, w tym samym miejscu i ustalić zasady współdziałania, uwzględniające sposoby postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników. Wykonawca przed rozpoczęciem prac musi przedstawić osobom nadzoru ze strony MPWiK do akceptacji propozycję organizacji zamierzenia budowlanego i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W szczególności należy uwzględnić prace wpływające na przełączenia ruchowe w rozdzielnicach 110V DC i 400/230V AC. Prace modernizacyjne w lokalu Akumulatornia i Pomieszczenie rozdzielnic: RPS i RNŁ muszą być prowadzone, w taki sposób by zapewnić możliwie niezawodne i bezprzerwowe zasilanie odbiorników energii przyłączonych do szyn rozdzielnic RPS (110V DC) i RNŁ (400/230V AC). W pierwszym etapie robót należy zainstalować poza pomieszczeniem akumulatorni na czas realizacji zadań mobilne baterie typu VRLA, pracujące na rozdzielnicę RPS 110V. W dalszej kolejności przystąpić do robót demontażowych starych baterii akumulatorni i przeznaczonych do wymiany instalacji. Nowe instalacje i urządzenia montować sukcesywnie, jednakże zabudowę akumulatorów w akumulatorni zaleca się wykonać po zakończeniu wszystkich robót w każdej z branż.

1.2. Roboty demontażowe

Demontowane elementy instalacji elektrycznych należy w przeważającej części przeznaczyć do utylizacji za wyjątkiem elementów nadających się do ponownego wykorzystania. Materiały nadające się do ewentualnego wykorzystania, bądź sprzedaży na złom wykonawca powinien przekazać Inwestorowi lub zutylizować wg odrębnych ustaleń. Przy demontażu elementów niebezpiecznych (akumulatorów) niedozwolone jest składowanie ich i transport bez zapieczętowania przed zwarciami oraz rozlaniem elektrolitu. Przesuwanie i tarcie uzyskanych materiałów niebezpiecznych o posadzki, i inne materiały niedozwolone. Bezwzględnie należy przestrzegać przepisów BHP przy pracy w akumulatorni. Prace realizować po upewnieniu się, że pomieszczenie nie zawiera w powietrzu niebezpiecznej zawartości wodoru lub innych gazów wybuchowych. Przed zdemontowaniem akumulatorów w akumulatorni nie używać

narzędzi iskrzących. Ponadto pracownicy przebywający w eksploatowanej akumulatorni muszą posiadać antyelektrostatyczne ubrania i obuwie. Prace w pomieszczeniach ruchu energetycznego należy prowadzić, w taki sposób by unikać pylenia; przy robotach wywołujących znaczne pylenie od materiałów stosować pracę narzędzi z odsysaniem pyłu.

1.3. Roboty montażowe

Kontrola jakości robót związanych z wymianą i montażem nowych instalacji elektrycznych i sterowniczych obejmuje całokształt działań towarzyszących realizacji zamierzenia budowlanego. Wzmoczonej kontroli jakości podlegają w szczególności roboty zanikowe oraz dostarczane materiały. Kontrola jakości realizowanego zdania powinna obejmować wszystkie elementy projektu określone w dokumentacji projektowej i harmonogramie robót sporządzonym przez wykonawcę. Jako wyznacznik wymogów stawianych przy kontroli jakości prac i materiałów uznaje się publikację Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych część D3: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach przemysłowych z 2018r., część D4: Linie kablowe niskiego i średniego napięcia z 2018r. wydane przez Instytut Techniki Budowlanej oraz wymogi dokumentacji projektowej STWIORB. Każda wbudowana partia materiałów musi posiadać świadectwo kontroli jakości producenta. Jakość kontroli uznaje się za zgodną z wymogami niniejszej dokumentacji, jeżeli wszystkie wymagania dla danego zakresu robót zostały spełnione. W przypadku niespełnienia wyżej wymienionych wymagań, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badanie. W szczególności kontroli podlegają:

- Przejścia instalacji przez przegrody budowlane,
- Wprowadzenia przewodów i instalacji do rozdzielnic, osprzętu,
- Prawdliwość i obecność zaprasiek przewodów wielodrutowych (końcówki oczkowe, tulejki),
- Przejrzysty montaż osznurowania w rozdzielnicach i aparatach,
- Oznakowanie osprzętu oraz przewodów i listew zaciskowych,
- Zgodność zastosowanych materiałów z projektem i aktami normatywnymi,
- Prawdliwy i estetyczny montaż instalacji na ścianach, sufitach i kanałach kablowych,
- Parametryzacja urządzeń,
- Parametry zmierzone podczas pomiarów elektrycznych,
- Użycie materiałów zgodnych ze specyfikacją,
- Prawdliwość sporządzenia dokumentacji powykonawczej,
- Próby funkcjonalne instalacji,

2. Wymogi w zakresie montażu instalacji oświetleniowych

Każdy element instalacji oświetleniowej podlegający czynnościom konserwacji, pomiarom elektrycznym, przeglądowi lub czasowej wymianie eksploatacyjnej musi być łatwo dostępny dla obsługi. Dotyczy to również puszek łączeniowych.

Instalacje oświetlenia podstawowego (z sieci 230V AC) wykonać z wykorzystaniem przewodów kabelkowych YnKY 3x1,5mm², montowanych do ścian i stropu w rurach samogasnących PVC 22mm. Instalacje oświetlenia zapasowego 110V DC realizować z wykorzystaniem przewodów ognioodpornych FE180/E90 3x2,5mm² 0,6/1kV, np. BiTflame 1000 na certyfikowanych uchwytych stalowych w klasie E90 rozstawie 300mm, np. UDF. Wszystkie elementy wykorzystane do instalacji oświetlenia awaryjnego muszą być zgodne z DIN 4102-12 i posiadać certyfikat CNBOP (dotyczy również kotew mocujących uchwyty do podłoża). Instalacje oświetleniowe wykonać „bezpuszkowo”, tj. przy wykorzystaniu lamp przelotowych. Oświetlenie awaryjne kierunkowe zasilane będzie z wydzielonego obwodu, niezależnie od oświetlenia głównego i zapasowego. Średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w strefie otwartej nie może być mniejsze niż 1lx w osi drogi ewakuacyjnej oraz nie mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi w niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5m. W obrębie 2 m od lokalizacji podręcznego sprzętu przeciwpożarowego (gaśnic) natężenie oświetlenia będzie wynosiło min. 5 lx. Przejścia p.poż i gazoszczelne przewodów przez przegrody realizować poprzez przepusty stalowe ocynkowane o grubości ścianki 3mm zakotwione na zaprawę montażową mineralną lub kotwową w przegrodach budowlanych. Miejsca wprowadzenia przewodów do wnętrza ogradowanych i wyoblonych rur wypełnić masą zapewniającą gazoszczelność i odporność ogniową EI 120. Przejścia przez ściany pomieszczeń tej samej strefy pożarowej realizować z wypełnieniem rury przepustowej zwykłym uszczelniaczem. Instalacje wykonać wg. Projektu Wykonawczego przy uwzględnieniu wytycznych dla materiałów, które znajdują się w dalszej części specyfikacji.

3. Wymogi w zakresie montażu instalacji gniazdowych

Zarówno gniazda wtyczkowe, jak i zestaw gniazdowo-rozdzielczy 400+230V należy zainstalować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej po zatwierdzeniu docelowej dokładnej lokalizacji przez MPWiK. Stosować w zadaniu przewody YnKY 3x2,5mm² (do gniazd 230V 16A), YnKY 5x10mm² (do zestawu gniazdowo-rozdzielczego 400+230V), YnKY 5x2,5mm² (do gniazda 400V 16A). Instalacje układać w rurach samogasnących np. typu RLM (odpowiednio 22mm do YnKY 3x2,5mm² i YnKY 5x2,5mm² oraz 28mm do YnKY 5x10mm²). Instalacje wykonać wg. Projektu Wykonawczego przy uwzględnieniu wytycznych dla materiałów, które znajdują się w dalszej części specyfikacji.

4. Wymogi w zakresie modernizacji rozdzielnic RPS i RNŁ

Modernizacje rozdzielnic realizować wg. wytycznych zawartych w Projekcie Wykonawczym. Mostki pomiędzy szynami głównymi rozdzielnic i podstawami rozłączników bezpiecznikowych oraz połączenia pomiędzy aparatami i złączkami śrubowymi szynowymi należy wykonać z wykorzystaniem przewodów w podwójnej izolacji o napięciu 0,6/1kV. Przewody zasilające aparaty należy wyprowadzić z szyn rozdzielnic przez wykonane wg potrzeb otwory w płytach montażowych lub przy

wykorzystaniu istniejących. W razie niewystarczającego do zabudowy nowych aparatów miejsca na płytach montażowych dozwolone jest przesuwanie i usuwanie nieczynnego wyposażenia. Ponadto należy przestrzegać poniższych reguł:

- otwory w płytach montażowych ogradować i zabezpieczyć ich krawędzie przelotkami z tworzywa,
- odejścia przewodów z aparatów w kierunku odbiorów wykonać z użyciem złączy śrubowych szynowych. Złącza zamontować w dolnej części rozdzielnic na wolnych lub nowych szynach DIN.
- zabezpieczenia i złącza oznakować trwałymi opisami w technice uzgodnionej z MPWiK.

Prace modernizacyjne w lokalu Akumulatornia i Pomieszczenie rozdzielnic: RPS i RNŁ muszą być prowadzone, w taki sposób by zapewnić możliwie niezawodne i bezprzerwowe zasilanie odbiorników energii przyłączonych do szyn rozdzielnic RPS (110V DC) i RNŁ (400/230V AC). Rozdzielnicę należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiach szafy.

5. Wymogi w zakresie montażu szaf i rozdzielnic elektrycznych

Rozdzielnice należy mocować do ścian pomieszczeń w sposób trwały po ich wypoziomowaniu. W szafach przewody winno się układać w korytkach grzebieniowych w sposób uporządkowany i przejrzysty. Oprzewodowanie nie może napierać na krawędzie korytek oraz nie może być sztywno napięte pomiędzy aparatami. Przewody wielodrutowe muszą być oprawione w tulejki lub końcówki oczkowe wg. potrzeb. Wszystkie aparaty oraz przewody powinny być oznakowane. W rozdzielnicach należy zapewnić minimum 25% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę. Umieszczenie szaf wg Projektu Wykonawczego. Przyłączenie przewodów do rozdzielnic wykonać z wykorzystaniem skręcanych dławików PG lub równoważnych i poprzez listwy zaciskowe. Rozdzielnice oznakować w sposób wyraźny i kontrastujący z kolorem drzwi szafy. Wymagane jest umieszczenie na rozdzielnicach oznakowania ostrzegawczego „Nie dotkać urządzenie elektryczne”. Rozdzielnice wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiach szafy.

6. Wymogi w zakresie instalacji systemu kontroli i detekcji gazu (wodoru)

System będzie opierał się o moduł alarmowo-sterujący (centralkę wykrywania wodoru) współpracującą wraz z podległymi czujnikami (sensorami), sygnalizatorem optyczno-dźwiękowym (zainstalowanym nad drzwiami pom. Przedsiónek akumulatorni) oraz sygnalizatorem optycznym (w pom. Akumulatornia). Z modułem alarmowo-sterującym zostanie powiązana szafa wentylacji (RWB), mająca wyjścia do instalacji SCADA. Montaż wyposażenia instalacji przeprowadzić wg dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń oraz wytycznych Projektu Wykonawczego. Przewody sygnałowe instalowane w pom. akumulatorni muszą być w wykonaniu iskrobezpiecznym.

Stosować materiały zgodne ze specyfikacją techniczną (wg opisu w dalszej części dokumentu). Projektowane typy przewodów do zastosowania:

- Połączenia czujników obecności wodoru z modułem alarmowo-sterującym (centralką wykrywania wodoru) - OZ-BL 4x1mm² kabel elastyczny 300/500V lub równoważny w rurach samogasnących PVC 22mm,
- Połączenia sygnalizatora optyczno-dźwiękowego (zamontowanego w korytarzu przed drzwiami przedsionka akumulatorni) z modułem alarmowo-sterującym - HDGsekwf PH 90 300/500 V 4x1mm² na uchwytych UDF lub równoważnych (bez rur),
- Zasilanie modułu alarmowo-sterującego (centralki wykrywania wodoru) - FE180/E90 3x1,5 mm² 0,6/1kV na uchwytych UDF lub równoważnych (bez rur),
- Połączenie obwodów sterowniczych modułu alarmowo-sterującego (centralki wykrywania wodoru) z rozdzielnicą RWB - HDGsekwf PH 90 300/500V 7x1mm² na uchwytych UDF lub równoważnych (bez rur),
- Połączenie sygnalizatora optycznego (zamontowanego w akumulatorni) z szafą RWB – HELUKABEL OZ-BL 7x1mm² 300/500V lub równoważny w rurze samogasnącej PVC 20mm.

Zalecana kolejność postępowania podczas montażu instalacji:

1. Zapoznanie z instrukcją obsługi montowanych urządzeń i ich dokumentacją techniczno-ruchową.
2. Montaż mechaniczny urządzeń, elementów i przewodów
3. Montaż elektryczny przewodów w zaciskach urządzeń i aparaturze
4. Załączenie napięcia i konfiguracja detektorów

7. Wymogi w zakresie montażu akumulatorów i prostowników baterii

Montaż prostowników i baterii realizować wg założeń Projektu Wykonawczego oraz wytycznych dokumentacji techniczno-ruchowej instalowanych urządzeń. Należy przez to rozumieć konfigurację i parametryzację prostowników, a także ich wytyczne instalacyjne. Po ustawieniu szaf prostowników na istniejącym kanale kablowym i zakończeniu czynności podłączeniowych należy bezwzględnie uszczelnić doprowadzenia przewodów z kanałów kablowych. Niedopełnienie powyższej czynności może spowodować zanieczyszczenie urządzeń kurzem lub dostęp gryzoni do elementów systemu, co grozi awarią prostowników. Baterie akumulatorów zaleca się montować jako ostatni element w akumulatorowni. Wszelkie prace wykończeniowe, budowlane i instalacyjne stwarzają ryzyko uszkodzenia ogniw lub monobloków i mogą się przyczynić do zabrudzenia i ich powierzchni. Stojaki i kuwety wraz z bateriami należy ustawić w pomieszczeniu zgodnie z rysunkiem posadowienia uzgodnionym z producentem baterii. Szerokość przejść w akumulatorowni powinna wynosić nie mniej niż 60cm, tj. wg. PN-EN IEC 62485-2:2018-09 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii -- Część 2: Baterie stacjonarne, co zgodnie z założeniami projektu będzie spełnione z nadwyżką. Stojaki baterii należy wypoziomować przy zastosowaniu

elementów regulacyjnych albo regulowanych izolatorów. Połączenia śrubowe baterii należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną. Wymagana jest deklaracja zgodności instalowanych baterii z wymaganiami UE przez umieszczenie znaku CE na baterii akumulatorów. Za wystawienie oświadczenia i umieszczenie znaku CE odpowiedzialny jest wykonawca montażu baterii akumulatorowych.

8. Ogólne warunki wykonania prac instalacyjnych:

1. Instalacje elektryczne należy prowadzić w sposób unikający kolizji z innymi instalacjami i urządzeniami.
2. Wykonane instalacje muszą być prowadzone w sposób umożliwiający ich późniejszą eksploatację i prawidłową konserwację.
3. Instalacje należy realizować w liniach prostych, poziomych i pionowych. Odstępstwo od powyższych zasad będzie traktowane jako naruszenie warunków Umowy,
4. Przejścia przez stropy i ściany muszą być wykonane w rurach osłonowych.
5. Wszystkie elementy instalacji muszą być zamontowane stabilnie do podłoża, zapewniając mocne i bezpieczne ich osadzenie. Zabrania się wiercenia otworów pod kołki rozporowe poprzez elementy mocowane. Śruby (nie mylić z wkrętami) mocujące powinny być zaopatrzone w podkładki płaskie, a w szczególnych przypadkach również w podkładki sprężynowe.
6. Łączenie przewodów należy wykonywać w osprzęcie instalacyjnym oraz puszkach rozgałęźnych. Zabronione jest łączenie przewodów w korytkach lub innych do tego nie przeznaczonych miejscach.
7. Przewody z żyłami wielodrutowymi mogą być przyłączane do aparatów jedynie po zamontowaniu końcówek oczkowych i tulejkowych.
8. Do łączenia przewodów dopuszcza się jedynie złączki nie powodujące uszkodzenia żył podczas montażu. Złączki listwowe śrubowe bez języków zabezpieczających żyły przewodów nie będą akceptowane.
9. Preferuje się złączki samozaciskowe typu Wago lub równoważne.
10. Wszystkie elementy instalacji muszą posiadać numerację oraz wyraźne i jednoznaczne opisy. Dotyczy to w szczególności puszek, kabli, przewodów, elementów rozdzielnic, rozdzielnic, lamp, osprzętu instalacyjnego, przycisków
11. Wszystkie rozdzielnice elektryczne, skrzynki sterownicze oraz urządzenia rozdzielcze muszą być trwale oznakowane tabliczkami/naklejkami ostrzegawczymi z opisem: "Urządzenie elektryczne nie dotykać".
12. Lampy oświetleniowe należy mocować w jednakowych odstępach oraz w jednym rzędzie w celu zachowania estetyki oraz parametrów technicznych.
13. Wyposażenie instalacyjne należy montować przy zachowaniu estetyki w położeniu poziomym lub pionowym.
14. Wprowadzane do osprzętu instalacyjnego przewody i kable należy oprawić z zewnętrznej izolacji wewnątrz montowanego elementu. Niedopuszczalne jest wprowadzanie żył w pojedynczej izolacji do odbiorników.

15. Wszystkie wejścia przewodów do rozdzielnic i aparatury instalacyjnej muszą być wykonane przy użyciu dławików PG lub EX wg potrzeb i miejsca instalacji.
16. Układane kable muszą być montowane stabilnie, prostolinijnie i estetycznie bez względu na miejsce montażu.
17. Stosować materiały uniepalnione, samogasnące lub podtrzymujące funkcje podczas pożaru wg opisów w projekcie.
18. Przewody z żyłami wielodrutowymi mogą być przyłączane jako mostki wyrównawcze, uziemiające, robocze, jedynie po zamontowaniu końcówek oczkowych z miedzi ocynowanej zabezpieczonej na końcach przewodów termokurczami. Końcówki dobierać wg rodzaju żył przewodów (np. RE, RM, RMC itp.)
19. Nie dopuszcza się materiałów z demontażu.
20. Podłoża stalowe, stykające się z instalacjami muszą być zabezpieczone antykorozyjnie. Powłoki malarskie powinny być nałożone na wolne od zanieczyszczeń i tłuszczu podłoża.
21. Montowane materiały nie mogą posiadać uszkodzeń, wgłębień oraz zarysowań. Dopuszczalne są jedynie fabrycznie nowe produkty.
22. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych żył przewodów,
23. Podłączenia odbiorników muszą być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
24. Ochronę antykorozyjną miejsc spawanych (bednarki w kanale przy rozdzielnicy RPS 110V) należy realizować poprzez dwukrotne pokrycie farbą cynkową lub 2xcynk spray.
25. Rury osłonowe należy mocować do podłoża uchwytami rozmieszczonymi w odległości nie przekraczającej 0,7m.
26. Instalacje nN 400/230V AC należy wykonać w układzie sieciowym TN-S, a obwody DC 110V w układzie sieciowym IT
27. Przewody uziemiające muszą być oznaczone na całej długości barwą zielono-żółtą, przewody neutralne barwą niebieską, a fazowe kolorami zgodnymi z normą PN-IEC 60364.
28. Przewody z żyłami koloru zielono-żółtego nie mogą być użyte jako przewody fazowe lub sterownicze, nawet wtedy gdy ich końce są oznakowane i wyróżnione innym kolorem.
29. Dodatkową ochronę antykorozyjną miejsc łączeń przewodów w ziemi zapewnić przez owinięcie łączeń taśmą denso.
30. Po realizacji instalacji jest wymagane sporządzenie pomiarów oraz dokumentacji powykonawczej.
31. W ramach zadania Wykonawca musi uwzględnić zabezpieczenie wyposażenia Zamawiającego przed zniszczeniem podczas trwania realizacji Umowy.
32. Po zakończeniu montażu prostowników należy bezwzględnie uszczelnić doprowadzenia z kanałów kablowych. (ryzyko zanieczyszczenia kurzem i dostępu gryzoni do elementów systemu).

33. Numerację zacisków aparatów na schematach elektrycznych należy przyjąć w dokumentacji powykonawczej wg. rzeczywistych numerów na zastosowanych aparatach. Każdy producent asortymentu elektrycznego oznacza swoje produkty wg własnej koncepcji.
34. Wykonawca wszystkie montowane urządzenia musi odpowiednio skonfigurować, zaprogramować i ustawić (dotyczy urządzeń typu falownik, prostowniki, elektroniczne urządzenia sterownicze i kontrolne) wg instrukcji producenta asortymentu.
35. W sytuacji stwierdzenia przy wentylatorze niepewnego styku elektrycznego nakrętki dławika z obudową silnika (farba) należy poprawić połączenie i upewnić się, że istnieją dobre połączenia części metalowych między osłoną kabla i silnikiem. W razie potrzeby należy ostrożnie usunąć farbę między powierzchniami przewodzącymi.
36. Kable powodujące zakłócenia należy umieścić w odległości co najmniej 0,25 m od podatnych na nie innych elementów. Szczególnie ważną kwestią jest ułożenie kabli równoległych. Jeżeli dwa kable krzyżują się zakłócenia są najmniejsze, gdy krzyżują się pod kątem 90°.

9. Wyroby budowlane – cechy techniczne

Do zastosowania podczas realizacji inwestycji uznaje się materiały i wyroby zgodne z powszechnie obowiązującymi i stosowanymi aktywami w tym zakresie, tj.:

- oznakowane cechą CE,
- posiadające krajową deklarację zgodności,
- posiadające potwierdzenie oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- spełniające wymagania zasadnicze norm krajowych, norm zharmonizowanych, norm opublikowanych przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną oraz aktów Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów dotyczących zatwierdzania sprzętu elektrycznego.

Podczas odbioru robót lub/i etapów prac Wykonawca przedstawi wymagane przez nadzór MPWiK dokumenty dla udowodnienia powyższych zapisów lub wskaże miejsce pobrania dokumentów w wersji elektronicznej, bez potrzeby ich drukowania. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację będą uznawane za materiały niezgodne z Zamówieniem. Należy nadmienić, że dla zakresu zabezpieczeń przeciwpożarowych niezbędne są również aprobaty techniczne.

10. Materiały

10.1. Przewody i kable

Instalację należy wykonać z certyfikowanych przewodów i kabli izolowanych wg zastosowania określonego w dokumentacji projektowej.

Wymogi ogólne:

- montowane kable muszą posiadać deklaracje zgodności, protokoły badań izolacji oraz spełniać normy i przepisy dotyczące kabli stosowanych w przemyśle,
- wszystkie dostarczane kable muszą być zgodne z Polskimi i Europejskimi normami,
- przewody i kable przeznaczone do montażu nie mogą być magazynowane dłużej niż okres 1 roku od daty produkcji,
- kable elektroenergetyczne nie mogą posiadać zarysowań, wgłębień lub wtrąceń materiałowych,
- kable z uszkodzoną powłoką zewnętrzną zostaną sklasyfikowane jako materiał niezdatny do wbudowania,
- kable nN muszą posiadać izolację na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- zasilające przewody instalacyjne do obszycia szaf muszą posiadać izolację na napięcie znamionowe min. 450/750V (układane w korytkach kablowych szaf) lub w miejscach wskazanych w projekcie na 0,6/1kV (gdy są przekładane przez metalowe obudowy istniejących szaf lub nie mają dodatkowych osłon),
- przewody instalacyjne sygnalizacyjne i sterownicze do obszycia szaf i montażu stałego muszą posiadać izolację na napięcie znamionowe co najmniej 300/500V lub wyższe w miejscach wskazanych w projekcie np. ze względu na montaż przy przewodach zasilających lub bez osłon.

Kolorystyka przewodów i kabli

Kable i przewody muszą być oznakowane przez wytwórcę zgodnie z normami krajowymi (znak B) i zharmonizowanymi (zgodne z CENELEC). W obwodach prądu stałego stosować żyły o barwach dostosowanych do biegunowości: czerwona dla „+” i czarna dla „-”. Żyły o kolorze żółto-zielonym mogą być użyte jedynie jako przewody ochronne lub wyrównawcze. Przewody muszą być czyste oraz wolne od uszkodzeń, zarysowań, wtrąceń, korozji (śniedź) itp.

10.2. Zestaw gniazdowo-rozdzielczy

Wyposażenie zestawu gniazdowo-rozdzielczego 400+230V:

- wyłącznik RCD 4P 63A 30mA typ A 10kA - 1szt. (dla gniazd siłowych),
- wyłącznik RCD 2P 40A 30mA typ A 10kA - 1szt. (dla gniazd jednofazowych),
- wyłącznik nadprądowy trójfazowy C25 10kA - 1szt.,
- wyłącznik nadprądowy trójfazowy C16 10kA - 1szt.,
- wyłącznik nadprądowy jednofazowy C16 10kA - 2szt. (dla gniazd jednofazowych),
- gniazdo 400V 5P 32A - 1szt.,
- gniazdo 400V 5P 16A - 1szt.,
- gniazdo 230V 16A - 2szt.,

Dane techniczne zestawu gniazdowo-rozdzielczego:

- napięcie znamionowe: 400/230V,
- prąd znamionowy zestawu: 63A,
- stopień ochrony IP: ≥ 65 ,
- dostępność do aparatów: poprzez okienko rewizyjne,
- kolor: biały lub kremowy,
- klasa izolacji: 2 (obudowa dielektryczna),
- rodzaj obudowy: natynkowa

10.3. Wkładki topikowe mocy

Wkładki topikowe należy dobrać względem rodzaju napięcia. W projekcie zaprojektowano użycie dwóch rodzajów wkładek topikowych, tj. gI/gG dla obwodów prądu zmiennego oraz gF dla obwodów prądu stałego. Należy rygorystycznie przestrzegać zasad doboru wkładek w obwodach DC.

Niskonapięciowe bezpieczniki mocy przeznaczone do zastosowania w przemyśle wg normy PN-HD 60269-2:2014-06 mają określoną minimalną zwarciovą zdolność wyłączenia na poziomie 50kA dla AC i 25kA dla DC. W przypadku akumulatorni MPWIK prąd zwarciový każdej z sekcji baterii wynosi $I_z = 8643A$, toteż standardowe wkładki mogą być stosowane w instalacji, o ile producent wyrobu zezwala na użycie ich w obwodach DC. Zwraca się, także uwagę na stałą czasową (wyrażaną stosunkiem indukcyjności obwodu do rezystancji obwodu). W projekcie ze względu na zasilanie rozdzielnic RPS z stringu akumulatorów określono stałą czasową na poziomie do 2ms. Należy bezwzględnie stosować bezpieczniki dostosowane do wyłączenia przy stałej czasowej większej niż występująca w zabezpieczanym obwodzie. W obwodach prądu stałego mogą być również stosowane bezpieczniki prądu przemiennego, jeżeli ich producent dopuścił taką możliwość. W obwodach prądu zmiennego stosować wkładki zwłoczne ogólnego stosowania na min. prąd zwarciový 50kA. Minimalne napięcia znamionowe wkładek AC: 400V, DC:110V.

10.4. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP. Oprawy awaryjne oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego 230V z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testujący. Oprawy oświetlenia podstawowego będą zasilane napięciem 230V AC, a zapasowego 110V DC. Minimalne wymogi dla opraw i oświetlenia pomieszczeń przedstawiono w tablicach nr 1÷6. Dane podstawowe opraw określono również w dokumentacji projektowej.

WYMOGI DLA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO POMIESZCZENIE AKUMULATORNI INSTALACJA 230V AC			
L.p.	Parametr	Wymagana wartość	Jednostka
1.	Natężenie oświetlenia średnie (Em)	≥200	Lx
2.	Olśnienie (UGR)	≤15	[-]
3.	Równomierność oświetlenia (U _o)	≥0,40	współczynnik
4.	Współczynnik oddawania barw (Ra)	≥70	[-]
5.	Skuteczność źródła światła	≥100	Lm/W
6.	Trwałość źródła światła	≥25 000	godziny
7.	Współczynnik utrzymania (MF)	≥0,66	[-]
8.	Stopień ochrony i klasyfikacja EX	IP 65 D II 2G Ex de IIC T6 Gb.	[-]
9.	Klasa ochrony mechanicznej	≥IK06	[-]

Tablica nr 1. Wymogi dla oświetlenia podstawowego w pomieszczeniu akumulatorni.

WYMOGI DLA OŚWIETLENIA ZAPASOWEGO POMIESZCZENIE AKUMULATORNI INSTALACJA 110V DC			
L.p.	Parametr	Wymagana wartość	Jednostka
1.	Natężenie oświetlenia średnie (Em)	≥60	Lx
2.	Olśnienie (UGR)	≤15	[-]
3.	Równomierność oświetlenia (U _o)	≥0,40	współczynnik
4.	Współczynnik oddawania barw (Ra)	≥70	[-]
5.	Skuteczność źródła światła	≥100	Lm/W
6.	Trwałość źródła światła	≥25 000	godziny
7.	Współczynnik utrzymania (MF)	≥0,66	[-]
8.	Stopień ochrony i klasyfikacja EX	IP 65 D II 2G Ex de IIC T6 Gb.	[-]
10.	Klasa ochrony mechanicznej	≥IK06	[-]

Tablica nr 2. Wymogi dla oświetlenia zapasowego w pomieszczeniu akumulatorni.

WYMOGI DLA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO POMIESZCZENIE ROZDZIELNIC RPS (110V DC) I RNŁ (400/230V AC) INSTALACJA OŚWIETLENIA 230V AC			
L.p.	Parametr	Wymagana wartość	Jednostka
1.	Natężenie oświetlenia średnie (Em)	≥300	Lx
2.	Olśnienie (UGR)	≤15	[-]
3.	Równomierność oświetlenia (U _o)	≥0,40	współczynnik
4.	Współczynnik oddawania barw (Ra)	≥80	[-]
5.	Skuteczność źródła światła	≥100	Lm/W
6.	Trwałość źródła światła	≥25 000	godziny
7.	Współczynnik utrzymania (MF)	≥0,66	[-]
8.	Stopień ochrony	IP 65	[-]
9.	Klasa ochrony mechanicznej	≥IK04	[-]

Tablica nr 3. Wymogi dla oświetlenia podstawowego w pomieszczeniu rozdzielni.

WYMOGI DLA OŚWIETLENIA ZAPASOWEGO POMIESZCZENIE ROZDZIELNIC RPS (110V DC) I RNŁ (400/230V AC) INSTALACJA OŚWIETLENIA 110V DC			
L.p.	Parametr	Wymagana wartość	Jednostka
1.	Natężenie oświetlenia średnie (Em)	≥90	Lx
2.	Olśnienie (UGR)	≤15	[-]
3.	Równomierność oświetlenia (U _o)	≥0,40	współczynnik
4.	Współczynnik oddawania barw (Ra)	≥70	[-]
5.	Skuteczność źródła światła	≥100	Lm/W
6.	Trwałość źródła światła	≥25 000	godziny
7.	Współczynnik utrzymania (MF)	≥0,66	[-]
8.	Stopień ochrony	IP 65	[-]
9.	Klasa ochrony mechanicznej	≥IK04	[-]

Tablica nr 4. Wymogi dla oświetlenia zapasowego w pomieszczeniu rozdzielni.

**WYMOGI DLA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO
POMIESZCZENIE TECHNICZNE I PRZEDSIONEK AKUMULATORNI
INSTALACJA OŚWIETLENIA 230V AC**

L.p.	Parametr	Wymagana wartość	Jednostka
1.	Natężenie oświetlenia średnie (Em)	≥300	Lx
2.	Olśnienie (UGR)	≤25	[-]
3.	Równomierność oświetlenia (U _o)	≥0,40	współczynnik
4.	Współczynnik oddawania barw (Ra)	≥70	[-]
5.	Skuteczność źródła światła	≥100	Lm/W
6.	Trwałość źródła światła	≥25 000	godziny
7.	Współczynnik utrzymania (MF)	≥0,66	[-]
8.	Stopień ochrony	≥IP65	[-]
9.	Klasa ochrony mechanicznej	≥IK06	[-]

Tablica nr 5. Wymogi dla oświetlenia podstawowego dla pomieszczenia technicznego i przedsiionka akumulatorni.

**WYMOGI DLA OŚWIETLENIA ZAPASOWEGO
POMIESZCZENIE TECHNICZNE I PRZEDSIONEK AKUMULATORNI
INSTALACJA OŚWIETLENIA 110V DC**

L.p.	Parametr	Wymagana wartość	Jednostka
1.	Natężenie oświetlenia średnie (Em)	≥90	lx
2.	Olśnienie (UGR)	≤15	[-]
3.	Równomierność oświetlenia (U _o)	≥0,40	współczynnik
4.	Współczynnik oddawania barw (Ra)	≥70	[-]
5.	Skuteczność źródła światła	≥100	Lm/W
6.	Trwałość źródła światła	≥25 000	godziny
7.	Współczynnik utrzymania (MF)	≥0,66	[-]
8.	Stopień ochrony	IP 65	[-]
9.	Klasa ochrony mechanicznej	≥IK04	[-]

Tablica nr 6. Wymogi dla oświetlenia zapasowego dla pomieszczenia technicznego i przedsiionka akumulatorni.

Jako podstawową barwę źródeł światła należy stosować 4000K.

10.5. Osprzęt łączeniowy instalacyjny

Osprzęt instalacyjny musi być w wykonaniu samogasnącym o stopniu min. IP 65. Napięcie znamionowe min. 400V dla obwodów siłowych i 250V dla obwodów jednofazowych. Prąd znamionowy wg potrzeb, jednak nie mniej niż 10A dla łączników oświetleniowych i 16A dla gniazd wtyczkowych 230V.

Do połączeń przewodów używać złączek samozaciskowych o standardzie WAGO 221 lub równoważnym oraz złączy śrubowych z „językami zabezpieczającymi przewody przed zmiażdżeniem przez wkręty” np. Simet.

10.6. Rury instalacyjne, uchwyty rur, kształtki

Przeznaczone do zabudowy materiały nie mogą posiadać uszkodzeń mechanicznych, pęknięć oraz odkształceń, uniemożliwiających ich prawidłowy montaż lub późniejszą eksploatację instalacji. Kielichowe rury PVC np. typu RLM należy dostarczyć i montować w trzymetrowych odcinkach. Stosowane do realizacji przedmiotu zamówienia osłony otaczające wraz z całym systemem montażowym muszą wykazywać zwiększoną odporność na ściskania, tj. 320N oraz wykazywać cechy samogaśnięcia.

Kompletny system drenażowy winien odpowiadać postanowieniom aktu normatywnego: PN-EN 61386-1:22411

Podstawowe parametry:

- Materiał: polichlorek winylu o podwyższonej wytrzymałości udarowej (PVC-)
- Odporność na ściskanie: 320N
- Odporność na uderzenie: 1,0 kg/100mm
- Zakres temperatur (transport, instalacje, eksploatacja)
 - długotrwała temp. minimalna: od -25° C
 - długotrwała temp. maksymalna do +60°C
- Elastyczność: rura sztywna
- Kolor: biały

10.7. Telefon w pomieszczeniu akumulatorni

Należy zastosować analogowy telefon przemysłowy natynkowy.

Wymagane podstawowe funkcje i parametry:

- Odporność aparatu na uszkodzenia mechaniczne przy upadku słuchawki na posadzkę betonową,
- Stopień ochrony IP 65 lub wyższy,
- Przyłącze przewodu przez dławik metalowy,
- Wybieranie impulsowe lub tonowe,
- Wybieranie ostatniego numeru,
- Głośność dzwonienia 90dB do 1m,

- Zbrojenie przewodu słuchawkowy w metalowej osłonie.

10.8. Mocowania przewodów p.poż.

Do mocowania przewodów stosować atestowane uchwyty przytwierdzone do podłoża substancji budynku (żelbet) typu UDF lub równoważne na systemowe kotwy rozprężne skręcane lub wbijane. Rozstaw punktów mocować max. 300mm. Produkty muszą posiadać certyfikat CNOBP oraz pozostałe dokumenty dopuszczające do zastosowania w tego typu instalacjach. System musi być przeznaczony do stosowania z użytymi przewodami.

10.9. Automatyka i elementy przyłączeniowe do skady

Elementy muszą odpowiadać krajowym i zharmonizowanym normom. Urządzenia muszą spełniać standardy protokołów stosowanych w aplikacjach MPWIK. Uzupełnienie niniejszej specyfikacji stanowi wyodrębniona specyfikacja dla automatyki SCADA – STWIORB „Instalacje elektryczne AKPIA (Scada)”, nr specyfikacji 3A/03/MPWiK/2021.

10.10. Aparatura rozdzielcza i modułowa

Aparaturę rozdzielczą i modułową stosować wg wytycznych projektu i wytycznych producenta urządzeń. Należy przy tym zwrócić uwagę na parametry zwarciove. Przyjąć minimalne parametry wyłączników nadprądowych I_{cu} dla obwodów napięcia zmiennego i stałego 10kA wg normy przemysłowej 60947-2 (prąd zwarciovy na szynach akumulatorów: 8643A). Bezpieczniki dobierać wg opisu na schematach i punktu 10.3 STWIORB.

10.11. Baterie akumulatorów

Należy stosować baterie kwasowo-ołowiowe 1015Ah typu grid power V H 2-1010 / 10 OSP.XC 950: z systemem rekombinacji gazów lub równoważne. Przyjąć dla każdej z sekcji baterii 53 ogniwa 2V, tworząc dwa niezależne stringi 110V.

Parametry projektowanych akumulatorów:

- 1) Napięcie pojedynczego ogniwa – spoczynkowe 2 V; buforowe 2,25 V;
- 2) Ilość ogniw w sekcji 110V: 53 szt.;
- 3) Pojemność C10 znam. (przy $U_k=1,8V/$ ogniwo.) –1015 Ah,
- 4) Prąd zwarciovy $I=8643A$;
- 5) Projektowana żywotność – 18 lat;
- 6) Technologia – baterie ołowiowo-kwasowe klasyczne z systemem zewnętrznej katalitycznej rekombinacji gazów z zaworem ciśnieniowym. Płyta dodatnia pastowana o strukturze promienistej, płyta ujemna kratkowa. W obudowie musi znajdować się niezależny otwór pomiarowy do sprawdzania gęstości elektrolitu bez konieczności ściągnięcia rekombinatora;
- 7) Łączniki w pełni izolowane;

- 8) Śruby izolowane z kontaktem pomiarowym;
- 9) Materiał obudowy ogniwa oraz obudowy rekombinatora – przezroczysty; ogniwa i rekombinatory jednego producenta;
- 10) Wymagana sprawność rekombinacji min. 98%;
- 11) Rekombinatory powinny umożliwiać spełnienie wymagań wentylacyjnych wg opracowania ocena zagrożenia wybuchem MPWIK Wieliszew oraz projektu wentylacji akumulatorni.
- 12) Każdy rekombinator powinien posiadać unikalny kod cyfrowy z nazwą producenta, numerem serii i datą produkcji.
- 13) Stojaki dla baterii muszą być pokryte lakierem kwasoodpornym z możliwością poziomowania za pomocą izolowanych stopek regulacyjnych;
- 14) Kuwety kwasoodporne - pojemniki z odpornego tworzywa pod stojaki baterii zapobiegające wylaniu się kwasu.

10.12. Bednarki uziemiające wraz z systemem mocowań

Bednarka ocynkowana 30x4mm

Bednarki stalowe muszą być dostarczane w kręgach i zabezpieczone przed przypadkowym rozwinięciem w czasie transportu lub składowania metalową klamrą ochronną. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń warstwy ocynku na krawędziach bednarek lub odspojenia warstw ochronnych, bednarka nie zostanie dopuszczona do montażu w instalacji.

Wymagania:

- Zgodność bednarki z normą PN 6251-6, dotyczącą kryteriów materiałów używanych na przewody uziemiające,
- Zabezpieczenie antykorozyjne bednarki: ocynk ogniowy o grubości co najmniej 70 mikronów (500g/m²),
- Montowana bednarka musi posiadać powłokę o jednolitej, gładkiej strukturze bez wtrąceń materiałowych oraz uszkodzeń mechanicznych, w tym „białej korozji”

Uchwyty do bednarki typu U

Przedmiotowe uchwyty muszą być wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo. Wymaga się posiadania przez producenta uchwytów znaku jakości B oraz spójności materiałów z PN-EN 62561:1-2012 lub normami równoważnymi, świadczącymi o zachowaniu parametrów jakościowych materiałów

10.13. Prostowniki

Przewidziane do zastosowania w projekcie prostowniki muszą zapewnić możliwość pracy zarówno z akumulatorami, jak i przy wyłączonych bateriach. Zaprojektowano dwa niezależne układy prostownikowe dla każdej z sekcji rozdzielnic RPS w budowach

szafowych wolnostojących. Urządzenia zabudowane w typowych szafach 19'' będą posadowione na kanale kablowym znajdującym się przy rozdzielnicy 110V DC.

Typ: BPI MS lub równoważny

Rodzaj montażu: w dedykowanej szafie 19'' na kanale

Napięcie zasilania: 400/230V AC $\pm 10\%$

Częstotliwość napięcia zasilającego: 50Hz

Pulsacja napięcia wyjściowego: $\pm 0,6\%$

Stabilność prądu wyjściowego: $\pm 1\%$

Pulsacja prądu wyjściowego: $\pm 1\%$

Napięcie wyjściowe: 110V DC

Prąd wyjściowy: 150A

Wymagane funkcje użytkowe i funkcjonalność:

1. Możliwa samodzielna praca bez baterii akumulatorów
2. Podstawowa praca – buforowa przy doładowywaniu baterii
3. Kontroler pracy DC DEF
4. Graficzny wyświetlacz
5. Kontrola ciągłości obwodu baterii
6. Bufor zdarzeń
7. Łącze RS 485, USB (serwisowe), CAN

Każdy zasilacz powinien posiadać następujące zabezpieczenia:

- od przegrzania układów mocy (ogranicza prąd wyjściowy nie przerywając pracy),
- przeciwzwarciove - typu elektronicznego i za pomocą bezpieczników topikowych,
- nadnapięciowe
- izolację galwaniczną od sieci zasilającej,
- kompensację temperaturą napięcia baterii,
- ograniczenie prądu ładowania baterii,
- minimalizację emitowanych zakłóceń w.cz. dzięki zastosowaniu wielostopniowych filtrów przeciwzakłóceńowych,
- zgodną z zaleceniami EUROBAT charakterystykę ładowania i współpracy z baterią

Prostowniki powinny być wyposażone w dwa łącza RS485.

10.14. Szafa RPW

Do zabudowy aparatów i urządzeń rozdzielnicy RPW przyjęto metalową obudowę ścienną z płytą montażową ok. 800x800x300mm. W obudowie będą zamontowane elementy zabezpieczeniowe obwodów oświetleniowych i gniazdowych oraz zabezpieczenia w kierunku szafy SARPS i RWB. Rozdzielnica zostanie wyposażona

w układ SZR z wyniesionymi na elewację obudowy przełącznikami do sterowania ręcznego. Rozprowadzenie przewodów w korytkach grzebieniowych z deklami.. Szczegóły realizacji rozdzielnicy wg. Projektu Wykonawczego

Wymagane minimalne parametry rozdzielnicy:

Rodzaj obudowy: metalowa

Klasa ochronności: I

Napięcie pracy: 400V

Prąd znamionowy: 100A

Stopień ochrony: IP 65 zgodnie z IEC 60529

Kolor: RAL 7035 lub inny wg uzgodnień z MPWiK

Obudowa: metalowa wg. normy IEC 62208

Stopień ochrony IK IK10 wg. normy IEC 62262

Rozdzielnica musi mieć fabryczne mostki uziemienia drzwi.

Liczba drzwi: 1 lub 2

Rodzaj płyt przyłączeniowych: płyty dławikowe metalowe

Grubość blachy min. 2mm.

Stal galwanizowana dla płyty montażowej

Stal malowana proszkowo dla obudowy

Drzwi szafy muszą być uziemione w sposób przewidziany przez producenta, tj. trwały i pewny linką IgY min. 6mm².

10.15. Szafa RWB

Do zabudowy aparatury elektrycznej przyjąć obudowę ścienną metalową z płytą montażową ocynkowaną o wymiarach ok. 1200x800x300mm. W szafie zainstalować wyposażenie wg. projektu wykonawczego branży elektrycznej. Szczególną uwagę przykładać do separacji obwodów „brudnych” i „czystych” falownika. Odstęp pomiędzy strefami min. 200mm. Przewód ekranowany silnika (wentylatora wyciągowego wentylacji) uziemić poprzez dedykowany dławik oraz lokalnie poprzez dołączenie ekranu i żyły PE do szyny uziemiającej rozdzielnicy. Rozprowadzenie przewodów w korytkach grzebieniowych z deklami. Falowniki muszą być odpowiednio uziemione płaszczyzną powierzchnią styku. Szczegóły realizacji rozdzielnicy wskazano w Projekcie Wykonawczym.

Wymagane minimalne parametry rozdzielnicy:

Rodzaj obudowy: metalowa

Klasa ochronności: I

Napięcia pracy: 400V

Prąd znamionowy: min. 63A

Stopień IP: 65 zgodnie z IEC 60529

Kolor: RAL 7035 lub inny wg uzgodnień z MPWiK

Obudowa wg. normy IEC 62208

Stopień ochrony IK IK10 wg. normy IEC 62262

Rozdzielnica musi mieć fabryczne mostki uziemienia drzwi.

Liczba drzwi: 1 lub 2

Rodzaj płyt przyłączeniowych płyty dławikowe metalowe

Grubość blachy min. 2mm.

Stal galwanizowana dla płyty montażowej

Stal malowana proszkowo dla obudowy

Zainstalowana wentylacja (wiatraczek z kratkami i filtrem) ok.55/m³/h 230V)

Drzwi szafy muszą być uziemione w sposób przewidziany przez producenta, tj. trwały i pewny linką IgY 10mm².

CHARAKTERYSTYKA FALOWNIKÓW WYWIEWU

- zasilanie 3-fazowe 400V AC,
- napięcie wyjściowe 400V AC,
- zakres mocy 0,4kW,
- wbudowany filtr przeciwzakłóceńowy RFI klasy A,
- wbudowany potencjometr do regulacji częstotliwości,
- sterowanie bezczujnikowe wektorowe oraz U/f,
- autotuning silnika,
- wewnętrzny regulator PID,
- 150% momentu przy 0,5Hz,
- wybór sygnału sterowania NPN/PNP,
- 5 wejść swobodnie programowalnych,
- dwa wyjścia cyfrowe swobodnie programowane,
- wyjście analogowe 0...10V.

Bezpośrednio przed doбором falowników do napędów należy uwzględnić moc zainstalowanych wentylatorów oraz ich prądy znamionowe. Dla przyjętych w projekcie sanitarnym urządzeń nawiewowych $P_s=0,37\text{kW}$ 3f 400V $I_n=1,1\text{A}$ projektuje się falowniki o mocy 0,4kW. Zasadniczo przy doborze należy się kierować doбором prądowym, a nie mocowym.

UWAGI DOTYCZĄCE MONTAŻU FALOWNIKA

- 1) Jeżeli długość każdego z kabli relacji silnik –falownik (dotyczy wyciągu) będzie dłuższa, niżeli trasa 20 m należy zainstalować systemowy falownikowy dławik wyjścia, aby uniknąć nieoczekiwanych problemów z powodu prądu upływowego z kabla silnika (projektowo trasa nie przekracza 20m).
- 2) Instalacja okablowania oraz działanie instalacji musi sprostać wymogom dyrektywy EMC z punktu widzenia zniekształceń harmonicznym (IEC 61000-3-2).
- 3) Bezwzględnie winno się unikać równoległego układania okablowania sygnałowego niskiego poziomu oraz przewodów zasilających lub powodujących zakłócenia.
- 4) W aplikacji muszą być zastosowane filtry EMC by zredukować zakłócenia oraz zapewnić kompatybilność elektromagnetyczną klasy C2. Filtry mogą być wbudowane w falownikach lub stanowić oddzielne komponenty.

- 5) Rozmieszczenie falowników powinno stwarzać możliwość właściwej wentylacji oraz warunków pracy urządzenia.
- 6) Na elewacji szafy RWB należy zainstalować przyciski kasowania błędów zabezpieczeń temperaturowych wentylatorów EX wyciągu oraz lampki kontrolne i sygnalizacyjne oraz wyłącznik serwisowy. Układ połączeń oraz wyposażenie szafy musi być zgodne z Projektem Wykonawczym. Przewody w szafie winno się układać w korytkach grzebieniowych w sposób uporządkowany i przejrzysty.

10.16. System detekcji gazu

Moduł alarmowo-sterujący (centrałka wykrywania wodoru)

Dane techniczne:

Wyjścia sterujące alarmowe 12VDC - min. 2 szt.

Wyjścia sterujące stykowe (galwanicznie odseparowane) na napięciu 24VDC, $I_n \geq 2A$ w klasie DC-13 - min. 3 szt.

Napięcie zasilania - 230V AC.

Podstawowa funkcjonalność:

- możliwa do przyłączenia ilość detektorów - min. 4 szt.,
 - zasilanie poszczególnych detektorów dwuprogowych (z kontrolą obciążenia),
 - kontrola stanu połączenia przewodowego z detektorami (sygnalizacja przerwania dowolnej żyły roboczej),
 - sygnalizacja optyczna i pamięć stanów alarmowych każdego detektora oraz wyjść sterujących,
 - zasilanie 12VDC dodatkowych urządzeń zewnętrznych (niskoprądowe).
- Urządzenie musi być zgodne z dyrektywą ATEX.

Czujnik obecności gazu z sensorem półprzewodnikowym

Dane techniczne:

Progi alarmowe lub zakres pomiarowy 10/30%DGW

Wyjścia dwustanowe (progowe) 2 - min. 2 szt.,

Dedykowany do akumulatorowni

Możliwość pracy w strefie II EX

Certyfikat ATEX

Zasilane z systemu

Kalibracja na Wodór (H₂)

Sygnalizator akustyczno-dźwiękowy

Wymogi:

- Musi współpracować z modułem alarmowym i być z niego zasilany,
- Musi posiadać diody elektroluminescencyjne do sygnalizacji alarmu (nie żarówki),
- Głośność min 110dB

- Stopień ochrony min. IP44.,

Sygnalizator optyczno-dźwiękowy

Wymogi:

- Zasilanie 24VDC
- Przeznaczenie do montażu w drugiej strefie EX.
- Wymagany certyfikat ATEX.

10.17. Pozostały asortyment

Pozostały asortyment powinien stanowić uzupełnienie instalacji i być zgodny z obowiązującymi w Polsce normami.

C. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

1. Wymagania ogólne

Zadanie zostanie odebrane od Wykonawcy, jedynie wtedy gdy będzie zrealizowane zgodnie z postanowieniami aktów normatywnych, specyfikacją techniczną oraz projektem wykonawczym. Spełnienie warunków jakości wykonanych prac, wbudowanych materiałów oraz sporządzenie niezbędnej dokumentacji powykonawczej warunkuje odbiór końcowy robót.

2. Wymagane dokumenty podczas odbioru:

- projekt wykonawczy z naniesionymi podczas realizacji prac zmianami,
- dokumenty z uzgodnień, notatki służbowe
- certyfikaty i deklaracje jakości, świadectwa materiałów lub dokumenty równoważne przekazane w wersji papierowej lub elektronicznej (wg uzgodnień z MPWiK),
- protokoły wszystkich częściowych odbiorów,
- dokumentacja zdjęciowa części podziemnej instalacji (jeżeli będzie potrzeba wyprowadzenia dodatkowego uziemienia do akumulatorni) wraz z szczegółami łączy przewodów i uszczelnień przez przegrody,
- protokoły pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w obwodach prądu zmiennego i stałego ,
- protokoły pomiarów wyłączników RCD I RCBO,
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji instalacji,
- pomiary uziemienia,
- protokoły pomiaru napięć i prądów płynących przez obwody akumulatorów,
- protokoły pomiaru rezystancji wewnętrznej akumulatorów,
- protokoły pomiaru rezystancji izolacji akumulatorów względem konstrukcji stelaży,
- protokoły badania parametrów akumulatorów po teście obciążniczy i porównanie charakterystyk z deklarowanymi przez producenta,
- protokoły badania rezystancji uziemienia mat (podłogi akumulatorni),
- protokoły badania pojemności zespołów akumulatorowych,
- protokoły badania natężenia oświetlenia,
- protokoły z przeprowadzenia prób funkcjonalnej instalacji,
- protokół ze sprawdzenia gazem kontrolnym czułości oraz działania czujników gazu.

Po oddaniu instalacji do użytkowania opracować Dokument Zabezpieczenia przed Wybuchem zawierający ocenę ryzyka oraz szczegółowe wymagania bezpieczeństwa zgodnie z §7 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej.

Należy przekazać dokumenty DTR, instrukcje, certyfikaty i świadectwa jakości wbudowanych materiałów.

Po zakończeniu realizacji przedmiotu zamówienia ponadto należy dostarczyć do głównych elementów (prostowniki, baterie, sterowniki elektroniczne, koncentratory):

— instrukcje obsługi,

— karty katalogowe,

— dokumentację techniczno-ruchową, składającą się z:

- list materiałowych,
- dokumentacji obwodów głównych i pomocniczych,
- rysunków,
- instrukcji obsługi,
- zalecenia eksploatacyjne (o ile nie są określone w dokumentacji fabrycznej)

3. Badania i oddanie instalacji do eksploatacji

Pomiary należy wykonywać przyrządami z aktualnymi świadectwami kalibracji.

D. NORMY I ODNIESIENIA

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333 ze zm.)
- 2) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 2020 poz. 833 ze zm.).
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.7.04.2004r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. nr 109 z 2004 r. poz.1156 z późniejszymi zmianami.
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).
- 5) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 129 poz. 844 ze zm.).
- 6) Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286 ze zm.).
- 7) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy. (Dz.U. 2020 poz. 1320).
- 8) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- 9) Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw Dz.U. 2020 poz. 471.
- 10) Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U.2002.169.1386) wraz z późniejszymi zmianami.
- 11) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.2004.204.2087) wraz z późniejszymi zmianami.

- 12) PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010 -Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne.
- 13) PN-EN ISO/IEC 17050-2:2005 Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 2: Dokumentacja wspomagająca.
- 14) PN-EN 61140:2016-07 -Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- 15) N-SEP-E-004:2m 014/A1:2019-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 16) PN-EN IEC 60079-0:2018-09 Atmosfery wybuchowe -- Część 0: Urządzenia -- Podstawowe wymagania.
- 17) PN-EN 61643-31:2019-07 Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia
- 18) PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obwody (Kod IP).
- 19) PN-EN ISO 7010:2020-07 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- 20) PN-HD 60364-5-51:2011 Sprawdzenie występowania schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji.
- 21) PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- 22) PN-EN 61000-6-2:2019-04 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC. Część 6-2.
- 23) Normy ogólne. Odporność w środowiskach przemysłowych.
- 24) PN-EN IEC 60071-1:2020-04 Koordynacja izolacji – Część 1: Definicje, zasady i reguły.
- 25) PN-EN60947-1:2010P+A1:2011E+A2:2014-12 – Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1: Postanowienia ogólne.
- 26) PN-EN 60896:2007 Baterie ołowiowe stacjonarne.
- 27) PN-EN IEC 62485-2:2018-09 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa baterii wtórnych i instalacji baterii -- Część 2: Baterie stacjonarne.
- 28) PN-EN 50272-2:2007 Wymagania dotyczące baterii wtórnych. Część 2: Baterie stacjonarne.
- 29) PN-EN-04700:1998P+Az1:2000P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.
- 30) PN-EN IEC 61238-1-1:2020-06 Zaciskane i śrubowe złączki do kabli energetycznych.
- 31) PN-EN 60038:2012 Napięcia znormalizowane CENELEC.
- 32) PN-HD 60364-6:2016-07 -Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- 33) PN-HD 60364-5-54:2011 - Sprawdzenie występowania ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych i ochronnych.
- 34) PN-HD 60364-5-53:2016-02-E Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
- 35) Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 36) PN-EN 61243-5:2004 Prace pod napięciem-wskaźniki napięcia. Część 5:Układy do sprawdzania obecności napięcia (VDS).

- 37) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U nr 93/2007, poz. 623 z późn. zm.).
- 38) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).
- 39) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz.U. 2010 nr 138 poz. 931)
- 40) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz.U. 2016 poz. 817).
- 41) PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne.
- 42) Wytyczne SITP WP-01:2020 Oświetlenie awaryjne.
- 43) PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- 44) PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
- 45) PN-N 01256-4 1997 Znaki bezpieczeństwa -- Techniczne środki przeciwpożarowe.
- 46) PN-EN 50200:2003 Metoda badania palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.
- 47) PN-EN 50200:2016-01. Metoda badania odporności na ogień cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej, stosowanych w obwodach zabezpieczających.
- 48) Norma DIN 4102-12.
- 49) PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy wewnątrzach.
- 50) PN-EN 62208:2011N Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych -- Wymagania ogólne.
- 51) PN-EN IEC 62262 Odporność na wstrząsy klasa ochrony IK.