

Modernizacja, przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Upiłka

Działki nr 565 i 566/1;
jednostka ewid. UPIŁKA – OBSZAR WIEJSKI;
obręb ewid. 220105_2 BOROWY MŁYN

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

WZ-13

ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

ZAWARTOŚĆ:

1.0. INFORMACJE OGÓLNE	3
2.0. MODERNIZACJA I ROZBUDOWA SYSTEMU ENERGETYCZNEGO	3
3.0. SPRZĘT	8
4.0. TRANSPORT	8
5.0. WYKONANIE ROBÓT	8
6.0. KONTROLA JAKOŚCI	11
7.0. ODBIÓR ROBÓT	12
8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	12

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

1.0. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem niniejszego opisu Wymagań Zamawiającego – Roboty elektryczne są wymagania dotyczące wykonania Robót związanych z instalacjami elektrycznymi wewnętrznymi oraz sieciami zewnętrznymi, podłączeniami do infrastruktury elektrycznej obiektów realizowanych w ramach zadania pn. „Modernizacja, przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Upiłka (woj. pomorskie)”. Zakres robót elektrycznych i AKPiA obejmuje w szczególności:

- wykonanie kompletnego projektu budowlanego branży elektrycznej,
- wykonanie kompletnego projektu wykonawczego branży elektrycznej,
- dostawa i montaż kompletnych rozdzielnic,
- dostawa i montaż skrzynek sterowania lokalnego,
- dostawa i montaż opraw oświetleniowych,
- wykonanie, przebudowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia,
- wykonanie instalacji kablowej dla gniazd, urządzeń technologicznych i innych wraz z podłączeniami,
- wykonanie instalacji oświetleniowej,
- wykonanie instalacji odgromowej, uziemiającej i połączeń wyrównawczych
- dostawa i montaż koryt kablowych oraz rur ochronnych.

2.0. MODERNIZACJA I ROZBUDOWA SYSTEMU ENERGETYCZNEGO

UWAGA: przed przystąpieniem do prac wykonawczych branży elektrycznej należy zweryfikować stan istniejący linii kablowych, rozdzielnic nn-0,4kV, obciążenia rzeczywistego istniejącego przyłącza elektroenergetycznego. Z uwagi na naprawy i modernizacje wykonywane siłami użytkownika w ramach bieżącej eksploatacji na oczyszczalni mogą wystąpić rozbieżności pomiędzy stanem faktycznym a ujętym w niniejszym dokumencie.

Moc zainstalowana istniejących i projektowanych odbiorników energii elektrycznej określono na poziomie 105kW. Moc obliczeniowa a przez to moc przyłączeniowa winna być nie mniejsza niż 110kW – ostateczną wartość należy zweryfikować na podstawie ostatecznych projektów: technologicznego i branży sanitarnej oraz wymagań Zamawiającego.

Zasilanie podstawowe oczyszczalni ścieków pozostanie bez zmian – z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego, własność Energa-Operator S.A, złącze zlokalizowane przy płocie oczyszczalni. Zasilanie rezerwowe również pozostanie bez zmian – z istniejącego agregatu prądotwórczego. W związku ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej należy dobrać nowy kabel, który należy ułożyć od złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielnicy głównej. Projektowany kabel

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

zasilający oczyszczalnię należy dobrać do ostatecznej mocy przyłączeniowej z rezerwą obciążalności prądowej min. 30%.

Dla oczyszczalni należy zaprojektować nową rozdzielnicę główną, z której zasilane będą rozdzielnice lokalne istniejące oraz projektowane. Proponuje się aby nowa rozdzielnica główna zlokalizowana była w budynku obsługi BO w miejscu zainstalowania dotychczasowej rozdzielnicy głównej. W rozdzielnicy głównej niskiego napięcia oczyszczalni należy zainstalować układ samoczynnego załączania rezerwy (SZR) pozwalający na zasilanie podstawowe z sieci energetycznej oraz zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego. W rozdzielnicy głównej należy wykonać szyny rozdzielcze miedziane z montowanymi na nich aparatami w tym rozłącznikami listwowymi. Wejście kabli z zewnątrz do budynku należy zabezpieczyć przed dostawaniem się wilgoci i gryzoni.

Zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym w budynku kratowni oraz stacji odwadniania osadu należy zdemontować istniejącą instalację elektryczną i zaprojektować nową wraz z nowymi projektowanymi rozdzielnicami obiektowymi. Pozostałe rozdzielnice obiektowe w tym rozdzielnica główna do demontażu.

Nowe rozdzielnice lokalne do zasilania urządzeń technologicznych i innych wymagających zasilania należy zlokalizować między innymi w: kratowni, stacji odwadniania osadu oraz przy stacji dmuchaw – rozdzielnica stacji dmuchaw w wykonaniu zewnętrznym z ogrzewaniem, klimatyzacją o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP65. Inne rozdzielnice w pozostałych obiektach należy zainstalować w miarę potrzeb. Stopień ochrony IP każdej rozdzielnicy należy ustalić w oparciu o dane środowiskowe pomieszczenia w którym ma być montowana.

Do rozdzielnicy dmuchaw należy wpiąć istniejącą instalację fotowoltaiczną, zgodnie z wytycznymi producenta zainstalowanych falowników PV – do tego celu należy wykorzystać okablowanie istniejące, które obecnie ułożone jest od miejsca zainstalowania istniejącej rozdzielnicy stacji dmuchaw do miejsca zainstalowania falowników PV. W rozdzielnicy dmuchaw należy także zainstalować dwa nowe falowniki do sterowania i zasilania istniejących dmuchaw. Rozdzielnicę stacji dmuchaw wyposażać w wentylację, klimatyzację i ogrzewanie – dobór urządzeń poprzez obliczeniami.

Rozdzielnicę główną i wszystkie rozdzielnice o mocy zainstalowanej powyżej 40kW należy wyposażać w analizatory parametrów sieci wraz z niezbędnymi przekładnikami prądowymi (jeśli konieczne). Wszystkie rozdzielnice należy wyposażać w ochronę przeciwprzepięciową odpowiedniego stopnia – rozdzielnica główna stopień I i II, rozdzielnice lokalne min. stopień I. Wszystkie rozdzielnice na elewacji mają być wyposażone w lampki informujące o obecności napięcia zasilającego dla wszystkich faz. Wszystkie rozdzielnice wykonać z min. 30% rezerwą

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

miejsca na nowe aparaty elektryczne. Istniejące rozdzielnice należy zdemontować i zutylizować.

Ze względu na charakter odbiorników zainstalowanych w obiekcie należy zastosować zamiast konwencjonalnych baterii kondensatorowych filtr aktywny pozwalający na kompensację mocy biernej i naprawę odkształconego napięcia sieci co pozwoli uniknąć instalacji filtrów wejściowych na falownikach i zapewni zmniejszenie THD do wymaganego przez dostawcę energii elektrycznej poziomu. Filtr podłączyć do rozdzielnicy głównej oczyszczalni ścieków – filtr przeznaczone do pracy na niskim napięciu. Z filtrem należy zainstalować przekładniki prądowe o wymaganej przekładni i parametrach min. 5VA, FS5, kl. 1 nakładane na szyny zasilające – dobór przekładników wykonać w oparciu o wytyczne zaakceptowanego przez Zamawiającego Filtra Aktywnego. Filtr należy zabezpieczyć i podłączyć zgodnie z DTR wybranego producenta. Zaleca się dokonanie obliczeń i wstępny dobór filtra aktywnego a następnie dokonanie pomiaru zużycia energii biernej, przy końcu prac modernizacyjnych tak, aby była jeszcze możliwość ewentualnego dostosowania typu filtra aktywnego do charakterystyki urządzeń zainstalowanych na obiekcie. Ewentualne zmiany mogą wynikać ze zmian typów urządzeń technologicznych oraz różnych punktów pracy –stopnia obciążenia silników indukcyjnych. Istniejącą baterię kondensatorów należy przewidzieć do demontażu.

Aparatura modułowa do zabezpieczenia i sterowania urządzeń musi spełniać kryteria koordynacji typu 2 wg. PN-EN 60947-4-1. Aparatura zabezpieczeniowa i sterująca do maszyn elektrycznych, których sprawność będzie na poziomie IE3 zgodnie z rozporządzeniem komisji (WE) nr 640/2009 musi zapewniać sprawdzone i pewne zadziaływanie oraz odporność na zwiększone prądy udarowe i rozruchowe. Wszystkie aparaty montowane w rozdzielnicach mają mieć zdolność wyłączeniową nie mniejszą niż obliczony prąd zwarciovowy.

Falowniki do sterowania i zasilania urządzeniami technologicznymi wskazanymi przez branżę technologiczną należy instalować w szafach rozdzielnic. Szafy te (dot. rozdzielnic wewnętrznych) należy wyposażyć w wentylację i ogrzewanie tak aby zapewnić optymalne parametry pracy falownikom – parametry wentylatorów i grzałek w przypadku rozdzielnic z falownikami montowanych w obiektach poprzez obliczeniami. Rozdzielnica montowana na zewnątrz (dot. rozdzielnicy dmuchaw) należy poza wentylacją i ogrzewaniem wyposażyć w urządzenia klimatyzacyjne – dobór ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji poprzez obliczeniami. Niedopuszczalne jest instalowanie falowników na ścianach poza szafami rozdzielnic. Falowniki wyposażone w panele operatorskie montowane na elewacji szafy oraz porty komunikacyjne dla protokołu MODBUS TCP/IP.

Kable zasilające pomiędzy: złączem kablowo-pomiarowym a rozdzielnicą główną zaprojektować z uwzględnieniem min. 30% zapasu obciążalności. Kable pomiędzy rozdzielnicą główną a

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

rozdzielnicami obiektowymi zaprojektować z uwzględnieniem min. 20% zapasu obciążalności.

Wszystkie urządzenia technologiczne należy zasilić zgodnie z wytycznymi branży technologicznej i sanitarnej oraz DTR producenta instalowanych urządzeń.

Wszystkie urządzenia technologiczne należy zasilić zgodnie z wytycznymi branży technologicznej i sanitarnej oraz DTR producenta instalowanych urządzeń.

Z uwagi na wykonaną, siłami Zamawiającego, modernizację oświetlenia istniejącego na oczyszczalni w 2020 roku nie jest konieczna modernizacja oświetlenia istniejącego. Zgodnie z ustaleniami z zamawiającym należy zaprojektować oświetlenie placu pomiędzy magazynem osadu odwodnionego oraz stacją odwadniania osadu i kratownią. Należy również zaprojektować oświetlenie projektowanych ciągów pieszo jezdnych.

Projektowane słupy stalowe ocynkowane o wysokości min. 5m wraz z prefabrykowanym, dedykowanym fundamentem. Oprawy montowane na istniejących i projektowanych słupach z diodowymi źródłami światła o mocy min. 80W, IP66, IK08. Projektowane oświetlenie terenu zasilane i sterowane z rozdzielnic głównej oczyszczalni – sterowanie z zegara astronomicznego. Pomędzy wszystkimi słupami (istniejącymi i projektowanymi) należy ułożyć kabel YAKXS 4x25mm², uziemić należy każdy słup poprzez ułożenie bednarki i/lub wbicie sond pionowych aż do uzyskania rezystancji uziemienia nie większej niż 10Ohm. Poprawność lokalizacji słupów poprzeć obliczeniami wykonanymi w oparciu o normę PN-EN 13201-2016 „Oświetlenie dróg” – należy przyjąć dla jezdni klasę oświetlenia C4 dla ciągów pieszych klasę oświetlenia P3.

W rejonie projektowanych i modernizowanych obiektów należy także zainstalować min. 2 zestawy gniazd remontowych (proponowana lokalizacja to rejon reaktorów biologicznych oraz kratowni) w obudowie wraz z wszelkimi niezbędnymi zabezpieczeniami wyposażonych w dwa gniazda 230VAC/16A oraz 2 gniazda 400VAC/25A, zasilanie kablami min. YKYżo 5x6mm² (dokładny typ i przekrój kabla poprzeć obliczeniami) – dokładną lokalizację należy uzgodnić z Użytkownikiem.

Wykonawca projektu zobowiązany jest rozwiązać wszystkie ewentualne kolizje istniejących linii kablowych, przewidzianych do dalszego wykorzystania, z projektowanymi obiektami.

Sterowanie instalowanych urządzeń, pomp, mieszadeł, zasuw, przepustnic itp. ma się odbywać w trybie automatycznym ze sterownika PLC oraz w trybie zdalnym z elewacji rozdzielnic i lokalnym z szafki sterowania lokalnego zainstalowanej przy urządzeniu. W przypadku awarii/konserwacji sterownika lub rozruchu próbnego napędu/urządzenia wykorzystywane będzie sterowanie lokalne (ręczne). Urządzenia zlokalizowane w bezpośredniej bliskości rozdzielnic nie muszą być wyposażone w szafkę sterowania lokalnego.

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

Szafki sterowania lokalnego z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony min. IP65 montowane do konstrukcji obiektów technologicznych lub na dedykowanych konstrukcjach stalowych w terenie. Wszystkie szafki lokalne mają być wyposażone w przełącznik trybu pracy, lampki praca i awaria oraz rozłącznik remontowy dla każdego napędu zasilanego z szafki.

Wykonawca zobowiązany jest rozwiązać wszystkie ewentualne kolizje istniejących linii kablowych, przewidzianych do dalszego wykorzystania, z projektowanymi i modernizowanymi obiektami.

W projektowanych i modernizowanych obiektach instalacje należy zaprojektować w oparciu o kable i przewody miedziane i aluminiowe (rozdział energii) w izolacji polwinitowej w układzie TN-C-S. W ciągach instalacyjnych przewiduje się stosowanie korytek kablowych ze stali nierdzewnej zamkniętych na obiektach bez zadaszania i korytek kablowych ze stali nierdzewnej otwartych w obiektach technologicznych zadaszonych. W obiektach socjalnych dopuszczalne jest zastosowanie koryt kablowych otwartych ze stali ocynkowanej. Podejścia do maszyn i urządzeń będą chronione rurkami izolacyjnymi odpornymi na promieniowanie UV. Przy rozdzielniczy głównej należy zaprojektować kanał kablowy. W budynkach technologicznych instalacja natynkowa i osprzęt natynkowy, w obiektach socjalnych instalacji podtynkowa i osprzęt podtynkowy.

W nowych i modernizowanych obiektach zaprojektować należy instalacje ogólne:

- instalacja oświetlenia,
- instalacja gniazd wtykowych/remontowych,
- instalacja uziemiająca,
- instalacja połączeń wyrównawczych.

Przewody zasilające odbiorniki energii elektrycznej w projektowanych i modernizowanych zadaszonych obiektach należy prowadzić natynkowo w rurkach z tworzywa sztucznego, wiązki przewodów i kabli układać na korytkach kablowych ze stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej (zgodnie z opisem powyżej), stosować osprzęt natynkowy.

W projektowanych i modernizowanych obiektach należy zastosować oświetlenie podstawowe z diodowymi (LED) źródłami światła o barwie ciepłej, stopień ochrony IP opraw zgodnie z charakterem pomieszczenia, w którym są montowane. Dobór oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1-2012 „Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1 – Miejsca pracy we wnętrzach”.

Przy urządzeniach technologicznych (pompy, mieszadła) wyposażonych w żurawiki do wyciągnięcia urządzenia i jego naprawy należy zaprojektować oprawy oświetleniowe z diodowym źródłem światła i w lokalnym włączniku.

Tam gdzie będzie to wymagane należy zaprojektować oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego z piktogramami z diodowymi źródłami światła oraz z akumulatorowym modulem zasilania 1 godzinnym – oświetlenie awaryjne. Oprawy te nie będą brały udziału w oświetleniu

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

podstawowym. Nad wyjściami na zewnątrz budynku zaprojektować należy oprawy oświetlenia awaryjnego przeznaczone do pracy na zewnątrz o stopniu ochrony IP65 oraz wyposażona w grzałkę. Wszystkie oprawy muszą posiadać aktualny atest CNBOP i mieć możliwość testowania. Dobór oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 1838:2013.

Dla projektowanych i modernizowanych obiektów zaprojektować instalację uziemiającą w oparciu o bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm (uziom fundamentowy lub otokowy), zakładana rezystancja uziemienia $R \leq 10 \text{ Ohm}$.

Do każdego urządzenia należy wprowadzić przewód DYżo 6mm² podłączony do uziemienia obiektu. Do uziemienia obiektu należy również podłączyć przewodami DYżo 6mm² wszystkie obiekty metalowe, które mogą wprowadzić obcy potencjał.

3.0. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych należy wykonywać ręcznie oraz przy pomocy następujących urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych:

- żuraw samochodowy;
- wózki widłowe;
- elektronarzędzia ręczne;
- aparatura do testów i prób.

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją oraz będzie posiadał wszelkie wymagane atesty, certyfikaty i dopuszczenia oraz potwierdzenia kalibracji w przypadku aparatury pomiarowej.

4.0. TRANSPORT

Do przewożenia materiałów należy stosować następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze.

Rozładowanie materiałów należy dokonywać z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie zgodny z określonym w specyfikacji.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowić będzie izolacja główna części przewodzących prąd. Jako ochronę przy uszkodzeniu przyjąć odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30mA. Rozdzielona będzie także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółtego i zielonego.

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy zapewnić ochronę urządzeń przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi. Ochronę należy wykonać jako dwustopniową, stosując odgromniki i ochronniki przeciwprzepięciowe i poprawne wykonanie ekwipotencjalizacji. Odgromniki powinny zapewniać podstawową ochronę przed wszelkiego rodzaju przepięciami łączeniowymi, awariami w sieci elektroenergetycznej oraz przepięciami atmosferycznymi. Ochronniki przeciw przepięciowe należy umiejscowić w rozdzielnicy głównej i podrozdzielnicach. Przewody kablowe powinny być odpowiednio zamocowane w bruzdach. Przewody kablowe montowane na ścianach powinny być przymocowane za pomocą nylonowych lub ocynkowanych wsporników zapewniając odstęp, co najmniej 6mm. Wsporniki te Wykonawca winien przymocować wkrętami nieżelaznymi lub ze stali nierdzewnej w plastikowych lub metalowych kołkach. Wsporniki Wykonawca winien rozmieścić w odstępach nieprzekraczających 2 metrów, aby zapewnić odpowiednie zamocowanie.

Elastyczne rurki zbrojone, osłonięte PCV, powinny być poprowadzone do silników lub innych zespołów narażonych na drgania i wszędzie tam, gdzie wymagają tego Szczegółowe Wymaganiach Zamawiającego. Na połączeniach między rurką sztywną i elastyczną Wykonawca winien zamontować puszki przelotowe z odpowiednimi dławicami po obu stronach. W rurce elastycznej Wykonawca winien umieścić oddzielny przewód uziemiający.

Instalacja oświetleniowa

Natężenie oświetlenia mierzone na wysokości 0,85m od podłoża i przyjmując współczynnik rozproszenia 0,85 powinno wynosić, co najmniej:

- oświetlenie awaryjne: 5 luksów
- korytarze, pomieszczenia sanitarne, magazyny: 100 do 200 luksów
- pomieszczenia techniczne: 300 luksów
- pomieszczenia sterownic: 500 luksów
- teren zewnętrzny: 20 luksów

Wszystkie urządzenia oświetleniowe muszą być kompletne z całym ich wyposażeniem, takim jak stateczniki, świetlówki, lampy, elementy mocowania i montażu. Montaż i mocowanie sprzętu oświetleniowego musi odpowiadać polskim normom. Ponadto zamocowania powinny wytrzymać próbę obciążenia statycznego równego pięciokrotnemu ciężarowi urządzenia, a minimum 40kg, przez okres 2 godzin bez wystąpienia odkształceń ani oznak puszczania mocowań. Pod stropem elementy służące do zamocowania lamp należy bezpośrednio kotwić w betonie. W odstępstwie od tej zasady, lampy mogą być podtrzymywane przez sufity podwieszane jedynie pod warunkiem, że konstrukcja tych sufitów będzie do tego dostosowana (pręty nośne, elementy adaptacyjne).

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

Wszystkie urządzenia oświetleniowe mocowane na ścianach lub na płytach stropowych, w tym również bloki oświetlenia awaryjnego, należy podłączać poprzez puszkę wyposażoną w zaciski. W przypadku konstrukcji metalowej lub betonowej, urządzenia należy mocować do płatwi lub dźwigarów konstrukcji metalowej lub betonowej przy pomocy podwieszeń. W przypadku sprzętu oświetleniowego zabudowanego w sufitach podwieszanych siatkowych (modułowych), należy przewidzieć odpowiednie dopasowujące płyty wspornikowe do wbudowania reflektorów w strukturę siatkową. W przypadku sprzętu oświetleniowego instalowanego na zewnątrz należy stosować tylko elementy i urządzenia dostosowane do pracy w warunkach zewnętrznych i instalować je na słupach.

Instalacja odgromowa i uziemienia

Instalację odgromową należy zaprojektować i wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305. Należy wykonać instalację wyrównawczą na obiekcie układając bednarkę z płaskownika i przyłączyć ją do uziomu obiektu. Wszystkie metalowe masy budynku, które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem, należy podłączyć do pętli połączeń wyrównawczych. Dotyczy to przede wszystkim uziemienia konstrukcji metalowych, zbrojenia posadzki itp., zgodnie z polskimi przepisami.

Przewody uziemiające przyspawać do pętli uziemiającej lub montować w sposób widoczny przy pomocy odpowiednich końcówek. Podłączenie rur do przewodów ochronnych należy wykonać przy pomocy opasek typu KNOBEL (lub innych równoważnych), masy metalowe podłączać za pomocą zaciskanych końcówek.

Obwód uziomowy należy podłączyć do szyny wyrównania potencjałów, wyposażonej w zacisk probierczy; rezystancja uziemienia mierzona w tym punkcie nie powinna przekraczać wartości 10Ω. Wykonanie uziomu instalacji obejmuje też poprowadzenie przewodów łączących instalację odgromową na dachu z instalacją ułożoną w wykopie.

Do zakresu robót należy wykonanie instalacji odrębnego uziomu zwanego "informatycznym" oraz zainstalowanie głównego zacisku tego uziomu. Uziom informatyczny należy podłączyć bezpośrednio do instalacji uziomowej, ułożonej na dnie wykopu. Połączenie to wykonać przy użyciu izolowanych przewodów, bez żadnych połączeń z uziomem instalacji elektrycznej ani z żadną inną masą przewodzącą prąd. Instalację uziomu informatycznego należy doprowadzić do listwy uziomowej zwanej głównym zaciskiem uziomu informatycznego. Końcówka ta zainstalowana będzie w każdym pomieszczeniu instalacji sterownika PLC.

Instalacja gniazd roboczych

Należy przewidzieć instalację gniazd roboczych trójfazowych i jednofazowych do zasilania przenośnych urządzeń remontowych. Gniazda powinny mieć stopień ochrony IP66. Gniazda

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

należy zasilić z rozdzielni oświetlenia. Rozmieszczenie gniazd należy uzgodnić z Zamawiającym i Użytkownikiem. Gniazda jednofazowe powinny mieć obciążalność 16A, a gniazda trójfazowe obciążalność 16A, 25A i 32A.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI

Podstawowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Wymaganiach Ogólnych. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót elektrycznych stanowią jak opisano poniżej.

Badania i Pomiary przed przystąpieniem do robót

Dostarczana aparatura, prefabrykaty i materiały powinny przejść testy fabryczne zgodnie z procedurami producenta. Świadectwa/certyfikaty testów fabrycznych należy dostarczyć Inspektorowi

Kontraktu i Zamawiającemu. Do przetworników prądu i mocy należy dostarczyć świadectwa kalibracji. Należy

przeprowadzić na obiekcie próby kabli pod kątem rezystancji izolacji oraz napięcia próby.

Badania i Pomiary w trakcie robót

1. Przed trwałym podaniem napięcia zasilającego do prefabrykatów należy wykonać testy skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
2. Dla instalacji uziemieniowej i odgromowej należy wykonać testy rezystancji.
3. Dla kabli należy wykonać sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów po ich ułożeniu.
4. Przy współpracy z branżą AKPiA należy wykonać sprawdzenie wejść / wyjść sterownika PLC dla powiązań z rozdzielniami.
5. Należy wykonać pomiary rezystancji izolacji silników.

Próby funkcjonalne sterowań

1. Należy sprawdzić sterowania lokalne silników ze skrzynek sterowania lokalnego.
2. Należy dokonać nastaw zabezpieczeń termicznych silników, zabezpieczeń nadprądowych wyłączników samoczynnych, wyłączników różnicowoprądowych i innych przekaźników zabezpieczających.
3. Należy wykonać próby funkcjonalne układu SZR rozdzielni głównej.
4. Należy wykonać uruchomienie układu UPS i sprawdzenie jego pracy.
5. Wspólnie z branżą AKPiA należy wykonać próby funkcjonalne sterowań ze sterownika PLC.
6. Należy wykonać próby funkcjonalne instalacji oświetleniowej.

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

7.0. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót jest protokołarnym dokonaniem oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, kompletności oraz zgodności Umową. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-42 : 2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43 : 2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-46 : 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenia izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47 : 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieci wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-HD 60364-1:2010 Electrical installations of buildings – Part 1 : Scope, object and fundamental principles. (CENELEC : HD 384.1 S1 Mod.)

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk).

PN-IEC 60364-4-4 :2000 Electrical installations of buildings – Part 4 : Protection for safety –

WZ-13 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

shock. (CENELEC : HD 384.4.41 S1 Mod.) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa). PN-IEC 60364-5-51:2006 Electrical installations of buildings – Part 5 : Selection and erection of electrical equipment. Chapter 51 : Common rules. (CENELEC : HD 384.5.51 S1 Mod.) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne).

PN-IEC 60364-5-523:2001 Electrical installations of buildings – Part 5 : Selection and erection of electrical equipment. Chapter 52 : Wiring systems. Section 523 : Current-carrying. (CENELEC : HD 384.5.523 S1 Mod.)

PN-HD 60364-7-706:2007 Electrical installations of buildings – Part 7 : Requirements for special installations or locations. Section 706 : Restrictive conductive locations. (CENELEC : HD 384.7.706 S1 Mod.) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-EN 61000-6-4:2008/A1:2012 Kompatybilność elektromagnetyczna. wymagania ogólne dotyczące emisyjności.

PN-EN 60529 : 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 60034-1:2011 Maszyny elektryczne wirujące. Dane znamionowe i parametry

PN-EN 61800-2:2016-01 - Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Wymagania ogólne. Dane znamionowe niskonapięciowych układów napędowych mocy prądu przemiennego o regulowanej częstotliwości

PN-EN 61800-5-1:2007 Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 5-1: Wymagania bezpieczeństwa - elektryczne, cieplne i energetyczne

PN-EN 62305 - 2011 Ochrona odgromowa

Inne aktualne normy krajowe i międzynarodowe.

Pozostałe aktualne przepisy i wytyczne

1. Techniczne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych, część V - Instalacje elektryczne.
2. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych.