

generalny projektant:

MERCOMP SZCZECIN Sp. z o.o.
 ul. Rapackiego 14
 71-575 Szczecin
 tel. (091) 423-34-03, fax (091) 424-03-31



temat / obiekt / część:

PROJEKT CENTRALNEJ DYSPOZYTORNI SIECI WOD.-KAN.

adres:

71-682 SZCZECIN, UL.GOLISZA 10, DZ.NR 8/18, OBRĘB: 3097

inwestor:

ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP Z O.O.
UL.M.GOLISZA 10, 71-682 SZCZECIN

branża:

AKPiA

faza:

Specyfikacja techniczna

miejsce / data:

SZCZECIN,
10. 2015

autor / projektant / opracował:

OPRACOWAŁ: Tomasz Kowalewski

PROJEKTANT: mgr inż. Grzegorz Biedruna

podpis

Kowalewski

Biedruna

"MERCOMP SZCZECIN"
 Sp. z o.o.
 71-575 Szczecin, ul. Rapackiego 14
 tel./fax 91 423 34 03
 NIP 851-00-13-750

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	1
1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych SST	3
1.3.1. AKPiA	3
1.3.2. Roboty i prace towarzyszące	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
1.5.1. Przekazanie terenu budowy	6
1.5.2. Dokumentacja projektowa	6
1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	6
1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy	7
1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	7
1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa	7
1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej	7
1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy	7
1.5.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	7
2. MATERIAŁY	8
2.1. Dostawa materiałów	8
2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym	8
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów	8
2.4. Wariantowe stosowanie materiałów	8
2.5. Stacje robocze	8
2.6. Tablica wielkoformatowa	8
2.7. Zasilacz UPS	9
2.8. Switch zarządzalny	9
2.9. Przemysłowy router GPRS/UMTS/LTE	10
2.10. Szafa Rack	10
2.11. Sieć teleinformatyczna ZWiK	10
2.12. System zarządzania flotą pojazdów	11
2.13. Zestawienie licencji	11
2.14. Centralna dyspozytornia sieci wodno-kanalizacyjnej	11
2.15. Redundantna transmisja danych z istniejących obiektów	12
2.16. Modyfikacja istniejących systemów monitorowania i sterowania	13
3. SPRZĘT	14
4. TRANSPORT	14
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	14
4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych	14
4.3. Środki transportu	14
5. WYKONANIE ROBÓT	14
5.1. Wymagania ogólne	14
5.2. Prace programowe	15
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1. Kontrola jakości materiałów	16
6.2. Kontrola i badania w trakcie robót	16
6.3. Badania i pomiary pomontażowe	16
7. OBMIAR ROBÓT	16

7.1	Ogólne zasady obmiaru robót	16
7.2	Zasady określania ilości robót i materiałów	16
7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	16
7.4	Ustalenia szczegółowe obmiaru robót	17
8.	ODBIÓR ROBÓT	17
8.1.	Rodzaje odbiorów	17
8.2.	Odbiór robót zanikających	17
8.3.	Odbiór częściowy	17
8.4.	Odbiór końcowy	17
8.4.1	Zasady odbioru ostatecznego robót	17
8.4.2	Dokumenty do odbioru końcowego	18
8.5.	Odbiór pogwarancyjny	18
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	18
9.1.	Ustalenia ogólne	18
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	18
10.1.	Dokumentacja techniczna	19
10.2.	Ustawy	19
10.3.	Rozporządzenia	19
10.4.	Normy	19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót AKPiA dla centralnej dyspozytorni sieci wod.-kan.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi część dokumentacji projektowej, na podstawie której będą realizowane roboty. ST stanowi także dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych objętych projektem wymienionym w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

1.3.1. AKPiA

Wykonanie centralnej dyspozytorni dla ZWiK Szczecin w zakresie:

- Wykonanie redundantnej transmisji danych z istniejących stacji dyspozytorskich
- Uaktualnienie oprogramowania stacji dyspozytorskiej ścieków
- Dostawa i montaż stacji operatorskich dla nowej dyspozytorni
- Wykonanie tras kablowych od serwerowni do dyspozytorni
- Dostawa, montaż i uruchomienie wielkoformatowych ekranów synoptycznych
- Dostawa i montaż szafy rack
- Dostawa i montaż elementów sieci informatycznej
- Dostawa stacji operatorskiej dla Systemu zarządzania flotą pojazdów

1.3.2. Roboty i prace towarzyszące

- wykonanie podłączenia urządzeń,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych (np. dla kabli, aparatury, koryt kablowych itp.), stelaży na zapasy kabla,
- zarobienie końcówek przewodów,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1.

Obiekt budowlany - należy przez to rozumieć :

- budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- obiekt małej architektury.

1.4.2.

Budynek - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.3.

Budowla - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem

urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.4. .

Budowa - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.5.

Roboty budowlane - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.6.

Teren budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.7.

Pozwolenie na budowę - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.4.8.

Dokumentacja budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

1.4.9.

Dokumentacja powykonawcza - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.10.

Aprobata techniczna - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.11.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.12.

Dziennik budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.4.13.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.4.14.

Rejestr obmiarów - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inspektora Nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów

podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru budowlanego.

1.4.15.

Laboratorium - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

1.4.16.

Materiały - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.4.17.

Odpowiednia zgodność - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.18.

Inspektor Nadzoru - należy przez to rozumieć osobę prawną lub fizyczną wyznaczoną przez Zamawiającego, upoważnioną do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie oraz przewidzianymi w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami(Art.17, Art. 25, Art. 26 Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami).

1.4.19.

Polecenie Inspektora Nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.20.

Projektant - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

1.4.21.

Ustalenia techniczne - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.4.22.

Grupa, klasa, kategorie robót - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).

1.4.23.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - należy przez to rozumieć instrukcję opracowaną przez dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określającą rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

1.4.24.

Istotne wymagania - należy przez to rozumieć wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

1.4.25.

Normy europejskie - należy przez to rozumieć normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych

organizacji.

1.4.26.

Przedmiar robót - należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

1.4.27.

Robota podstawowa - należy przez to rozumieć minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

1.4.28.

Wspólny Słownik Zamówień - należy przez to rozumieć system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzony na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego.

Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

1.5.2 Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową :

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w "Ogólnych warunkach umowy".

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały

zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, w pomieszczeniach biurowych, magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę budynków, instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie budowy.

Wykonawca zapewni właściwe ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia budynków, instalacji i urządzeń, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i Zamawiającego oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia.

1.5.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2 MATERIAŁY

2.1. Dostawa materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Materiały powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w ST.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.5. Stacje robocze

W szafie rackowej należy zainstalować trzy stacje robocze spełniające następujące wymagania:

- co najmniej czterordzeniowy procesor 3.1 GHz,
- Karta graficzna z obsługą wielu monitorów i portem DisplayPort,
- co najmniej 8GB pamięci RAM,
- dwa dyski twarde 240GB SSD RAID1,
- karta sieciowa,
- napęd DVD-ROM w celu zainstalowania oprogramowania,
- system operacyjny Microsoft Win. 8.1 Pro

Dodatkowo w pomieszczeniu dyspozytorskim należy przewidzieć po dwa monitory LCD min. 24" dla każdej stacji roboczej.

2.6. Tablica wielkoformatowa

Jako tablice wielkoformatowe projektuje się ścianę graficzną składającą się z połączonych monitorów bezszwowych. Wielkość tablicy określa się jako 16 monitorów 46 calowych.

Monitory użyte do tablicy wielkoformatowej powinny spełniać następujące wymagania:

- Matryca: S-PVA TFT z podświetleniem LED

- Rozdzielczość: 1920x1080
- Przekątna 46"
- Ramka: 3.5 mm
- Kąt widzenia: 178 stopni w pionie i poziomie
- Kontrast: 3500:1
- Praca: 24/7
- Gwarancja: 5 lat z potwierdzeniem od producenta
- Wymagany certyfikat: CE
- Wejście i wyjście DisplayPort 1.2
- Obsługa sygnału UHD za pomocą kaskadowego połączenia DisplayPort
- Wbudowany czujnik NFC
- Pełne zarządzanie przez LAN i RS-232
- Wejścia: VGA, DisplayPort 1.2, DVI, HDMI, 2x audio mini-jack,
- Automatyczna konfiguracja ściany przy połączeniu monitorów przewodem LAN
- Możliwość dodania dodatkowych złącz
- Pobór mocy - 255W maksymalnie

Dodatkowo w celu wyświetlenia informacji z kilku stacji roboczych na jednej ścianie graficznej projektuje się wykorzystanie specjalnej matrycy/miksera spełniającej następujące wymagania:

- Minimum 6 wejść, HDMI bądź DisplayPort
- Minimum 2 wyjścia HDMI bądź DisplayPort
- Współpraca z systemem Windows
- Możliwość wyświetlania na jednym ekranie informacji z kilku źródeł
- Minimum 2 lata gwarancji

2.7. Zasilacz UPS

W szafie rackowej należy zainstalować zasilacz UPS spełniający następujące wymagania:

- Moc wyjściowa: minimum 3000VA
- Napięcie wyjściowe: 230V
- Topologia: technologia Double Conversion Online
- Gniazda wyjściowe: 6xIEC 320 C13, 4xIEC 320 C19, 2xIEC Jumpers
- Typ akumulatora: bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu
- Wstępnie zainstalowane dwie baterie
- Port komunikacyjny: RJ45 10/100 Base-T, szeregowy RJ45
- Wielofunkcyjna konsola sterownicza i informacyjna LCD jako panel przedni

2.8. Switch zarządzalny

W szafie rackowej należy zainstalować switch zarządzalny spełniający następujące wymagania:

- Przełącznik wielowarstwowy L2
- Typ przełącznika: Zarządzalny
- Zarządzanie przez stronę WWW: Tak
- Obsługa serwisu (QoS): Tak
- Obsługa Multicast: Tak
- Liczba portów Ethernet: 48
- Typ portów: Gigabit Ethernet (10/100/1000)
- Liczba portów SFP: 2
- Port konsoli: RJ-45
- Port USB 2.0: 2

- Standardy komunikacyjne: IEEE 802.1ab, IEEE 802.1D, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3af, IEEE 802.3ah, IEEE 802.3at, IEEE 802.3az, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x, IEEE 802.3z
- Pełny Dupleks: Tak
- Protokół sieci VLAN: Tak
- Automatyczne MDI/MDI-X: Tak
- Obsługa 10G: Tak
- Serwer DHCP: Tak
- Kontrola wzrostu natężenia ruchu: Tak
- IGMP snooping: Tak
- Liczba VLANS: 1023
- Zgodny z Jumbo Frames: Tak
- Obsługa SSH/SSL: Tak
- Lista kontrolna dostępu: Tak
- Możliwość montowania w stelażu: Tak
- Procesor wbudowany: APM86392
- Częstotliwość procesowa: 600 MHz
- Wielkość pamięci flash: 125MB
- Pojemność pamięci wewnętrznej: 512 MB
- Typ pamięci: DRAM

2.9. Przemysłowy router GPRS/UMTS/LTE

W celu wykonania redundantnej transmisji danych z istniejących stacji dyspozytorskich należy na każdej z nich zainstalować router spełniający następujące wymagania:

- Transmisja 2G: GSM, GPRS, EDGE
- Transmisja 3G: UMTS, HSDPA, HSUPA, HSPA+
- Transmisja 4G: LTE
- Max prędkość pobierania: 100 Mbps
- Max prędkość wysyłania: 50 Mbps
- Porty Ethernet: 5xRJ45 port 10/100TX – auto MDI/MDI-X
- Dodatkowe interfejsy: RS-232, RS-485, 1xDI, 1xRO

Dodatkowo w każdej stacji dyspozytorskiej należy zainstalować router umożliwiający przełączanie pomiędzy siecią światłowodową a bezprzewodową.

2.10. Szafa Rack

W projektowanej serwerowni należy zainstalować szafę rack spełniającą następujące wymagania:

- Wysokość wewnętrzna: 42U
- Możliwość montażu drzwi jako lewo i prawo stronnych
- Możliwość zdjęcia osłon bocznych i tylnej

2.11. Sieć teleinformatyczna ZWiK

Sieć komputerowa ZWiK na potrzeby biurowe odseparowana jest fizycznie od sieci automatyki. Jednakże serwery dyspozytorskie OS Pomorzany oraz ZPW Pomorzany podłączone są do sieci biurowej ZWiK w wydzielonym VLANie. Projektowana serwerownia połączona jest za pomocą światłowodu oraz 8 przewodów UTP cat 6 do pomieszczenia dystrybucyjnego BPD1 (pok B123) w budynków warsztatów. Za pomocą odpowiednich patchcordów światłowodowych należy zestawić połączenie przełącznika Cisco Catalyst WS-2960XR-48TD-I do przełączników Core'owych ZWiK (administrowane przez Dział Informatyki ZWiK). Należy dostarczyć odpowiednie patchcordsy światłowodowe i moduły GBIC (GLC-LH-SM= 1szt.) zarówno do

przełącznika Cisco w serwerowni Centralnej Dyspozytorni i dla przełączników Core (WS-G5486= 1 szt.) w serwerowni w budynku Zarządu.

Zaprojektowane serwery i stacje operatorskie należy podłączyć do przełącznika Cisco w nowej serwerowni.

W trakcie wykonywania koryt kablowych i przepustów należy zostawić przestrzeń dla ewentualnych kabli strukturalnych LAN dla pomieszczenia Pogotowia Wod-Kan (max 16xUTP).

2.12. System zarządzania flotą pojazdów

ZWIK korzysta z Systemu Zarządzania Flotą Pojazdów poprzez aplikację WEBową znajdującą się na serwerach dostawcy rozwiązania – łącząc się poprzez Internet. Z tego powodu stacja operatorska musi mieć dostęp do Internetu. W gestii Działu Informatyki jest przyznanie dostępu do sieci Internet dla Stacji Operatorskiej jak też zabezpieczenie systemu operacyjnego programem antywirusowym zarządzanym przez Dział Informatyki ZWIK.

ZWIK korzysta ze Zintegrowanego Systemu Informatycznego (ZSI) zawierającego m.in. oprogramowanie branżowe, mapę cyfrową oraz oprogramowanie magazynowe. W celu zapewnienia dostępu dyspozytorów do mapy cyfrowej sieci WOD-KAN, systemu zleceń i innego oprogramowania branżowego Stacja Operatorska musi być włączona do sieci komputerowej ZWIK poprzez przypisanie portu przełącznika do odpowiedniego VLANu (konfiguracja po stronie Działu Informatyki ZWIK), oraz zainstalowanie odpowiedniego oprogramowania (instalację wykona pracownik Działu Informatyki ZWIK).

Miejski system „alert Szczecin” – ZWIK uczestniczy w systemie „alert Szczecin”, gdzie mieszkańcy zgłaszają zauważone nieprawidłowości w mieście np. nieprzyjmujące wodę opadową studzienki kanalizacyjne, awarie sieci wodociągowej itp. System ten korzysta z serwerów Urzędu Miasta co wymusza nawiązanie szyfrowanej komunikacji między stacją operatorską (ZWIK) a serwerem systemu „alert Szczecin”. Niezbędne jest zainstalowanie przez Dział Informatyki ZWIK wymaganego oprogramowania oraz udostępnienie połączenia poprzez sieć Internet.

Inne niezbędne funkcjonalności stacji operatorskiej (np. poczta elektroniczna) zostaną uruchomione przez pracowników Działu Informatyki ZWIK.

2.13. Zestawienie licencji

Lp	Nazwa, typ, producent	Ilość
1	Priorytetowy Kontrakt Pomocy Technicznej ASTOR w zakresie Oprogramowania	1
2	InTouch 2014R2 Platforma Systemowa, Historian Client	2
3	Windows 8.1 Pro	3
4	Microsoft Office 2013	2

2.14. Centralna dyspozytornia sieci wodno-kanalizacyjnej

Projektowana centralna dyspozytornia sieci wodno-kanalizacyjnej stanowić będzie główne miejsce kontroli i zarządzania wszystkimi kluczowymi instalacjami oraz systemami eksploatowanymi przez ZWiK Szczecin.

Projektowana centralna dyspozytornia sieci wodno-kanalizacyjnej powinna realizować następujące funkcje:

- zdalna kontrola parametrów pracy oraz procesów technologicznych obiektów gospodarki wodnej (stacje uzdatniania wody, przepompowni wody) wraz z możliwością sterowania,
- zdalna kontrola parametrów pracy oraz procesów technologicznych obiektów gospodarki ściekowej (przepompownie ścieków, oczyszczalnie ścieków) wraz z możliwością sterowania,
- zarządzania flotą pojazdów poprzez aplikację WEBową znajdującą się na serwerach dostawcy rozwiązania,
- dostęp do systemu bezpieczeństwa obejmującego system monitoringu wizyjnego obiektów technologicznych oraz placówek ZWiK Szczecin (powyższa funkcjonalność przewidziana jest do wdrożenia w przyszłości i w związku z tym nie jest ujęta w przedstawionym projekcie).

W tym celu centralna dyspozytornia sieci wodno-kanalizacyjnej powinna zostać wyposażona w trzy niezależne stacje operatorskie, każda realizująca jedno z powyżej opisanych zadań. Wszystkie stacje operatorskie powinny posiadać możliwość współpracy z wieloma monitorami, w tym również wielkoformatową tablicą synoptyczną. W celu zwiększenia niezawodności komunikacji projektowanych stacji operatorskich z istniejącymi węzłowymi punktami systemu wizualizacji i sterowania SCADA zlokalizowanymi na terenie ZPW „Pomorzany”, OSK „Pomorzany” oraz OSK „Zdroje” należy zastosować redundantny kanał komunikacyjny. Redundantny kanał transmisji danych powinien zapewniać przesył danych za pomocą pakietowej transmisji danych GPRS w technologii LTE za pomocą sieci komórkowej GSM. Wybór operatora sieci komórkowej należy uzgodnić z użytkownikiem systemu (dział IT ZWiK Szczecin).

Projektowane stacje operatorskie, wielkoformatowa tablica synoptyczna wraz ze specjalizowanym sterownikiem (mikserem) źródeł sygnału wizyjnego, jak również niezbędny osprzęt sieciowy i komunikacyjny (konwertery światłowodowe, switchy ethernetowe, routery Ethernetowi) powinny być zasilane za pomocą odpowiedniego zasilacza awaryjnego UPS.

Wszystkie wyżej wymienione urządzenia powinny zostać umieszczone w szafie serwerowej umieszczonej w projektowanej serwerowni zlokalizowanej na półpiętrze budynku A.

2.15. Redundantna transmisja danych z istniejących obiektów

Wykorzystywane obecnie przez ZWiK Szczecin informatyczne systemy dla branży automatyki przemysłowej bazują głównie na lokalnych systemach sterowania urządzeń gospodarki wodno-kanalizacyjnej. Stanowią je w większości niezależne systemy wizualizacji i sterowania klasy SCADA oraz lokalne systemy sterowania, bazujące na przemysłowych sterownikach swobodnie programowalnych PLC, rozmieszczone w poszczególnych węzłowych obiektach technologicznych przedsiębiorstwa.

W ostatnim czasie zostały zrealizowane dwa duże systemy wizualizacyjne klasy SCADA, których zadaniem jest integracja oraz archiwizacja danych z wyspowych systemów automatyki. Pierwszy z nich dotyczy urządzeń gospodarki ściekowej, w tym głównie przepompowni ścieków, kolektorów tłocznych, komór pomiarowych oraz oczyszczalni ścieków. Ze względu na rozległą strukturę systemu kanalizacyjnego oraz na organizację prac związanych z bieżącą eksploatacją urządzeń technicznych podzielono system wizualizacyjny na dwa obszary. Pierwszy obszar obejmuje urządzenia i systemy automatyki rozmieszczone na terenie lewobrzeżnej części Szczecina. Drugi obszar obejmuje urządzenia gospodarki kanalizacyjnej zlokalizowane na terenie prawobrzeżnej części Szczecina. W konsekwencji powstały dwie dyspozytornie przeznaczone do nadzoru i bieżącej eksploatacji urządzeń gospodarki kanalizacyjnej. Jedna dyspozytornia została zlokalizowana na terenie OSK „Zdroje”, druga zaś na terenie OSK „Pomorzany”. W każdej dyspozytorni znajdują się stacje operatorskie, redundantne serwery danych oraz serwery przemysłowej bazy danych SQL.

Drugi z powstałych systemów wizualizacji i sterowania SCADA obejmuje urządzenia gospodarki wodnej, w tym ujęcia wody, zakłady produkcji wody, stacje uzdatniania wody, pompownie wody oraz lokalne hydroformie, komory redukcyjno-pomiarowe i komory odwodnieniowo-pomiarowe. Dyspozytornia zintegrowanego systemu wizualizacji i sterowania SCADA urządzeń gospodarki wodnej zlokalizowana została na terenie ZPW „Pomorzany”. Tam również znajdują się wszystkie stacje operatorskie, redundantne serwery danych oraz serwery przemysłowej bazy danych SQL.

Projektowana centralna dyspozytornia sieci wodno-kanalizacyjnej zlokalizowana będzie w budynku warsztatowym ZWiK Szczecin przy ul. Golisza 10. Przewidziano zastosowanie dwóch niezależnych stacji operatorskich przeznaczonych do bieżącej obsługi systemu wizualizacji SCADA urządzeń gospodarki wodnej oraz urządzeń gospodarki ściekowej ZWiK Szczecin. Każda z projektowanych stacji operatorskich powinna zostać zintegrowana z istniejącym systemem wizualizacji opisanym powyżej. W związku z tym należy zapewnić odpowiednie łącza komunikacyjne pomiędzy projektowanymi stacjami operatorskimi, a serwerami istniejących systemów wizualizacji i sterowania SCADA.

Obecnie komunikacja pomiędzy budynkiem dyrekcji ZWiK Szczecin przy ul. Golisz 10, a węzłowymi punktami systemu wizualizacji i sterowania SCADA zlokalizowanymi na terenie ZPW „Pomorzany”, OSK „Pomorzany” oraz OSK „Zdroje” odbywa się za pomocą magistrali światłowodowej jednomodowej. W celu zwiększenia

niezawodności komunikacji należy zastosować redundantny kanał komunikacyjny. Redundantny kanał transmisji danych powinien zapewniać przesył danych za pomocą pakietowej transmisji danych GPRS w technologii LTE za pomocą sieci komórkowej GSM. Wybór operatora sieci komórkowej należy uzgodnić z użytkownikiem systemu (dział IT ZWiK Szczecin). W związku z tym w szafie serwerowej centralnej dyspozytorni należy przewidzieć zastosowanie przemysłowego routera GPRS/UMTS/LTE pracującego w prywatnym APN ZWiK Szczecin. Dodatkowo należy zastosować i odpowiednio skonfigurować zarządzalny router przemysłowy, którego zadaniem będzie kontrola poprawności pracy podstawowego łącza komunikacyjnego (magistrala światłowodowa) i zestawianie alternatywnego łącza VPN za pomocą technologii GPRS.

Podobnie we wszystkich węzłowych punktach istniejących systemów wizualizacji i sterowania SCADA zlokalizowanych na terenie ZPW „Pomorzany”, OSK „Pomorzany” oraz OSK „Zdroje” należy zainstalować i odpowiednio skonfigurować przemysłowe routery GPRS/UMTS/LTE pracujące w prywatnym APN ZWiK Szczecin. W każdym punkcie węzłowym należy dodatkowo zastosować zarządzalny router przemysłowy, którego zadaniem będzie kontrola poprawności pracy podstawowego łącza komunikacyjnego (magistrala światłowodowa) i zestawianie alternatywnego łącza VPN za pomocą technologii GPRS.

Wszystkie projektowane przemysłowe routery GPRS oraz zarządzalne routery przemysłowe powinny zostać odpowiednio skonfigurowane do pracy we właściwych klasach adresowych sieci informatycznej ZWiK Szczecin. Wszelkie prace programowe należy uzgodnić z działem IT ZWiK Szczecin

Zastosowanie alternatywnego sposobu transmisji danych zapewni również zwiększenie niezawodności wymiany danych pomiędzy serwerami istniejącego systemu wizualizacji i sterowania SCADA urządzeń gospodarki ściekowej pracującymi na terenie OSK „Pomorzany” oraz OSK „Zdroje”.

2.16. Modyfikacja istniejących systemów monitorowania i sterowania

Istniejący system wizualizacji i sterowania SCADA urządzeń gospodarki ściekowej pracujący na terenie OSK „Pomorzany” oraz OSK „Zdroje” powinien zostać uaktualniony pod względem funkcjonalnym oraz zmodernizowany sprzętowo. Wynika to z faktu, iż zainstalowane w czasie wdrażania systemu oprogramowanie systemowe i aplikacyjne posiada ograniczoną funkcjonalność w porównaniu do systemów informatycznych oferowanych aktualnie. Dodatkowo serwer portalu WWW, który udostępnia dane dla zdalnych użytkowników nie współpracuje z nowymi wersjami przeglądarek internetowych, które pracują pod aktualnymi systemami operacyjnymi firmy Microsoft Windows.

W związku z tym należy wymienić istniejące stacje operatorskie oraz serwery systemu wizualizacji sterowania SCADA urządzeń gospodarki ściekowej ZWiK Szczecin. Zaleca się zastosowanie przemysłowych serwerów przeznaczonych do montażu w szafach serwerowych. Wszystkie stacje operatorskie, serwery danych, serwery baz danych oraz serwer portalu WWW należy przygotować w środowisku wirtualnym systemu operacyjnego Microsoft Windows Server. Ilość fizycznych serwerów oraz ilość i konfigurację maszyn wirtualnych należy uzgodnić z pracownikami Działu Informatyki ZWiK Szczecin. System wirtualnych maszyn znacznie poprawi zarządzanie systemem wizualizacji i sterowania SCADA urządzeń gospodarki ściekowej oraz znacznie podniesie bezpieczeństwo i łatwość przywrócenia poprawnej pracy systemu podczas awarii.

Niezależnie od wymiany warstwy sprzętowej należy wykonać uaktualnienie wersji oprogramowania narzędziowego firmy Wonderware Application Server, InTouch, przemysłowej bazy danych SQL Historian Server, narzędzi raportowych Historian Client oraz przemysłowego portalu WWW Information Server. Na podstawie priorytowego kontraktu pomocy technicznej firmy ASTOR istnieje możliwość podniesienia wersji posiadanego oprogramowania bez ponoszenia kosztów zakupu aktualnych licencji.

W celu aktualizacji oprogramowania firmy Wonderware do aktualnych wersji należy zastosować następujące pozycje:

- Wonderware Application Server v.4.1 (2014 R2),
- Wonderware InTouch v. 11.1 (2014 R2),
- Wonderware Historian Server v.11.6 (2014 R2),

- Wonderware Historian Client v.10.6 (2014 R2),
- Wonderware Information Server v.5.6 (2014 R2).

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, obmiarach, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, kosztorysach, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.3. Środki transportu

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Samochód dostawczy do 0,9 Mg

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca uzgodni również środki i procedury zapobiegawcze w zakresie bezpieczeństwa prac oraz w zakresie przestrzegania warunków higieniczno-sanitarnych.

5.2. Prace programowe

Należy wykonać następujące prace programowe

- Oprogramowanie aplikacyjne stacji operatorskiej

Oprogramowanie aplikacyjne powinno spełniać następujące wymagania:

- oprogramowanie powinno być zaprojektowane i wykonane w sposób modułowy, odzwierciedlający podziały sprzętowe sterownika i grupowanie instalacji. Typy modułów należy przystosować dla czujników, pętli, urządzeń instalacji i sekwencji automatycznych,
- Oprogramowanie powinno być skonstruowane w sposób hierarchiczny, z użyciem bloków funkcyjnych,
- Oprogramowanie powinno umożliwiać kontrolę stanu instalacji i czujników oraz sygnalizowanie alarmów,
- Oprogramowanie powinno umożliwiać gromadzenie danych analogowych
- Oprogramowanie powinno umożliwiać transmisję kontrolowanych i zapisanych danych do innych systemów,
- Oprogramowanie powinno umożliwiać sekwencyjne sterowanie instalacją,
- Oprogramowanie powinno umożliwiać sterowanie procesem w pętli zamkniętej,
- Oprogramowanie sterownika powinno być dobrze skonstruowane, sterowanie poszczególnymi napędami lub funkcjami powinno być ułożone w sekwencji logicznej. Cały program powinien mieć jednolitą strukturę. Oprogramowanie z brakami strukturalnymi i źle uporządkowane zostanie odrzucone przez inżyniera kontraktu,
- Opis oprogramowania będzie zawierać pliki źródłowe z algorytmami,
- Poszczególne sekcje programu powinny zostać opatrzone w komentarze w języku polskim opisujące poszczególne kroki i sposób funkcjonowania programu
- Zmienne powinny zostać nazwane w sposób logiczny odpowiadający nazwom punktów pomiarowych w projekcie,
- Wszystkie istotne zmienne w projekcie powinny zawierać także opis w programie sterującym jednoznacznie wskazujący na funkcję oraz umiejscowienie punktu pomiarowego/sterującego w instalacji,
- Oprogramowanie powinno być dostępne dla Zamawiającego do podglądu i edycji, w związku z czym nie należy programu sterującego oraz występujących w nim bloków funkcyjnych zabezpieczać w sposób permanentny (trwały),
- W przypadku zabezpieczenia sterownika lub części programu przy pomocy hasła wszystkie hasła należy dostarczyć Zamawiającemu,
- W oprogramowaniu Wykonawca powinien zastosować blokowe ułożenie zmiennych w pamięci sterownika, dla zmiennych biorących udział w komunikacji z systemem nadrzędnym. Powyższe stosuje się w celu optymalizacji wykorzystania modułów komunikacyjnych, programów komunikacyjnych systemu nadrzędnego, oraz zmniejszenia ruchu w sieci,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót AKPiA podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- Zgodności z dokumentacją i przepisami
- Poprawnego montażu
- Kompletności wyposażenia
- Poprawności oznaczenia
- Braku widoczności uszkodzeń
- Należytego stanu izolacji
- Skuteczności ochrony od porażeń

6.1. Kontrola jakości materiałów

Inspektor nadzoru zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.) może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które są:

- 1) oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 2) oznakowane znakiem budowlanym wykazującym, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- 3) umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót:

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru. Zakres kontroli w trakcie robót obejmuje:

- Sprawdzenie czy ułożone kable (rodzaj, liczba, przekrój żył) są zgodny z dokumentacją techniczną.
- Promienie łuków kabla na załamaniu trasy
- Oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich)

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać i sporządzić protokoły z następujących czynności:

- Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz
- Pomiary rezystancji izolacji
- Sprawdzanie i pomiary obwodów sygnalizacji
- Pomiary układów AKPiA

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej przedmiarze robót.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4 Ustalenia szczegółowe obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w przedmiarze, lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą przez Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi instalacji i urządzeń technicznych, odbiorowi częściowemu, odbiorowi ostatecznemu (końcowemu), odbiorowi po upływie okresu rękojmi, odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników pomiarów technicznych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór końcowy

8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza

w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2 Dokumenty do odbioru końcowego

Przy odbiorze robót powinny być następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły określone w pkt. 6.2 i 6.3 niniejszej ST
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń materiałów
- Deklaracje lub certyfikaty zgodności wybudowanych materiałów,
- Certyfikaty bezpieczeństwa
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń,
- Instrukcje eksploatacji i obsługi AKPiA
- Licencje na oprogramowanie aplikacyjne

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. "Odbiór ostateczny robót(końcowy) robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót objętych SST są następujące dokumenty odniesienia:

10.1. Dokumentacja techniczna

- Projekt budowlano-wykonawczy – „Projekt centralnej dyspozytorskiej sieci wod.-kan.”

10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - z późniejszymi zmianami;
- Ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974r.- z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej - z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.).

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń i instalacji i sieci (Dz.U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779);

10.4. Normy

PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki - Kable i przewody
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-E-05033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-E-05163:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte - Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego
PN-92/E-05202	Ochrona przed elektrycznością statyczną - Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe - Wymagania ogólne
PN-86/E-06291	Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm ² w wyrobach elektroinstalacyjnych
PN-75/E-08003	Urządzenia elektryczne - Ochrona przeciwporażeniowa przy stosowaniu filtrów przeciwzakłóceńowych – Ogólne wymagania i badania
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe - Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa
PN-93/E-50441	Słownik terminologiczny elektryki - Aparatura łączeniowa, sterownicza i bezpieczniki
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Ogólne wymagania i badania
PN-87/E-90052	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody jednożyłowe o izolacji gumowej
PN-87/E-90054	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej
PN-87/E-90056	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe
PN-87/E-90060	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie

PN-87/E-90067	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej, przyłączeniowe, samonośne
PN-87/E-90070	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych - Wymagania i badania
PN-74/E-90081	Elektroenergetyczne przewody gołe - Przewody miedziane
PN-91/E-90103	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych - Przewody o izolacji i oponie polwinitowej
PN-91/E-90104	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych - Przewody o izolacji i oponie gumowej
PN-76/E-90302	Kable elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej i powłoce ołowianej, na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-76/E-90305	Kable sygnalizacyjne o izolacji polwinitowej i powłoce ołowianej, na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV - Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-EN 50525-1:2011	Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50395:2007	Metody badania właściwości elektrycznych przewodów elektroenergetycznych niskiego napięcia
PN-EN 50525-2-31:2011	Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część 2-31: Przewody ogólnego zastosowania -- Przewody jednożyłowe, bez powłoki, o izolacji z termoplastycznego polwinitu (PVC)
PN-HD 21.4 S2:2004	Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V -- Część 4: Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe
PN-90/E-93003	Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych
PN-E-93201:1997	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego - Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A
PN-E-93251:1998	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych - Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 500 V i prądy znamionowe 32 A i 63 A ze stykami prostokątnymi w układzie kołowym
PN-EN 61914:2009	Uchwyty przewodów do instalacji elektrycznych
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60050-195:2001	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60050-301:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki - Terminy ogólne dotyczące pomiarów w elektryce -- Przyrządy pomiarowe elektryczne - Przyrządy pomiarowe elektroniczne
PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przez obniżenie napięcia
- PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-HD 60364-7-706:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu