

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Rewitalizacja parku w Czerminie, obejmująca budowę altany parkowej, budowę toalety publicznej, budowę placu zabaw, budowę utwardzonego placu pod inscenizację, budowę ciągów pieszych, budowę ogrodzenia ujęcia wody, budowę sieci oświetlenia i monitoringu parku, lokalizację obiektów małej architektury oraz niezbędnej infrastruktury technicznej, a także oczyszczenie stawu i rozbiórkę sceny.

Inwestor:

Gmina Czermin

Adres Inwestora:

63-304 Czermin 47

Adres Obiektu:

63-304 Czermin

Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego oraz numer działki ewidencyjnej:

302002_2.0002.AR_5.72/22

Kategoria obiektu:

**Toaleta publiczna - III, Altana parkowa - VIII, Staw – XXIV, Ciągi piesze – VIII,
Sieć oświetlenia - XXVI.**

Branża projektu:

elektryczna

OPRACOWAŁ -IMIĘ I NAZWISKO -NR UPRAWNIENI -DATA -PODPIS	inż. Roman Kubiak	WKP/0282/POOE/06 Specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	04.2022r	
---	-------------------	---	----------	--

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z budową oświetlenia parku, budową monitoringu CCTV, zasilania toalety publicznej, w miejscowości Czermin na działce nr 72/22

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna sporządzona została na potrzeby przetargu, jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji oraz odbiorze prac j.w.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci elektrycznych zewnętrznych oraz monitoringu CCTV:

a) linie kablowe nn 0,4 kV

b) oświetlenie parku

c) monitoring CCTV

Nazwy i kody CPV:

45314310-7 Układanie kabli

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

45312311-0 Montaż instalacji piorunochronnej

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45314310-7 Układanie kabli

32322000-6 Urządzenia multimedialne

32333100-7 Rejestratory obrazu wideo

32333200-8 Kamery wideo

452312600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

1.4. Informacje o terenie budowy

1.4.1 Projekt budowlany i dokumenty uzupełniające

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Wszystkie te dokumenty stanowią załącznik do umowy, a wymagania postawione choćby w jednym z nich są dla Wykonawcy obowiązujące jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów, opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu powinien powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub uzupełnień. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i odpowiadać warunkom przedstawionym w projekcie technicznym. W przypadku zastosowania przez Wykonawcę elementów budowli i materiałów o gorszej jakości i niespełniających właściwych warunków określonych w projekcie, to takie materiały – elementy budowli zostaną zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze:

- dziennik budowy,
- dokumentację projektową,
- specyfikację techniczną,
- przedmiar robót,

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do uzgodnienia proponowaną formę i szczegółowy spis treści Dziennika Budowy. Dziennik Budowy jest prowadzony w języku polskim.

1.4.2. Szczegóły o znaczeniu informacyjnym

Inwestor zapewni Wykonawcy swobodny dostęp do wszystkich szczegółów zebranych przez Zamawiającego na temat istniejących warunków gruntowych. Dostęp do tych materiałów ułatwi wykonawcy dokładną ocenę szczegółów. Wykonawca jest odpowiedzialny za ocenę szczegółów i za konsekwencje wynikające z takiej oceny.

1.4.3. Dokumentacja robocza

Jeśli wymaga tego ST lub w przypadku, gdy jest to konieczne dla wykonania robót według rozwiązań alternatywnych zaproponowanych przez Wykonawcę.

1.4.4. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający zapewni przekazanie placu budowy Wykonawcy, a potem zorganizuje komisyjny przegląd placu budowy. Z przeglądu Komisja sporządzi protokół określający warunki placu budowy, co będzie stanowiło podstawę do uzgodnienia zakresu odpowiedzialności Wykonawcy za ewentualne późniejsze szkody.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zapewni i zainstaluje tablice informacyjne.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie realizacji zadania aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Do zadań Wykonawcy szczególnie należy zastosowanie odpowiednich urządzeń zabezpieczających (ogrodzenie, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozór i inne niezbędne) do zapewnienia do ochrony robót i mienia.

Wykopy należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory, a w nocy oświetlonych na początku i końcu wykopu.

Po przekazaniu terenu placu budowy Wykonawca będzie odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszystkich zatrudnionych osób, za ochronę przed wandalizmem i kradzieżą materiałów i sprzętu oraz za bezpieczeństwo ruchu publicznego oraz wewnętrznego na tym terenie przez cały okres prowadzenia robót.

Dla bezpieczeństwa publicznego Wykonawca zainstaluje na całym odcinku robót znaki informujące o prowadzonych robotach budowlanych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę umowną.

1.4.5. Ochrona środowiska.

W czasie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego (skażenia, hałas itp.)

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne kroki w celu zapewnienia ochrony środowiska przez cały czas trwania robót. Wykonawcy nie wolno używać materiałów, które mogłyby stwarzać niebezpieczeństwo dla środowiska; wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami dostawcy.

Wykonawca winien odpowiadać całkowicie za usuwanie odpadów i śmieci za wszystkich miejsc na placu budowy i z miejsc związanych z prowadzonymi pracami, przy czym zawsze musi ściśle przestrzegać przepisów odnośnych władz.

Wykonawca winien podjąć wszelkie możliwe środki dla zapewnienia na czas realizacji robót bezpieczeństwa pożarowego. Wykonawca winien przestrzegać wszystkich przepisów i zaleceń odnośnych władz w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

W trakcie realizacji robót Wykonawca winien nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska zarówno na placu budowy jak i w jego otoczeniu. Zgodnie z tym Wykonawca winien zbierać wszelkie rodzaje odpadów wraz ze śmieciami, odpadkami przemysłowymi i komunalnymi, i przetransportować je na wysypisko śmieci. Wszelkie koszty z tym związane ponosi Wykonawca.

W czasie realizacji robót prowadzonych w terenie zabudowanym Wykonawca jest zobowiązany do ograniczenia czasu pracy w godzinach pomiędzy 7:00 a 22:00.

1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania odpowiednich przepisów ochrony przeciwpożarowej do utrzymywania środków ochrony przeciwpożarowej (sprawny sprzęt p.poż.) na placu budowy.

Materiały łatwopalne składować zgodnie z odpowiednimi przepisami z zabezpieczeniem przed dostępem osób trzecich. Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane pożarem wynikłym w trakcie realizacji robót lub przez zaniedbanie przez personel wykonawcy.

1.4.7. Ochrona własności publicznej oraz prywatnej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzonych robót. W razie roszczenia strony trzeciej w związku z takimi szkodami, Wykonawca wraz ze swoim towarzystwem ubezpieczeniowym podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie informował Zamawiającego o postępach w sprawie oraz o szczegółach osiągniętego porozumienia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na terenie budowy, zapewni odpowiednie oznaczenie (kable, słupy, rurociągi), Ochronie własności podlegają także wszelkiego rodzaju efekty prac innych Wykonawców na terenie budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za koordynację robót związanych z koniecznymi przełożeniami urządzeń podziemnych i napowietrznych oraz włączeniem tych robót do wszystkich programów prowadzenia robót.

W razie uszkodzenia urządzeń podziemnych lub napowietrznych Wykonawca natychmiast zawiadomi odnośne władze i będzie z nimi współpracował przy prowadzeniu niezbędnych napraw. Wykonawca odpowiedzialny jest za powstałe w ten sposób koszty.

1.4.8. Bezpieczeństwo o higiena pracy.

Podczas realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Do obowiązków należy dbałość, aby personel wykonywał prace w bezpiecznych warunkach, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne. W tym celu zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia. Koszty związane z realizacją powyższych obowiązków ujęte są w cenie umownej. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r (Dz.U.03.120.1126) wykonawca opracowuje „plan bioz”, który jest dokumentem obowiązującym wszystkich uczestników w procesie inwestycyjnym zadania jak w tytule.

1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca odpowiada za ochronę robót, za wszystkie materiały i urządzenia używane, montowane i eksploatowane od czasu rozpoczęcia aż do końcowego odbioru robót.

1.4.10. Stosowanie prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z wszelkimi przepisami wydanymi przez organy administracji państwowej i samorządowej, które w jakiś sposób związane są z realizowanym zadaniem oraz stosować je i przestrzegać w całym procesie realizacyjnym.

1.4.11. Zaplecze wykonawcy.

W trakcie realizacji prac Wykonawca winien zapewnić i zorganizować swoim pracownikom odpowiednie pomieszczenia socjalne dla Zarządzającego realizacją umowy. Wszelkie rzeczywiste koszty związane z ich obsługą i utrzymaniem (oświetlenie, ogrzewanie, zaopatrzenie w wodę, odprowadzenie ścieków, łączność itp.) ponosi Wykonawca.

1.4.12. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć dokumentację powykonawczą zgodnie z polskim prawem budowlanym. Powinna ona zawierać uaktualnione rysunki oraz wszystkie inne dokumenty uzupełniające projekt budowlany i wykonawczy (notatki, aktualizacje mapowe, itp., na które powołują się zapisy w Dzienniku Budowy.)

1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami technicznymi.

Podstawowe określenia stosowane w elektryce zawarte są w III wydaniu „INSTALACJE ELEKTRYCZNE”

Warunki techniczne z komentarzami Wymagania odbioru i Eksploatacji

- przepisy prawne i normy
- wyd. COBO - PROFIL – 2000r.

2. WYMAGANIA OGÓLNE

2.1. Materiały

Wyroby stosowane do wykonania zadania inwestycyjnego muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ustawa Prawo budowlane (ustawa z 7 lipca 1994r.) uznaje te, dla których zgodnie z przepisami dotyczącymi certyfikacji i badań (ustawa z 03.04.1993r. o badaniach i certyfikacji z późniejszymi zmianami) wydano certyfikat obowiązkowy na znak bezpieczeństwa (znak B), a dla wyrobów nie podlegających temu oznakowaniu – obowiązkową deklarację zgodności wydaną przez dostawcę producenta). Zasadnicze uwarunkowania w tym zakresie zawarte są w trzech rozporządzeniach MSWiA:

z 05.08.1998r. dz.U. Nr 107.poz 679, z 31.07.1998r. Dz.U.nr 113 poz. 728, z 24.07.1998r. Dz.U. nr 99 poz. 637

Każde urządzenie energetyczne powinno posiadać odpowiednią dokumentację techniczną, do których zalicza się: dokumentację fabryczną dostarczaną przez dostawcę (karta gwarancyjna, fabryczna instrukcja obsługi, opis techniczny, rysunek, schemat) dokumentację eksploatacyjną (dokument przyjęcia do eksploatacji, książki i raporty pracy, dok. Dot. przeglądów, konserwacji i remontów, wyniki prób i pomiarów, wykaz części zapasowych itp.) Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych.

Wykonawca w porozumieniu z kierownikiem budowy i inwestorem może zastosować materiały dowolnych producentów, oprócz konkretnie wskazanych w projekcie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie (zainstalowanie) zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Składowanie materiałów.

Wszystkie materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i przystosowanych do tego celu w temperaturze nie mniejszej niż 15° C i nie wyższej niż 25° C suchych, przewiewnych oraz właściwie oświetlonych.

Słupy oświetleniowe, kable, fundamenty pod słupy, można składować na placu budowy na właściwym dla każdego rodzaju podłożu, zapewniając odpowiednie warunki i wymagania stawiane przez producentów.

Teren, na którym składowane są materiały wielkogabarytowe powinien być wygradzony z zapewnieniem braku możliwości dostępu dla osób nieupoważnionych. Sprzęt ochronny, odzież ochronną należy przechowywać

w zamkniętych suchych pomieszczeniach odpowiednio ogrzewanych. W oddzielnych pomieszczeniach zapewniających zachowanie odpowiednich przepisów p.poż. należy magazynować płynne farby, rozpuszczalniki, lakiery, oleje itp.

2.3. Sprzęt mechaniczny.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość, środowisko oraz efekt końcowy wykonywanych prac. Sprzęt wykonywany do realizacji robot powinien być zgodny z projektem organizacji robot, posiadać dokumenty dopuszczające sprzęt do użytkowania. Każdorazowo używany sprzęt powinien być zgodnie z jego przeznaczeniem. Na placu budowy należy zabezpieczyć odpowiednie miejsce dla parkowania urządzeń transportowych i technicznych.

2.4. Transport.

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn o dużej masie jednostkowej lub znacznym gabarycie. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Załadunek i wyładunek prowadzić za pomocą dźwignic, żurawi itp. zapewniając bezpieczeństwo dla ludzi oraz przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Przemieszczanie w magazynach odbywać za pomocą wózków lub rolek.

Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp. Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów. Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń, a w szczególności: transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiem, wstrząsami i samoprzemieszczaniem się w ładowni, na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp., materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp. Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy. Dotyczy to słupów, fundamentów, konstrukcji mocujących oprawy, itp. Kable transportować zachowując warunki: przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach, przy małych długościach w kręgach, przy czym masa kręgu nie może przekraczać 80 kg, a średnica kręgu musi być większa od 40-krotności średnicy kabla, a temperatura otoczenia wyższa od 40 C. Dopuszcza się przewóz bębnow kablowych na samochodach i przyczepach innych, lecz bębny muszą być ustawione na krawędzi tarcz odpowiednio zabezpieczonych do dna przed przetaczaniem. Niedopuszczalne jest układanie bębnow „na płasko”. Kręgi z kablami układać natomiast poziomo. Przy przewożeniu kręgow kablowych przebywanie osób na skrzyni samochodu jest zabronione. Umieszczanie bębnow na samochodzie, jak i zdejmowanie należy wykonywać wyłącznie za pomocą żurawi. Swobodne staczanie bębnow, jak i zrzucanie kręgow jest zabronione.

2.5. Wykonywanie robót.

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów otrzymanych od Inwestora, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego.

Projekt oraz ST są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który, jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian.

Wszelkie nieujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

W zakres robót Wykonawcy wchodzi:

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu i materiałów niezbędnych do wykonania prac montażowo – instalacyjnych
- zabezpieczenie urządzeń i materiałów przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mającymi wpływ na ich jakość,
- zabezpieczenie placu budowy, wykonanie prac ziemnych zgodnie z ustaleniami i wytyczeniami geodezyjnymi,
- wykonanie prac kablowych, montażu słupów, głowic kablowych, przepustów kablowych itp.,
- wykonanie i przygotowanie do odbiorów częściowych prac zanikowych, a w szczególności wykopów przed zakopaniem itp.,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań zgodnie z ich harmonogramem,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz przedłożenie wymaganych przepisami certyfikatów dla wszystkich urządzeń, kabli, osprzętu, słupów, konstrukcji posadowień, opraw oświetleniowych itp., uczestniczenie we wszystkich komisjach kontroli, odbioru itp.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem technicznym, ST, i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszystkie odstępstwa od projektu powinny być dokumentowane w Dzienniku Budowy.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania prac sieciowych sprawdzić kompletność dokumentacji w zakresie wymaganym przepisami wraz z kompletem uzgodnień.

Sprawdzeniu podlega trasa, na której mają być wykonane roboty kablowe i oświetleniowe. Ponadto przed rozpoczęciem robót należy odpowiednio zabezpieczyć i wyposażyć plac budowy. Szczególnie zwraca się uwagę na ochronę przeciwporażeniową na placach budowy, którą wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-704.

W niniejszym projekcie kable układane są w ziemi oraz wprowadzane do słupów oświetleniowych.

Wykonanie linii kablowej nn oraz oświetlenia parku powinno odpowiadać wymaganiom określonym w normach i przepisach. Prace ziemne wykonywane w rejonie istniejących innych urządzeń podziemnych należy wykonywać wyłącznie ręcznie.

Wszystkie prace ziemne należy wykonywać po wytyczeniu tras przez upoważnione służby geodezyjne. Po wykonaniu prac ziemnych, ale przed zakopaniem kabli należy wykonać inwentaryzację powykonawczą i nanieść wykonany układ na aktualny podkład geodezyjny. Dokumentację geodezyjną dołączyć do protokołu odbioru prac budowlanych i montażowych.

Wykonawca prac nie ma uprawnień do dokonywania jakichkolwiek zmian w stosunku do otrzymanej od Inwestora dokumentacji technicznej. Wykonawca prac jest zobowiązany do odmówienia wykonania tych elementów prac, które według jego wiedzy zagraża to bezpieczeństwu życia i zdrowia ludzi, bądź też nie spełni to oczekiwanych założeń inwestycji. W takich przypadkach należy zgłosić powyższe Inwestorowi za pośrednictwem kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

2.6. Kontrola jakości wykonywanych robót.

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonywanych prac mogą być na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora. Z każdej kontroli sporządzany jest protokół. Ewentualne niezgodności wykonywanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegają:

- posadowienie słupów oświetleniowych,

- ułożenie rur osłonowych
- ułożenie kabli nn, i kabli monitoringu CCTV
- montaż urządzeń dla monitoringu CCTV
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

2.7. Obmiar robót.

Wszystkie rodzaje prac są poparte wykazem podstawowych materiałów i urządzeń, dla których zastosowano odpowiednie jednostki obmiarowe.

Dla linii kablowej jednostką obmiarową jest długość kabla, przewodu.

Dla urządzeń szt.

Dla przewodów i kabli m.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji, deklaracje zgodności wykonania.

2.8. Odbiór techniczny sieci elektroenergetycznych.

Umowa zawarta z Wykonawcą powinna zawierać ogólne zasady przeprowadzania odbiorów częściowych w trakcie wykonywania prac sieciowych i montażowych, jak również odbioru dokonywanego po zakończeniu budowy.

2.8.1. Odbiory częściowe.

Odbiory częściowe dotyczą głównie tych elementów prac, które ulegają trwałemu zakryciu (zasłonięciu). Kierownik budowy jest zobowiązany do zgłoszenia Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikowi oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami i odbiorów częściowych instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru.

Przy tym należy zapewnić i przygotować:

- dokumentację powykonawczą odbieranego fragmentu prac podstawę wykonanych zmian w stosunku do projektu,
- inne dokumenty np. protokoły pokontrolne.
- protokoły badań i pomiarów pomontażowych.

2.8.2. Badania i odbiór sieci elektroenergetycznych.

W trakcie odbioru instalacji i sieci elektroenergetycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną.

Członkowie komisji wcześniej należy zapoznać z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi, doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia, doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych, umieszczenia tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów itp.

Badania pomiaru i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania norm,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób przed negatywnym oddziaływaniem instalacji i sieci,
- są dobrane zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Sprawdzeniu podlegają również:

- zastosowane materiały i urządzenia,
- poprawność wykonania połączeń,
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń między instalacjami,
- poprawność działania wszystkich urządzeń wyjściowych.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiar rezystancji kabli,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia instalacji
- przeprowadzenie prób działania

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

2.8.3. Odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji i sieci elektroenergetycznych wykonawca kompletuje dokumenty:

- umowy i aneksy na wykonanie robót,
- warunki techniczne i umowy przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych,
- protokoły z przeprowadzonych badań oraz sprawdzeń odbiorczych, a także prób rozruchowych,
- dziennik budowy,
- DTR, instrukcje eksploatacji instalacji oraz urządzeń, certyfikatów oraz deklaracji zgodności na wyrobu i urządzenia powykonawczą dokumentację techniczną.

Inwestorski odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie przedstawionych dokumentów, oględziny instalacji, próby rozruchowe a następnie sporządzenie protokołu odbioru. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inwestora, jeśli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, a komisja z udziałem Inwestora, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych.

2.9. Przepisy i normy

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami, normami oraz regułami sztuki budowlanej. Wszystkie urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji winny odpowiadać międzynarodowym wytycznym IEC. Urządzenia zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych winny być opatrzone znakiem CE.

Normy i przepisy związane:

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
 - PN-90/E-06150.10.30,52 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
 - PN-91/E-06160.20,21 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe
 - PN-EN-60598-2-5-8:2001 oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne, badania. Wymagania szczególne.
 - PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
 - PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
 - PN-IEC-60364-4-442: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
 - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
 - PN-IEC-60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
 - PN-IEC-60364-4-41: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
 - PN-IEC-60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - PN-IEC-60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
 - PN-IEC-60364-3 :2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
 - PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie
 - 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-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
 - PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
 - PN-IEC-60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
 - PN-IEC-60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
 - PN-IEC-60364-7-706 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
 - PN-IEC-61312-1 : 2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
 - PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- Normy SEP:
- N SEP – E – 001
 - N SEP – E - 004
- Inne dokumenty:
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych – tom V- Instalacje elektryczne.
 - Przepisy budowy Urządzeń elektroenergetycznych.

- Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.
- Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych.

2.10. Prace towarzyszące

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi geodezyjnej w celu wytrasowania przebiegu linii kablowych – zasilających i oświetleniowych, lokalizacji słupów oświetleniowych. Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą w postaci uzupełnienia dokumentacji projektowej wzgl. wykonanie projektu powykonawczego.

Przed opuszczeniem terenu budowy należy uporządkować plac budowy, zdemontować tymczasowe zabezpieczenia itp.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE.

4. OŚWIETLENIE PARKU.

4.1. Wstęp

4.1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oświetlenia parku, budową monitoringu CCTV, zasilania toalety publicznej.

4.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana, jako dokument przy realizacji robót wymienionych w punkcie 4.1.1. Podstawę opracowania, zastosowanie odmiennych rozwiązań i podstawowe obowiązki wykonawcy określa Specyfikacja Techniczna „Wymagania Ogólne”.

4.1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót j.w. punkcie 1.1

4.1.4. Określenia podstawowe

- Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości 4m i 8m.
- Oprawa oświetleniowa (LED) - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

4.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”.

4.2. Materiały

4.2.1 Oświetlenie parku

4.2.1.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w „Wymagania ogólne”.

4.2.1.2 Materiały stosowane przy układaniu kabli

Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji poliwinylowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego.

Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50mm².

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia parkingu stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305.

Oprawy oświetleniowe typu LED.

Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności I i II.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -50C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E - 05100.

Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN - 66/6774 - 01.

4.2.2 Monitoring CCTV.

Dozorowanie terenu parkingu oraz ciągu pieszego projektuje się poprzez system monitoringu wizyjnego.

Do montażu urządzeń monitoringu przyjmuje się obudowy termoutwardzalne wolnostojące.

W obudowach zamontować: rejestrator PoE, switch PoE. Przyjmuje zabudowę 9 kamer zewnętrznych,

zamontowanych na projektowanych słupach oświetleniowych. Kamery zamontować na słupach, na wysokości 3,5m.

Kamery do słupów montować za pomocą uchwyty słupowych pfa152 oraz puszek montażowo – łączeniowych.

Montaż urządzeń systemu monitoringu wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Połączenie i zasilanie kamer będzie realizowane kablami zasilającymi typu YKY 4(3)x6mm² oraz kablami sygnałowymi typu F/UTP 4x2x0,5 kat.5 (żelowany). Kable projektuje się ułożyć w ziemi w wykopie w rurach osłonowych, razem z kablami oświetleniowymi. W części nadziemnej kable prowadzić wewnątrz słupów oświetleniowych na określonej poniżej wysokości montażu adapterów wprowadzić je poprzez wykonany otwór w ścianie słupa do puszkii montażowo – łączeniowej. Otwór zabezpieczyć przed działaniem korozji i uszczelnić gumowym przepustem.

Przewody zakończyć na zaciskach połączeniowych kamery zgodnie z instrukcją instalacji producenta.

4.2.2.1 Rejestrator

Zaprojektowano rejestrator typu IP 4K NVR Hikvision DS-7616NI-I2 który umożliwia rejestrowanie i wyświetlanie obrazu pochodzącego maksymalnie z 16 kamer, w maksymalnej rozdzielczości 12 Mpx (4000 x 3000) dla 25 kl/s. Urządzenie posiada dwa wyjścia wideo: HDMI z obsługą rozdzielczości 3840 × 2160 oraz VGA z maksymalną rozdzielczością 1920 × 1080. Obraz wyświetlany w standardzie UHD TV (Ultra High Definition Television) cechuje duża szczegółowość, realistyczne oddanie kolorów oraz płynna animacja. Możliwość programowalnej zmiany wyświetlania obrazu na wyjściu HDMI oraz VGA sprawia, że na każdym z nich można uzyskać obraz ze zdefiniowanych przez użytkownika kamer. Rejestrator DS-7616NI-I2 wykorzystuje do przesyłu

obrazu dwa strumienie wideo. Pierwszy z nich, o wysokiej rozdzielczości, wykorzystywany jest do wyświetlania obrazu w trybie pełnoekranowym oraz do rejestracji nagrań, natomiast drugi – o niższej rozdzielczości – odpowiedzialny jest za wyświetlanie obrazu z większej liczby kamer w trybie ekranu dzielonego. Urządzenie dodatkowo umożliwia konfigurację poszczególnych parametrów nagrywania indywidualnie dla każdego kanału. Funkcja ta obejmuje możliwość ustawienia odpowiedniej rozdzielczości, przepustowości bitowej oraz liczby klatek na sekundę.

Tryb pentaplex sprawia że rejestrator DS-7616NI-I2 może wykonywać kilka zadań w tym samym czasie bez ryzyka utraty stabilności funkcjonowania. Taka wielozadaniowość jest możliwa dzięki zastosowaniu niezwykle wydajnego procesora i stwarza możliwość efektywnej, płynnej współpracy rejestratora, kamer i innych urządzeń połączonych. Do akcji podejmowanych w trybie pentaplex można zaliczyć: podgląd na żywo, bieżące rejestrowanie i nagrywanie obrazu z kamer, archiwizacja materiału, swobodne odtwarzanie plików wideo i tworzenie kopii zapasowych oraz udostępnianie podglądu z kamer w sieci lokalnej i Internecie.

CA, czyli analiza zawartości obrazu, znacząco poprawia skuteczność dozoru wizyjnego. Funkcjonalność ta pozwala wstępnie wyróżnić podejrzanе zdarzenia i natychmiast zaalarmować operatora systemu o ich wystąpieniu. VCA gwarantuje natychmiastowe rozpoznanie kluczowych zdarzeń, szybkie ich wyświetlenie oraz zapisanie w pamięci, co umożliwia późniejszy podgląd. Analiza zawartości obrazu może być dodatkowo zintegrowana z systemem kontroli dostępu, POS czy policyjną bazą danych, co dodatkowo zwiększa efektywność monitoringu. Rejestrator DS-7616NI-I2 obsługuje funkcje:

- wykrywania ruchu (rozpoczyna nagrywanie wideo dopiero w momencie wykrycia obiektów poruszających się w obszarze pracy urządzenia. Pozwala to skrócić czas poświęcany na przeglądanie nagrań i wydłużyć okres gromadzenia materiału na rejestratorze);
- wykrywania przekroczenia linii (wykrywa osoby, pojazdy i inne obiekty, gdy te przekraczają zdefiniowaną przez użytkownika wirtualną linię oraz pozwala wybrać akcje alarmowe, które mają zostać wykonane w chwili, gdy zostanie wyzwolony alarm);
- wykrywania wtargnięcia w obszar (generuje alerty, kiedy obiekt zostanie wykryty w zdefiniowanym obszarze);
- wykrywania twarzy (pozwala na detekcję ludzkiej twarzy w ustalonym kadrze. Po wykryciu zdarzenia może nastąpić wykonanie zdjęcia, nagranie, lub uruchomienie alarmu);
- stref prywatności (przysyłania elektroniczną maską zdefiniowany przez użytkownika fragment obrazu).

Funkcjonalność ta ma zastosowanie w przypadku miejsc lub osób, które nie powinny się znaleźć w zapisie z monitoringu);

- mapy cieplnej (pozwala ocenić przez jaki okres czasu obiekt pozostawał w obszarze).

Rozszerzona analityka wideo obejmuje ponadto wykrywanie wejścia/wyjścia z obszaru, wykrywanie obiektu bez nadzoru, wykrywanie zniknięcia obiektu oraz inteligentnego zliczania obiektów.

Rejestrator zapisuje nagrania z monitoringu na dwóch dyskach HDD o pojemności 6 TB każdy.

W rejestratorze przyjęto dysk twardy Seagate SkyHawk ST8000VX004 8TB.

Zapis materiału możliwy jest również z wykorzystaniem portu USB. Pozwala on na podłączenie dysku zewnętrznego, nagrywarki DVD lub pamięci przenośnych typu pendrive. Dodatkową formą archiwizacji nagrań jest możliwość transferu plików z rejestratora przez sieć na lokalny dysk twardy w komputerze.

W rejestratorze zastosowano kompresję H.265, która stanowi nowszą odsłonę systemu kodowania nagrań wideo, opartą na inteligentnym algorytmie Hikvision. Pozwala na zmniejszenie obciążenia pasma sieciowego oraz zminimalizowanie miejsca zajmowanego na dysku przez zapisane pliki bez uszczerbku na jakości obrazu. Dzięki zastosowaniu inteligentnej analizy, kodowania predykcyjnego, niwelowania szumu tła oraz adaptacyjnej kontroli pasma, zysk w stosunku do popularnych kompresji H.264 wynosi ponad 30%. Wykorzystanie kodeka H.265 oznacza mniej zakłóceń oraz zwiększenie sprawności i stabilności systemu monitoringu. Największe korzyści przy użyciu tego sposobu kodowania można osiągnąć przy nadzorze całodobowym, w przypadku obrazu statycznego, gdzie tło dość rzadko się zmienia.

Rejestrator wyposażony został w funkcję S.M.A.R.T. (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology), która ma za zadanie monitorowanie stanu dysku twardego oraz powiadamianie użytkownika o występujących błędach. Dzięki temu, urządzenie potrafi samodzielnie ocenić swój stan i zaalarmować użytkownika o potencjalnej awarii. Rejestrator wyposażony jest w iVMS-4200 - oprogramowanie klienckie, pozwalające na stworzenie stanowiska nadzoru dla operatora systemu, składającego się z wielu różnych urządzeń Hikvision (DVR, NVR, HVR, kamery IP). Oprócz wyświetlania obrazu na żywo, oprogramowanie pozwala na odtwarzanie wideo, konfigurację urządzeń, pracę wielomonitorową, obsługę e-map, wyświetlanie alarmów itd. Aplikacja pozwala na zarządzanie maksymalnie 256 urządzeniami na 4 monitorach. Dzięki elastycznej konfiguracji i łatwej obsłudze, oprogramowanie jest powszechnie stosowane w realizacjach związanych z monitoringiem na małą i średnią skalę.

Uzupełnieniem tego rozwiązania jest HIK-CONNECT - usługa łącząca DDNS i funkcję powiadomień Push, ułatwiająca zarządzanie kamerą bez dodatkowej konfiguracji na routerze. Dzięki HIK-CONNECT istnieje możliwość zdalnego sterowania wszystkimi funkcjami kamer i rejestratorów NVR Hikvision, a także odbierania natychmiastowych powiadomień wykrycia ruchu przez kamerę. Sprawia to, że można błyskawicznie podjąć niezbędne działania w celu usunięcia niebezpieczeństwa. Rejestracja urządzenia odbywa się w bardzo prosty sposób poprzez przeglądarkę internetową lub za pośrednictwem kodów QR.

Dane techniczne:

- NVR 16 kanałów HDMI
- Rozdzielczość (px)12Mpix
- Ilość kamer IP16
- Maksymalne pasmo dla strumieni wideo160Mb/s
- Ilość dysków / pojemność TB2/6
- Obsługa przez lokalną, przeglądarkę www, CMS
- Wyjście wideo HDMI (4K), VGA (1080p)
- Interfejs sieciowy1x 10/100/1000Mbps
- Kompatybilność ONVIF
- Złącza audio: 1/1, we/wy: 4/1, 2xUSB, 1xUSB3.0
- Zasilanie12VDC

- Pobór mocy (W)15
- Temperatura pracy (°C)-10...+55
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) mm380 × 290 × 45
- Podziały ekranu16
- Odtwarzanie 16 kan. jednocześnie
- Obsługiwane protokołyIPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP,IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE
- Oprogramowanie iVMS-4200, HIK-CONNECT
- Kompresja wideoH.264
- H.264+
- H.265
- H.265+
- Waga 3,6kg

4.2.2.2 Switch PoE

Switch PoE ULTIPOWER 0800af to urządzenie typu desktop zapewniające płynną transmisję sieciową. Umożliwia nawiązywanie połączeń z prędkością 10, 100 lub 1000Mb/s. Posiada 8 portów RJ45 wspierających automatyczną negocjację szybkości połączeń. Osiem portów obsługuje funkcję Power over Ethernet (PoE). Przełącznik automatycznie wykrywa urządzenia PD działające w standardzie IEEE 802.3af i zaopatruje je w zasilanie. Pozwala to rozszerzyć zasięg sieci w miejscach, w których nie ma dostępu do gniazd lub linii zasilających, a gdzie istnieje potrzeba umieszczenia punktów dostępowych, kamer IP, telefonów IP, itp.

Cechy:

- 8 portów 10/100/1000 Mb/s w tym 8 portów PoE
- Wszystkie porty PoE, transfer danych i zasilanie urządzenia przy wykorzystaniu jednego kabla,
- Nie jest wymagany montaż ani konfiguracja urządzenia,
- Zasilanie PoE do 15,4W dla każdego portu PoE
- Obsługa urządzeń zasilanych PoE, działających zgodnie ze standardem IEEE802.3af
- Obsługa funkcji auto-learning i auto-aging adresów MAC (tablica wielkości 1K)
- Diody LED informujące o stanie i prędkości połączenia, jego aktywności oraz o zasilaniu

Standard zasilania PoE 802.3af stosowany jest np. w kamerach IP. Umożliwia on zasilanie urządzeń napięciem od 44 do 57 [V] przy maksymalnej mocy 15,4 [W]. Standard 802.3at umożliwia zasilanie urządzeń o napięciu wejściowym 50 - 57 [V] i mocy nieprzekraczającej 25,5 [W].

4.2.2.3 Kamera DS-2CD2045FWD-I

- Rozdzielczość do 4Mpix/2688 × 1520 do 30 kl./s
- Obiektyw f=2.8mm/F1.6
- Kompresja H.264 / H.264+ / H.265 / H.265+ / MJPEG
- Trzy strumienie wideo
- trueWDR, HLC, BLC, ANR, IP67
- Analityka wideo
- Obsługa kart uSD/SDXC (max. do 128 GB)
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 30m)
- Obsługa IE, iPhone, Android
- Obsługa SMB/NFS, FTP, SMTP, NTP, RTSP, itp.
- Oprogramowanie rejestrujące w zestawie

Dzięki zastosowaniu przetwornika o rozdzielczości 2 Mpix (2688 × 1520), kamera DS-2CD2045FWD-I dostarcza obraz wysokiej jakości, z pełnym wachlarzem szczegółów oraz naturalnym odwzorowaniem kolorów. Obudowa posiada klasę szczelności IP67, co zapewnia ochronę przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych. Kamerę można zasilac w sposób konwencjonalny (z zasilacza 12V) lub przez PoE. Zastosowana w serii EasyIP 3.0 zmodernizowana wersja PoE pozwala przesyłać zarówno dane, jak i prąd do zasilania urządzeń za pomocą jednego kabla, na odległość do 300 metrów. Wsparcie dla ONVIF w jego najnowszej wersji (PROFILE S, PROFILE G) umożliwia łączenie kamery DS-2CD2045FWD-I z szeroką gamą rozwiązań do rejestracji wideo - zarówno programowanych jak i sprzętowych.

Wykrywanie ruchu.

Kamera wyposażona jest w system detekcji ruchu. Jest to inteligentna funkcja, umożliwiająca wyzwalenie archiwizacji nagrań wideo dopiero w momencie wykrycia obiektów poruszających się w obszarze pracy urządzenia. Pozwoli to skrócić czas poświęcany na przeglądanie nagrań i wydłużyć okres gromadzenia materiału na rejestratorze. Dzieje się tak, ponieważ nagrania są wykonywane tylko wtedy, gdy kamera wykryje ruch, a nie w sposób ciągły, 24 godziny na dobę. Możesz dodatkowo skonfigurować działanie urządzenia tak, aby otrzymywać powiadomienia, jeśli w polu widzenia kamery nastąpi ruch lub inne zdarzenie zgodne z ustawieniami.

VCA - inteligentna analiza obrazu

VCA, czyli analiza zawartości obrazu, znacząco poprawia skuteczność dozoru wizyjnego. Funkcjonalność ta pozwala wstępnie wyróżnić podejrzane zdarzenia i natychmiast zaalarmować operatora systemu o ich wystąpieniu.

VCA gwarantuje natychmiastowe rozpoznanie kluczowych zdarzeń, szybkie ich wyświetlenie oraz zapisanie w pamięci, co umożliwia późniejszy podgląd. Analiza zawartości obrazu może być dodatkowo zintegrowana z systemem kontroli dostępu, POS czy policyjną bazą danych, co dodatkowo zwiększa efektywność monitoringu.

Kamera DS-2CD2045FWD-I posiada funkcje, między innymi:

- wykrywania przekroczenia linii (wykrywa osoby, pojazdy i inne obiekty, gdy te przekraczają zdefiniowaną przez użytkownika wirtualną linię oraz pozwala wybrać akcje alarmowe, które mają zostać wykonane w chwili, gdy zostanie wyzwolony alarm);
- wykrywania wtargnięcia w obszar (generuje alerty, kiedy obiekt zostanie wykryty w zdefiniowanym obszarze);
- wykrywania twarzy (pozwala na detekcję ludzkiej twarzy w ustalonym kadrze. Po wykryciu zdarzenia może nastąpić wykonanie zdjęcia, nagranie, lub uruchomienie alarmu);

Rozszerzona analityka video w serii kamer EasyIP 3.0 obejmuje ponadto wykrywanie wejścia/wyjścia z obszaru, wykrywanie obiektu bez nadzoru, wykrywanie zniknięcia obiektu, wykrywanie zmiany sceny oraz wykrywanie braku ostrości.

Rejestracja obrazu w nocy.

Urządzenie jest kamerą dualną, co oznacza, że w ciągu dnia rejestruje obraz w kolorze, natomiast, gdy zapadną ciemności przełącza się w czarno-biały tryb nocny. Zastosowano tu mechaniczny filtr podczerwieni, który służy do przechwytywania optymalnych wartości światła docierającego na przetwornik kamery. Powoduje to rozjaśnienie obrazu i poprawę jego jakości. W kamerze zastosowano efektywny promiennik podczerwieni, zbudowany z wysoce wydajnych diod typu EXIR 2.0, wytwarzających strumień światła o charakterystyce optymalnie zbliżonej do obserwowanego kadru. Dzięki temu, równomiernie oświetlają one cały plan, minimalizując prześwietlenia środka obrazu i niedoświetlenia jego brzegów. Zastosowanie diod podczerwieni umożliwia doświetlenie obrazu w zasięgu do 30 m.

Technologia DarkFighter

Technologia Hikvision DarkFighter to połączenie kilku zaawansowanych rozwiązań konstrukcyjnych, mających zapewnić doskonały widok w ciągu dnia, a także wysokiej jakości, kolorowy obraz w trudnych warunkach oświetleniowych. Kamery tej serii posiadają wyjątkowo wysoką czułość na poziomie 0.001 luxów w trybie kolorowym oraz duże przetworniki. Dzięki zastosowaniu tych rozwiązań, kamera jest w stanie rejestrować obraz przy warunkach

minimalnego oświetlenia oraz w złych warunkach atmosferycznych, gdzie jasność jest znikoma, a konwencjonalne kamery nie radzą sobie z obserwacją wyznaczonego terenu. DS-2CD2045FWD-I wyposażona jest również w powłokę antyrefleksyjną i szkło optyczne o bardzo niskiej dyspersji, aby zmniejszyć rozbłysk i załamanie światła, dzięki czemu na zarejestrowanym obrazie nie występują zakłócenia spowodowane grą światła lub zmatowieniem klosza.

Kompresja H.265+

W kamerze zastosowano kompresję H.265+, która stanowi nowszą odsłonę systemu kodowania nagrań wideo, opartą na inteligentnym algorytmie Hikvision. Pozwala na zmniejszenie obciążenia pasma sieciowego oraz zminimalizowanie miejsca zajmowanego na dysku przez zapisane pliki bez uszczerbku na jakości obrazu. Dzięki zastosowaniu inteligentnej analizy, kodowania predykcyjnego, niwelowania szumu tła oraz adaptacyjnej kontroli pasma, zysk w stosunku do popularnych kompresji H.264 wynosi ponad 30%. Dzięki zastosowanemu w kamerze wydajnemu chipsetowi możliwe jest wykorzystanie 3 niezależnych strumieni wideo z możliwością zdefiniowania ilości klatek, kompresji, jakości lub pasma. Wykorzystanie kodeka H.265+ oznacza mniej zakłóceń oraz zwiększenie sprawności i stabilności systemu monitoringu. Największe korzyści przy użyciu tego sposobu kodowania można osiągnąć przy nadzorze całodobowym, w przypadku obrazu statycznego, gdzie tło dość rzadko się zmienia.

Kodowanie SVC

Zastosowana w kamerze DS-2CD2045FWD-I technologia SVC (Scalable Video Coding) pozwala na wydzielenie, oprócz strumienia głównego, dodatkowych substrumieni bez potrzeby stosowania dodatkowych operacji obliczeniowych, co w znacznym stopniu odciąża procesor, grafikę oraz pamięć operacyjną. Obraz dzielony jest na

kilka warstw i w ten sposób dostarczany w różnej rozdzielczości, wielkości oraz prędkości dla kolejnych urządzeń. Zmniejszenie obciążenia sieci, szczególnie w przypadku przesyłania ogromnych ilości danych z wielu kamer lokalnego monitoringu wizyjnego, ma ogromne znaczenie dla płynności podglądanego i rejestrowanego zdalnie obrazu. Instalacja monitoringu dysponującego technologią SVC zapewnia stabilność pracy tego rozwiązania, pozwalając na wprowadzenie jednolitego standardu.

Funkcje zapisu

Funkcja ROI (Region of Interest) pozwala dostarczyć wysokiej jakości nagranie wyłącznie z wybranego przez użytkownika obszaru. W pozostałych, będących poza ROI, kamera przekazuje obraz gorszej jakości lub nie transmituje go wcale. Dzięki tej funkcji, można ustalić fragmenty sceny o dużym znaczeniu, które mają być zapisywane w możliwie najlepszej jakości, nie skupiając się na całości. Ma to szczególne znaczenie w przypadku łączy o mniejszej przepustowości lub przy ograniczonej ilości miejsca na dysku.

Strefa prywatności to funkcjonalność w niektórych wypadkach wręcz niezbędna, choćby ze względów prawnych. Dzieje się tak, gdy pole widzenia kamery obejmuje strefę publiczną lub taką, która nie powinna znaleźć się w zapisie z monitoringu. Strefa prywatności to dowolnie konfigurowalny przez użytkownika obszar obrazu, wyłączony z nadzoru. Obraz w takich strefach jest zazwyczaj przysyłany poprzez nałożenie elektronicznej maski. Może ona mieć różne kształty, wielkość oraz położenie.

Dzięki wbudowanemu czytnikowi kart SD/SDHC/SDXC możliwy jest zapis materiału wideo bezpośrednio w samej kamerze. Zapis na karcie pamięci może być stosowany niezależnie od rejestracji za pomocą oprogramowania NVR lub dedykowanego rejestratora. Możliwe jest także stworzenie autonomicznego punktu kamerowego rejestrującego tylko na karcie pamięci. Czytnik obsługuje karty pamięci o pojemności do 128 GB.

ANR (Automatic Network Replenishment) to niezwykle pożyteczna funkcja, gwarantująca ciągłość nagrania w przypadku awarii lub utraty połączenia kamery z rejestratorem. Zapis zdarzeń z monitoringu rozpoczyna się wtedy na karcie microSD. Kiedy łączność pomiędzy kamerą a rejestratorem zostanie przywrócona, rejestrator automatycznie synchronizuje i pobiera zapisane na karcie pamięci nagrania.

Funkcje poprawy obrazu

Funkcja WDR 120 dB poprawia odwzorowanie sceny w przypadku dużych różnic w poziomie oświetlenia różnych fragmentów tejże sceny. Typowe zastosowania dla tej funkcjonalności to przeszkłone przejścia, wejścia do budynków, itp. Technologia ta bezbłędnie radzi sobie z nagrywaniem obrazu w obecności dużych kontrastów światła, które tak często mogą zaburzyć poprawną pracę kamery. Definiuje ona obraz jako dziesiątki zdjęć, które są następnie analizowane pod kątem występowania różnic w oświetleniu i automatycznie korygowane.

Kamera posiada również funkcję cyfrowej redukcji szumu w obrazie - 3D DNR. Powoduje ona wielowymiarowe filtrowanie pikseli przetwornika pod kątem usuwania efektów związanych z szumem w nagraniu powstałych w wyniku zakłóceń (wynikających np. ze zmian natężenia sygnału) oraz poprawnego oddawania barw przez kamerę. W rezultacie otrzymujemy obraz zdecydowanie bardziej przyjazny dla oka ludzkiego oraz lepiej podlegający kompresji. Ponadto funkcja ta, dzięki wyeliminowaniu zakłóceń, redukuje efekt śnieżenia i smużenia, przy jednoczesnym zmniejszeniu rozmiaru nagrania zapisanego na nośniku.

AGC (Automatyczna regulacja wzmocnienia) to zaawansowana funkcja, pozwalająca na systemowe zwiększenie poziomu sygnału. Stosowana na bieżąco korekcja, zabezpiecza stabilną jakość obrazu przechwytywanego w warunkach zróżnicowanego poziomu oświetlenia. W ten sposób użytkownik uzyskuje jasny i przejrzysty obraz, przy wysokiej czytelności obserwowanej sceny.

BLC (Kompensacja wstecznego oświetlenia) jest mechanizmem aktywnie dostosowującym czytelność planów obserwowanego obszaru. Samoczynnie steruje ona poziomem jasności całego nagrania i pozwala zachować skuteczność rejestracji szczególnie nasłonecznionych obiektów. W rezultacie zarówno objekty występujące na pierwszym, jak i drugim planie, są wyraźne i szczegółowe.

Rozbudowany program kliencki

Kamera wyposażona jest w iVMS-4200 - oprogramowanie klienckie, pozwalające na stworzenie stanowiska nadzoru dla operatora systemu, składającego się z wielu różnych urządzeń Hikvision (DVR, NVR, HVR, kamery IP). Oprócz wyświetlania obrazu na żywo, oprogramowanie pozwala na odtwarzanie wideo, konfigurację urządzeń, pracę wielomonitrową, obsługę e-map, wyświetlanie alarmów itd. Aplikacja pozwala na zarządzanie maksymalnie 256 urządzeniami na 4 monitorach. Dzięki elastycznej konfiguracji i łatwej obsłudze, oprogramowanie jest powszechnie stosowane w realizacjach związanych z monitoringiem na małą i średnią skalę.

Uzupełnieniem tego rozwiązania jest klient dla popularnych systemów mobilnych - iVMS-4500 - obsługiwany przez systemy Android i iOS. iVMS-4500 dostępny jest w wersji podstawowej dedykowanej dla smartfonów oraz tabletów. Umożliwia on przeglądanie obrazu na żywo, odtwarzanie nagrań, sterowanie kamerami PTZ, otrzymywanie alarmów wideo itd.

HIK-CONNECT to usługa, łącząca DDNS i funkcję powiadomień Push, ułatwiająca zarządzanie kamerą bez dodatkowej konfiguracji na routerze. Dzięki HIK-CONNECT istnieje możliwość zdalnego sterowania wszystkimi funkcjami kamer i rejestratorów NVR Hikvision, a także odbierania natychmiastowych powiadomień wykrycia ruchu przez kamerę. Sprawia to, że można błyskawicznie podjąć niezbędne działania w celu usunięcia niebezpieczeństwa. Rejestracja urządzenia odbywa się w bardzo prosty sposób poprzez przeglądarkę internetową lub za pośrednictwem kodów QR.

Oprogramowanie SADP (Search Active Device Protocol) to darmowe i proste w obsłudze narzędzie, służące do wyszukiwania w podsieci użytkownika innych urządzeń Hikvision. Za jego pomocą można modyfikować podstawowe parametry sieciowe rejestratorów i kamer IP oraz zarządzać hasłem. Oprogramowanie nie wymaga instalacji i jest dostępne dla systemów: Windows 10, Windows 8, Windows 8.1, Windows 7, Windows 2008 - 32 / 64-bit, Windows XP oraz Windows 2003 - 32-bit.

Dane techniczne:

- Typ produktu Kamera IP bullet 4Mpix IR zewnętrzna
- Przetwornik obrazu 1/2.5"

- Rozdzielczość (px)4Mpix
- Kompresja wideoH.264
- H.264+
- H.265
- H.265+
- MJPEG
- Ilość Klatek30
- Ilość strumieni wideo3
- Funkcja Dzień / NocMechaniczny filtr podczerwieni
- Obiektyw2.8mm
- Czułość (Lux)0.008
- Funkcje kameryBLC
- HLC
- IP67
- WDR
- Promiennik podczerwieni30m
- EXIR
- Złącza kamery: przycisk reset, RJ-45, SDHC, SVC
- Kompatybilność ONVIF
- Zasilanie 12VDC
- PoE
- Pobór mocy: 7W
- Temperatura pracy (°C)-30...+60
- Wymiar (śr. x wys.) (mm)70x155
- Obsługa zdarzeń: detekcja ruchu, detekcja twarzy, detekcja w obszarze, przekroczenie linii zabrony / pozostawiony obiekt
- Oprogramowanie iVMS-4200, HIK-CONNECT
- Waga: 0,402kg

4.3. Sprzęt

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”

4.3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia i monitoringu CCTV

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia parkingu, budowy monitoringu CCTV oraz zasilania i instalacji w toalecie publicznej, winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robot.

4.4. Transport

4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”

4.4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn o dużej masie jednostkowej lub znacznym gabarycie.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Załadunek i wyładunek prowadzić za pomocą dźwignic, żurawi itp. zapewniając bezpieczeństwo dla ludzi oraz przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Przemieszczanie w magazynach odbywać za pomocą wózków lub rolek.

Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp.

Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów.

Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń.

A w szczególności: transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami, wstrząsami i samo przemieszczaniem się w ładowni, na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp.,

Materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy. Dotyczy to słupów, fundamentów, konstrukcji mocujących oprawy, oprawy itp.

Kable transportować zachowując warunki: przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach, przy małych długościach w kręgach, przy czym masa kręgu nie może przekraczać 80 kg,

średnica kręgu musi być większa od 40-krotności średnicy kabla, a temperatura otoczenia wyższa od 40 C.

Dopuszcza się przewóz bębnow kablowych na samochodach i przyczepach innych, lecz bębny muszą być ustawione na krawędzi tarcz odpowiednio zabezpieczonych do dna przed przetaczaniem. Niedopuszczalne jest układanie bębnow „na płasko”. Kręgi z kablami układać natomiast poziomo.

Przy przewożeniu kręgow kablowych przebywanie osób na skrzyni samochodu jest zabronione.

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne zasady wykonania robot

Ogólne zasady wykonania robot podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.5.2. Zasady szczegółowe

Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robot ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

Montaż słupów

Słup należy montować i ustawiać w uprzednio przygotowany fundament. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według projektu technicznego.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Każdą oprawę oświetleniową oraz kompletny słup przed zamontowaniem na fundamencie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm².

Od złączki słupowej do każdej oprawy należy prowadzić po jednym kabelku 3-żyłowym. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm.

Kable należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy słupach, szafce oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie zapasów eksploatacyjnych kabla odpowiednio 1,0m, 1,5m.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.

Należy zapoznać się z warunkami wydanymi przez służby Energetyki zawodowe itp. Sprawdzeniu podlega trasa, na której mają być wykonane roboty kablowe i oświetleniowe. Ponadto przed rozpoczęciem robót należy odpowiednio zabezpieczyć i wyposażyć plac budowy. Szczególnie zwraca się uwagę na ochronę przeciwporażeniową na placach budowy, którą wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-704.

Kable elektroenergetyczne należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-0512 oraz norma N SEP-E-001 i N SEP-E-004.

W niniejszym projekcie kable układane są w ziemi i wyprowadzane ze szafki oświetleniowej do słupów oświetleniowych.

4.6. Kontrola jakości robot

4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady podano w „Wymagania ogólne”.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z projektem technicznym.

Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p.4.5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

Słupy oświetleniowe

Po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

dokładności ustawienia pionowego słupów, prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanych ścieżek parku, jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy, jakości połączeń śrubowych słupów, i opraw, stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

głębokości zakopania kabla, grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem, rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

4.7. Obmiar robót

4.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”

4.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla słupów, jest sztuka.

Jednostki wynikają z tabeli materiałów podstawowych pkt 2.3.

4.8. Odbiór robót

Umowa zawarta z Wykonawcą powinna zawierać ogólne zasady przeprowadzania odbiorów częściowych w trakcie wykonywania prac sieciowych i montażowych, jak również odbioru dokonywanego po zakończeniu budowy.

4.8.1. Odbiory częściowe.

Odbiory częściowe dotyczą głównie tych elementów prac, które ulegają trwałemu zakryciu. Kierownik budowy jest zobowiązany do zgłoszenia Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikowi oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru.

4.8.2. Badania i odbiór sieci elektroenergetycznych.

W trakcie odbioru sieci elektroenergetycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członków komisji wcześniej należy zapoznać z aktualnym projektem technicznym oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających.

- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych

Badania pomiarowe i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania norm,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób przed negatywnym oddziaływaniem instalacji i sieci,
- są dobrane zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Sprawdzeniu podlegają również:

- zastosowane materiały i urządzenia,
- poprawność wykonania połączeń,

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar rezystancji kabli,
- pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączania instalacji,
- przeprowadzenie prób działania,

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

4.8.3. Odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji i sieci elektroenergetycznych wykonawca kompletuje dokumenty:

- umowy i aneksy na wykonanie robot,
- warunki techniczne i umowy przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych,
- protokoły z przeprowadzonych badań oraz sprawdzeń odbiorczych, a także prób rozruchowych,
- dziennik budowy,
- DTR, instrukcje eksploatacji instalacji oraz urządzeń,
- certyfikatów oraz deklaracji zgodności na wyrobu i urządzenia,
- powykonawczą dokumentację techniczną.

Inwestorski odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie przedstawionych dokumentów, oględziny instalacji, próby rozruchowe a następnie sporządzenie protokołu odbioru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inwestora jeśli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, a komisja z udziałem Inwestora, Wykonawców nie wniosła zastrzeżeń i uwag.

4.9. Podstawa płatności

4.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności powinny być podane w umowie na wykonanie prac.

4.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. słupów, szafki oświetleniowej, szafek CCTV, kamer, obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robot w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- zasypanie kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, opraw, instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową,
- podłączenie zasilania,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

4.10. Przepisy związane

Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robot budowlano – montażowych, i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano -montażowych - Część V. Instalacje elektryczne
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- Instrukcja zabezpieczeń

Normy i przepisy związane:

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa

Normy SEP:

- N SEP – E – 001
- N SEP – E – 004

Inne dokumenty:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano – montażowych – tom V- Instalacje elektryczne.
- Przepisy budowy Urzędzeń elektroenergetycznych.
- Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.
- Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych.

Prace towarzyszące.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi geodezyjnej w celu wytrasowania przebiegu linii kablowych, lokalizacji słupów oświetleniowych itp.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą w postaci uzupełnienia dokumentacji projektowej wzgl. wykonanie projektu powykonawczego.

Przed opuszczeniem terenu budowy należy uporządkować plac budowy, zdemontować wszystkie tymczasowe zabezpieczenia itp.

OPRACOWAŁ
inż. Roman Kubiak