

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA ZADANIA :

**Wykonanie systemu monitoringu wizyjnego w D.S. Nr 2 „Laura” wraz z
elementami monitoringu zewnętrznego**

KIELCE, al. TYSIĄCLECIA PAŃSTWA POLSKIEGO 17B

INWESTOR :

**POLITECHNIKA ŚWIĘTKRZYSKA
al. TYSIĄCLECIA PAŃSTWA POLSKIEGO 7, 25-314 KIELCE**

KLASYFIKACJA ROBÓT wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
32323500-8 Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa

Kielce, maj 2020r.

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

„Wykonanie systemu monitoringu wizyjnego w DS. Nr 2 „Laura” wraz z elementami monitoringu zewnętrznego”.

Zamawiającym jest Politechnika Świętokrzyska, al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce.

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne wykonania i odbioru robót, wspólne dla wszystkich rodzajów robót objętych przedmiotem zamówienia publicznego pn.: „Wykonanie systemu monitoringu wizyjnego w DS. Nr 2 „Laura” wraz z elementami monitoringu zewnętrznego”

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót, stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy wchodzący w skład Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia jako załącznik zawierający zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych i instalacyjnych (objętych przedmiotem zamówienia), obejmujący w szczególności wymagania materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określający zakres prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

1.4. Zakres Robót objętych STWiOR

1.4.1. Zakres robót oraz nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót.

Roboty budowlane w szczególności obejmują:

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

32323500-8 Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

1.5. Wyszczególnienie prac towarzyszących i robót tymczasowych w D.S. LAURA

- wykonanie zabezpieczeń z folii
- wywóz małych ilości gruzu

1.6. Informacje o terenie budowy

Teren budowy obejmuje pomieszczenia w budynku Domu Studenta nr 2 LAURA oraz teren kampusu Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją projektową, którą stanowią rysunki wraz z opisem przedmiotu zamówienia

w branży elektrycznej, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz przedmiar robót.

1.7.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze protokolarnie Wykonawcy Teren Budowy.

1.7.2. Zgodność Robót z ST.

Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

1.7.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

1.7.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska oraz otoczenia. Wykonawca będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej wynikające z zabrudzeń, hałasu lub innych przyczyn.

1.7.5. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Wykonawca będzie przestrzegał przy realizacji robót przepisów BHP. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni odzież ochronną dla pracowników zatrudnionych na placu budowy.

Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.7.6. Organizacja planu budowy

Wykonawca będzie zobowiązany do:

- utrzymania porządku na placu budowy;
- składowania materiałów i elementów budowlanych;
- utrzymania w czystości placu budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich materiałów budowlanych zastosowanych w trakcie wykonywania robót.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora.

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 Inwestora. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Wariantowe zastosowanie innego materiału musi być uzgodnione i zatwierdzone przez Inwestora przed jego zastosowaniem.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Stosowany sprzęt musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów oraz jakość wykonywanych robót oraz otoczenie zewnętrzne.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Organizacja budowy musi uwzględniać normalnie użytkowanie budynków Politechniki Świętokrzyskiej. Teren wokół budynku, istniejące drogi i place wewnętrzne umożliwią prawidłowe planowanie dostaw materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.

Do wykonania robót Wykonawca będzie mógł przystąpić po przekazaniu placu budowy przez Inwestora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót. Następstwa jakichkolwiek błędów spowodowanych przez Wykonawcę przy prowadzeniu robót zostaną poprawione przez niego na własny koszt.

Wykonywane roboty należy prowadzić zgodnie z normami, obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Osoby zatrudnione przy wykonywaniu prac muszą posiadać wymagane kwalifikacje oraz uprawnienia do prowadzenia i wykonywania robót, szczególnie dotyczy to osób pracujących na wysokościach

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wszystkie pomiary kontroli jakości będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Inwestor będzie oceniać zgodność stosowanych materiałów i robót po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli przeprowadzonej przez Wykonawcę.

6.2. Certyfikaty i deklaracje

Zamawiający dopuści do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Wszystkie dokumenty muszą być wykonane w języku polskim.

6.3. Dziennik budowy

Nie jest wymagany.

6.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, następujące dokumenty:

- protokół przekazania terenu budowy,
- protokół/ły odbioru robót,
- protokoły z ustaleń,
- korespondencję na budowie.

6.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej z prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.

Obmiar Robót będzie określać specyfikacja techniczna w postaci przedmiarów robót. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarach lub specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione przez Inwestora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do cyklicznej płatności na rzecz Wykonawcy.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów.

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stany rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi częściowemu: roboty zanikowe,
- d) odbiorowi końcowemu.

Gotowość danej części robót do odbioru Wykonawca zgłasza Inwestorowi. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja dokona oceny robót na podstawie przedłożonych dokumentów, oceny wizualnej oraz zgodności ze specyfikacją. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega od wymogów, a nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu – komisja dokona potrąceń wartości wykonanych robót.

8.1. Dokumenty do odbioru

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- atesty i certyfikaty oraz deklaracje zgodności materiałów,
- oświadczenie Kierownika budowy o zakończeniu robót,
- protokoły pomiarów elektrycznych,
- protokoły pomiarów torów transmisyjnych.

Wszystkie wskazane przez komisję odbiorową roboty poprawkowe lub uzupełniające będą określone w protokole. Termin ich wykonania ustali komisja.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Forma płatności ujęta jest w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Obowiązujące w Polsce normy i normatywy,

Prawo budowlane - ustawa z dnia 7 lipca 1994 (Dz.U. 2018 poz. 1202)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422 ze zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz.U.2003.47.401)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB Warszawa 2004,

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych ARKADY-1987r.;

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010.109.719).

II. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA (SST)

CZEŚĆ: ELEKTRYCZNA

1. WSTĘP

1.1. *Przedmiot SST*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych obejmujących wykonanie systemu monitoringu wizyjnego w DS. Nr 2 „Laura” wraz z elementami monitoringu zewnętrznego.

1.2. *Zakres stosowania SST*

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.3

1.3. *Zakres robót objętych SST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót instalacji CCTV w zakresie robót obejmujących:

- montaż 40szt.kamer wewnętrznych typ 2 wg SST,
- montaż 8szt.kamer wewnętrznych typ 1 wg SST,
- montaż 16szt.kamer zewnętrznych wg SST,
- montaż 1szt.rejestratora, 3szt. switchy i 1kpl.stacji roboczej z 2 szt. monitorów podglądu wizyjnego,
- ułożenie okablowania
- konfiguracja systemu
- wykonanie pomiarów

1.4. *Odpowiedzialność wykonawcy*

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

1.5. *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części I - „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, dla instalacji elektrycznych, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

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

3. OPIS KOMPONENTÓW SPRZĘTOWYCH SYSTEMU CCTV

Instalacja VSS

Budynek akademika DS.-2 LAURA zostanie wyposażony w lokalny system telewizji przemysłowej. Kamery systemu zostaną zainstalowane na zewnątrz i wewnątrz budynku, będą nadzorowały otoczenie zewnętrzne oraz wejścia do budynku i komunikację wewnętrzną. Rejestrator będzie zainstalowany w serwerowni głównej Politechniki Świętokrzyskiej (łącznik Ip Hali Nr3).

6.1. Kamery

Kamery zewnętrzne

Projektowane kamery zewnętrzne należy instalować nad oknami parteru. Kable skrętkowe do kamer prowadzić w głównych ciągach dla kabli SOS. Gniazdo przyłączeniowe kamer zainstalować w pomieszczeniu a kabel połączeniowy włączyć do kamery.

Wymagane parametry kamer zewnętrznych:

- Kamera zewnętrzna IP, tubowa np. (NVIP-5H-6412M/F);
- Regulacja obrazu: 3D
- Przetwornik obrazu nie gorszy niż: 5 MPX, matryca CMOS, 1/2.5", APTINA
- Liczba efektywnych pikseli nie gorsze niż: 2592 (H) x 1944 (V)
- Czułość nie gorsze niż: 0.017 lx/F1.4 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- Wymagany szeroki zakres dynamiki (WDR): TAK
- Wymagana cyfrowa redukcja szumu (DNR): TAK – 2D, 3D
- Zmienna ogniskowa obiektywu musi zawierać się w przedziale: motor-zoom f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
- Wymagany rodzaj przełączania: filtr podczerwieni mechaniczny
- Wymagany tryb przełączania minimum: automatyczny, czasowy, manualny
- Wymagany czujnik światła widzialnego: TAK
- Rozdzielczość strumienia wideo o nie gorszych parametrach niż: 2592 x 1944, 2592 x 1520, 2560 x 1440 (QHD), 2304 x 1296, 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
- Wymagany tryb wielostrumieniowy nie mniej niż: 3 strumienie
- Kompresja wideo/audio minimum zgodna z: H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG/G.711
- Kamera musi obsługiwać protokoły sieciowe takiej jak: HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, Multicast, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, SNMP, QoS, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, SSL, ICMP, Unicast
- Wsparcie dla protokołu ONVIF:TAK (Profile S/G)
- Konfiguracja kamery z poziomu: minimum przeglądarki Internet Explorer
- Kamera kompatybilna między innymi z oprogramowaniem NMS bez ograniczenia licencyjnego.
- Strefy prywatności minimum: 4
- Detekcja ruchu: TAK
- Obróbka obrazu umożliwiającą między innymi: obrót obrazu o 180°, wyostrażanie, odbicie lustrzane, tryb korytarzowy, przerzucenie obrazu w pionie, przerzucenie obrazu w poziomie
- Reakcja na zdarzenia alarmowe: TAK (e-mail z załącznikiem, zapis na FTP, zapis na kartę SD)
- Zasięg promiennika IR: Nie mniej niż 50m
- Kąt świecenia promiennika IR: 90°
- Wymagane Interfejs sieciowy: minimum 1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
- Temperatura pracy z zakresu: Od - 30°C do 60°C

Kamera wewnętrzna typ 1

Kamery typu 1 są przeznaczone do rejestracji obrazów z kuchni. Należy je instalować pod sufitem. Trasy kablowe prowadzić w kanałach PCV i metalowych jak dla okablowania strukturalnego.

Wymagane parametry kamer typu 1:

- Kamera wewnętrzna **IP – 2MPX**, wandaloodporna, kopułkowa np. NVIP-2VE-6602
- Oko kamery, chronione przez szkło. Nie dopuszcza się kamer z ochroną optyki na bazie poliwęglanu
- Przetwornik obrazu nie gorszy niż: matryca 2 MPX, matryca CMOS, 1/2.8”, SONY STARVIS
- Liczba efektywnych pikseli nie gorsze niż: 1945 (H) x 1097 (V)
- Czułość nie gorsze niż: .003 lx/F1.4 - tryb kolorowy, 0.0003 lx/F1.4 - tryb czarno-biały, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- Wymagany szeroki zakres dynamiki (WDR): TAK
- Wymagana cyfrowa redukcja szumu (DNR): TAK – 2D, 3D
- Zmienna ogniskowa obiektywu musi zawierać się w przedziale: $f=2.8 \sim 12$ mm/F1.4
- Wymagany rodzaj przełączania: filtr podczerwieni mechaniczny
- Wymagany tryb przełączania minimum: automatyczny, czasowy, manualny
- Wymagana regulacja poziomu przełączania: TAK
- Wymagany czujnik światła widzialnego: TAK
- Rozdzielczość strumienia wideo o nie gorszych parametrach niż: 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
- Prędkość przetwarzania zapisu o nie gorszych parametrach niż: 30 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD)
- Wymagany tryb wielostrumieniowy nie mniej niż: 2
- Kompresja wideo/audio minimum zgodna z: H.264, H.265, MJPEG/-
- Kamera musi obsługiwać protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, Multicast, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, QoS/DSCP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, SSL, ICMP, Unicast
- Wsparcie dla protokołu ONVIF: TAK - Profile S/G
- Konfiguracja kamery z poziomu: minimum przeglądarki Internet Explorer
- Języki: polski, angielski
- Kamera kompatybilna między innymi z oprogramowaniem NMS bez ograniczenia licencyjnego
- Strefy prywatności minimum: 4
- Detekcja ruchu: TAK
- Obróbka obrazu umożliwiającą między innymi: wyostanie, odbicie lustrzane, przerzucenie obrazu w pionie, przerzucenie obrazu w poziomie
- Reakcja na zdarzenia alarmowe: TAK (e-mail z załącznikiem, zapis na kartę SD)
- Zasięg promiennika IR: Nie mniej niż 50m
- Kąt świecenia promiennika IR: 90°
- Wymagane Interfejsy sieciowe: minimum 1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
- Zasilanie: 12 VDC, PoE
- Pobór mocy nie większy niż: 3 W, 8 W z włączoną funkcją IR.
- Temperatura pracy z zakresu: Od - 30°C do 60°C

Kamera wewnętrzna typu 2

Kamery tego typu zostaną umieszczone w ciągach komunikacyjnych. Instalację przewodową do tych kamer wykonać jak dla kamer typu 1.

Kamera wewnętrzna IP, wandaloodporna kopułkowa np. (NVIP-5V-6402M/F);

- Regulacja obrazu: 3D
- Przetwornik obrazu nie gorszy niż: **5 MPX**, matryca CMOS, 1/2.5”, APTINA
- Liczba efektywnych pikseli nie gorsze niż: 2592 (H) x 1944 (V)
- Czułość nie gorsze niż: 0.04 lx/F1.4 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- Wymagany szeroki zakres dynamiki (WDR): TAK
- Wymagana cyfrowa redukcja szumu (DNR): TAK – 3D

- Zmienna ogniskowa obiektywu musi zawierać się w przedziale: Motor zoom $f=2.8 \sim 12$ mm/F1.4
- Wymagany rodzaj przełączania: filtr podczerwieni mechaniczny
- Wymagany tryb przełączania minimum: automatyczny, czasowy, manualny
- Wymagana regulacja poziomu przełączania: TAK
- Wymagany czujnik światła widzialnego: TAK
- Rozdzielczość strumienia wideo o nie gorszych parametrach niż: 2592 x 1944, 2592 x 1520, 2560 x 1440 (QHD), 2304 x 1296, 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 720 (HD), 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
- Wymagany tryb wielostrumieniowy nie mniej niż: 3
- Kompresja wideo/audio minimum zgodna z: H.264, H.264+, MJPEG/G.711
- Kamera musi obsługiwać protokoły sieciowe: TCP/IP, NTP, FTP, DDNS, RTSP, UPnP, PPPoE, UDP, SMTP, DHCP
- Wsparcie dla protokołu ONVIF: TAK - Profile S/G
- Konfiguracja kamery z poziomu: minimum przeglądarki Internet Explorer
- Języki: polski, angielski,
- Kamera kompatybilna między innymi z oprogramowaniem NMS bez ograniczenia licencyjnego.
- Strefy prywatności minimum: 4
- Detekcja ruchu: TAK
- Obróbka obrazu umożliwiającą między innymi: wyostrenie obrazu, możliwość uzyskania odbicie lustrzanego. obrót obrazu o 180°
- Reakcja na zdarzenia alarmowe: TAK (minimum informacja wysyłana na e-mail, rejestracja na FTP)
- Zasięg promiennika IR: Nie mniej niż 30m
- Kąt świecenia promiennika IR: 90°
- Wymagane Interfejsy sieciowe: minimum 1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
- Temperatura pracy z zakresu: Od - 30°C do 60°C

6.2. Rejestrator obrazu

Rejestrator obrazu zostanie zainstalowany w Serwerowni Głównej Politechniki Świętokrzyskiej (łącznik Ip Hali Nr3). Połączenie pomiędzy rejestratorem a przełącznikami wizyjnymi pełnić będzie istniejący kabel światłowodowy łączący te budynki. Miejsce instalacji serwera wskaże pracownik politechniki Świętokrzyskiej.

Rejestrator

Wymagane parametry techniczne:

- Serwer/Rejestrator oparty na systemie operacyjnym: Microsoft Windows 10
- Archiwizacja uwzględniając: RAID 5
- Czas archiwizacji: minimum 14 dni
- Ilość obsługiwanych kamer: minimum 70
- Wspierane kamery/protokoły: między innymi NOVUS, RTSP
- Obsługiwana maksymalna rozdzielczość: nie mniej niż 4000 x 3000
- Kompresja obrazu poprzez standardy kodowania: minimum H.264, MJPEG, H.264+, H.265
- Wyjścia monitorowe: minimum 1 x Display Port, 1 x DVI, 1 x HDMI
- Wsparcie dla dwustrumieniowości: TAK
- Prędkość nagrywania nie gorsze niż o podanych parametrach:

2250 kl/s (75 x 30 kl/s dla 1280 x 720),
 1800 kl/s (60 x 30 kl/s dla 1920 x 1080),
 900 kl/s (60 x 15 kl/s dla 2048 x 1536),
 720 kl/s (60 x 12 kl/s dla 2560 x 1440)

- Wielkość strumienia: nie mniej niż 250 Mb/s (maksymalny strumień z kamer pracujących w systemie)
- Tryby nagrywania o minimalnych niezbędnych parametrach: ciągły, wyzwalany: ręcznie, wejściem alarmowym, detekcją ruchu
- Harmonogram rejestracji: każda kamera powinna być konfigurowalna oddzielnie, odrębny harmonogram rejestracji dla każdego dnia tygodnia oraz specyficznych dni (np. święta), konfiguracja z dokładnością: minimum 15 min, możliwość łączenia dowolnych trybów nagrywania
- Prędkość wyświetlania: minimum 720 kl/s przy założeniu dla 60 kamer w rozdzielczości 2592 x 1944
- Prędkość odtwarzania: minimum 108 kl/s przy założeniu dla rozdzielczości 2560 x 1440
- Wyszukiwanie nagrań: według powiązanych z ciągiem znaków, czasu oraz daty, powiązanych ze zdarzeniami
- Dyski wewnętrzne do rejestracji: dyski wbudowane: minimum 5 x HDD 6 TB przeznaczone do rejestracji 24/7
- Dysk systemowy: 1 x HDD 3,5" SATA
- Alarm: wejścia/wyjścia alarmowe w kamerach, detekcja ruchu, reakcja na zdarzenia alarmowe: SMS, e-mail, sygnał dźwiękowy, komunikat na ekranie PTZ, aktywacja nagrywania:
- Interfejs sieciowy między innymi takie jak: 2 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
- Obsługa protokołów sieciowych takie jak: HTTP, TCP/IP, UDP, FTP, DNS, RTSP, DHCP, UPnP, SMTP, IPv4
- Przepustowość nie gorsza niż: 250 Mb/s do wszystkich stacji klienckich
- Dostępne funkcje PTZ: między innymi zoom, obrót, uchył, presety
- Porty USB: minimum 6 x USB 3.0, 2 x USB 2.0
- Typ pacy pentapleks: TAK
- Menu ekranowe: wymagany język polski i angielski
- W zestawie: mysz i klawiatura komputerowa
- Możliwość sterowania poprzez: sieć komputerowa, klawiatura DCZ
- Temperatura pracy: od 5°C do 35°C
- Mocowanie: w szafie RACK 19"
- Wysokość w szafie RACK: 4U

Wymagane parametry dla rejestratora obrazu:

- Przestrzeń dyskowa urządzeń do cyfrowego zapisu obrazu należy tak dobrać, aby spełnić nadrzędne wymagania Inwestora:
- ✓ Typ strumienia: H.264
- ✓ Jakość zapisu / kompresja: tryb normal
- ✓ Ilość klatek na sekundę z każdej kamery: minimum 15 FPS
- ✓ Ilość godzin zapisu na dobę: 24h
- ✓ Wymagany czas archiwizacji: minimum 14 dni

Dostęp do wizji oraz zarejestrowanych obrazów z kamer musi być chroniony i zostanie udostępniany tylko osobom upoważnionym wskazanym przez Inwestora. Po minimalnym (nie krótszym niż 14 dni) okresie przechowywania zarejestrowanych obrazów najstarsze dane będą kasowane i w to miejsce zacznie się rejestracja nowych strumieni wizyjnych. Rejestratory/serwery muszą mieć opcję eksportu zarejestrowanych danych poprzez dysk twardy, port USB, sieć komputerową lub pamięć Flash w całości lub oddzielnie dla każdej kamery w postaci plików video avi. Użytkownik powinien mieć możliwość eksportu wybranego, dowolnego fragmentu nagrania.

Wymagania ogólne

Kompatybilność - Urządzenie zarządzające powinno współpracować z kamerami, serwerami i rejestratorami wideo poprzez wykorzystanie strumienia RTSP. W przypadku, gdy zamiast dedykowanego rejestratora będzie użyty serwer to oprogramowanie zainstalowane na nim powinno być kompatybilne z systemem operacyjnym Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 10. System musi być kompatybilny z istniejącym systemem NMS (Novus Management System) który ma w posiadaniu zamawiający.

Licencja - Licencja na oprogramowanie powinna zapewniać możliwość rejestracji i podglądu z wyspecyfikowanej liczby kamer IP oraz umożliwiać stworzenie wymaganej liczby stanowisk nadzoru. Licencja powinna umożliwiać rozbudowę systemu o kolejne kamery i/lub stanowiska nadzoru w ramach technicznych możliwości systemu.

Licencja powinna umożliwiać dodanie co najmniej jednej kamery z wykorzystaniem strumienia RTSP. Obsługa większej liczby strumieni RTSP powinna być możliwa po zakupie odpowiedniej dodatkowej licencji.

Specyfikacja techniczna oprogramowania

Oprogramowanie zarządzające powinno spełniać poniższe wymagania:

- Posiadać intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC i dedykowanej klawiatury z dżojstikiem
- Możliwość stworzenia systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient
- Możliwość podglądu obrazu z kamer IP, serwerów wideo IP oraz rejestratorów wideo kamer analogowych
- Możliwość nagrywania strumieni wideo i audio z kamer IP i serwerów wideo IP oraz strumieni wideo z rejestratorów wideo kamer analogowych
- Możliwość odtwarzania nagranych strumieni
- Możliwość kopiowania nagrań w celu ich odtworzenia poza stacją, na której zostały utworzone
- Możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie
- Możliwość dostosowania ustawień programu do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.
- Możliwość integracji z innymi systemami np. alarmowymi lub kasami fiskalnymi.
- Możliwość podglądu obrazu z kamer poprzez WWW
- Możliwość automatycznego wyszukiwania kompatybilnych urządzeń
- Możliwość zdalnego dostępu, również za pomocą aplikacji mobilnej
- Możliwość uruchomienia oprogramowania jako usługi systemowej

Interfejs graficzny

Oprogramowanie zarządzające powinno posiadać interfejs graficzny użytkownika (GUI) o następującej funkcjonalności:

- Interfejs powinien składać się z odrębnych paneli (docking panels) umożliwiających elastyczne dostosowanie GUI do potrzeb operatora: włączanie/wyłączanie dowolnych paneli w widoku, autoukrywanie nieaktywnych paneli, łatwe łączenie paneli, dokowanie do krawędzi, zagnieżdżanie paneli w jeden złożony panel z subpanelami dostępnymi w formie zakładek, przypisywanie układu paneli do konkretnego konta użytkownika
- Interfejs powinien umożliwiać wybór języka opisów i komend spośród następujących:
 - polski
 - angielski
- Możliwość zdefiniowania opisów pojawiających się na tle obrazów (OSD) w tym:
 - Ich rodzaju spośród przynajmniej następujących: nazwa kamery/strumienia, informacja o parametrach strumienia, informacja o obciążeniu procesora stacji roboczej
 - Ich koloru i położenia względem okna wideo
- Interfejs powinien umożliwiać obsługę programu (oraz kamer obrotowych) za pomocą myszki komputerowej, klawiatury PC oraz dedykowanej klawiatury USB z dżojstikiem 3-osiowym.

- Moduł interaktywnych map obiektu o następującej funkcjonalności: wielopoziomowość, przechodzenie między zagnieżdżonymi poziomami za pomocą skrótów (aktywnych obszarów mapy), ikony symbolizujące części systemu (kamery, wejścia/wyjścia alarmowe) na bieżąco informujące o stanie powiązanego z nimi fizycznego elementu
- Podgląd obrazu z kamery na tle mapy po najechaniu na ikonę kursorem myszy lub po kliknięciu w oddzielnym oknie wideo
- Edytor map umożliwiający tworzenie własnych map obiektów w oparciu o pliki graficzne obiektu i predefiniowane ikony-elementy z możliwością definiowania wzajemnego położenia i zachowania elementów mapy

Struktura rozproszona serwer-klient

Oprogramowanie powinno posiadać możliwość rozdzielenia funkcji nagrywania i podglądu strumieni. Do realizacji tych funkcji służą dwa odrębne moduły (klient i serwer) wybierane w momencie instalacji oprogramowania na danej stacji roboczej.

Oprogramowanie powinno posiadać możliwość instalacji na jednej stacji roboczej obu modułów jednocześnie, tzn. realizacji funkcji serwer i klient na jednej stacji roboczej.

Oprogramowanie pracujące w trybie serwer powinno:

- Umożliwiać rejestrację nieograniczonej programowo liczby strumieni. Ograniczenie może wynikać jedynie z wydajności sprzętu i technologii zastosowanych w danej stacji roboczej i całym systemie
- Umożliwiać rejestrację strumieni z innych stacji serwerowych (funkcja bezpieczeństwa - redundancja i rozproszenie zapisu)
- Umożliwiać serwowanie strumieni do innych stacji - klientów.
- Umożliwiać definiowanie, które strumienie będą serwowane do poszczególnych stacji klienckich (operatorów)
- Umożliwiać definiowanie limitów ilości serwowanych strumieni i priorytetów użytkowników odbierających strumienie w ramach tych limitów

Podgląd obrazu z kamer IP

Oprogramowanie powinno pozwalać na wyświetlanie obrazów transmitowanych „na żywo” z następujących typów urządzeń: kamer IP, serwerów wideo, rejestratorów wideo oraz strumieni serwowanych przez stacje serwerowe-rejestrujące (w szczególnym przypadku rejestracja i wyświetlanie może odbywać się na tej samej stacji roboczej).

Oprogramowanie powinno umożliwiać podgląd strumieni: w formacie minimum H.264, w rozdzielczości od 360x288 (CIF) do minimum 3072x2048 (6M) z prędkością odświeżania od 1 do minimum 30 kl/s.

Podgląd obrazów powinien odbywać się w dedykowanych oknach wideo o następujących możliwościach:

- Przynajmniej sześć niezależnych okien wideo z możliwością wyświetlania obrazu „na żywo” i odtwarzanego
- Możliwość wyświetlania obrazów w podziale minimum 1x1; 2x2; 1x1+1x1; 2x2+1x1; 2x2+2x2; 1x1+2x2 w trybie serwer
- Możliwość wyświetlania obrazów w podziale minimum 1x1; 1x2; 2x1; 2x2; 3x1; 3x2; 3x3; 3x4; 4x1; 5x5; 6x4; 6x6; 6x7 7x4; 1+3; 1+5; 1+7; 1+8; 1+9; 1+12; 1+16; w trybie serwer-klient
- Możliwość dodawania i zapisywania nieograniczonej ilości widoków – podziałów użytkownika
- Możliwość sekwencyjnego przełączania widoku pomiędzy kolejnymi strumieniami z regulowanym czasem przełączania
- Wybór kamer wyświetlanych może odbywać się metodą „przeciągania” z listy dostępnych urządzeń jak również z poziomu mapy obiektu
- Możliwość przypisania danego kanału wideo do okienka na ekranie
- Adaptacyjna zmiana wyświetlanego strumienia wideo z kamery w zależności od ilości obrazów w podziale

- Przechwycenie i zapisanie klatki obrazu wideo do pliku graficznego w formacie minimum BMP, JPG i PNG
- Cyfrowe przybliżenie obrazu wideo

Rejestracja strumieni

Oprogramowanie powinno pozwalać na zapis strumieni wideo i audio wysyłanych z kamer IP, serwerów wideo IP i innych stacji serwerowych. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:

- Oprogramowanie powinno umożliwiać nagrywanie więcej niż jednego strumienia z jednego urządzenia np. z kamery wielostrumieniowej.
- Oprogramowanie powinno umożliwiać nagrywanie strumieni: w formacie minimum H.264 od rozdzielczości 360x288 (CIF) do minimum 3072x2048 (6M) , z prędkością od 1 do minimum 30 kl/s
- W trybie nagrywania pełnych strumieni lub tylko klatek bazowych
- Każdemu strumieniowi można przydzielić odrębną przestrzeń na dysku (dyskach) tzn. cykl nadpisywania może być różny dla poszczególnych strumieni
- Oprogramowanie powinno umożliwiać nagrywanie zarówno na dyskach lokalnych wbudowanych jak i sieciowych z wykorzystaniem protokołu iSCSI.

Tryby nagrywania

- Z wyróżnieniem trybów: nagrywanie ciągłe, nagrywanie po detekcji ruchu, nagrywanie po wystąpieniu alarmu na wejściu alarmowym, nagrywanie inteligentne (zwiększenie ilości klatek po wystąpieniu zdarzenia)
- Odrębny harmonogram dla każdego strumienia wideo
- Odrębne ustawienia dla każdego dnia tygodnia, odrębne ustawienia dla świąt i innych zdefiniowanych dni szczególnych
- Dokładność ustawienia harmonogramu nie mniejsza niż 15min
- Nagrywanie prealarmowe do 30 sekund sprzed zdarzenia
- Nagrywanie po zdarzeniu do 10 minut
- Oprogramowanie powinno posiadać funkcję szacowania czasu nagrywania przy zadanych parametrach zapisu
- Oprogramowanie powinno umożliwiać szybkie podejście czasowego zakresu nagrań znajdujących się na dysku bez konieczności rozpoczęcia odtwarzania nagrań
- Oprogramowanie powinno umożliwiać zapis strumieni pobieranych z rejestratorów i urządzeń IP w trybie tzw. nagrywania napadowego z możliwością zdefiniowania czasu trwania tego nagrywania. W zależności od typu modułu nagrywanie to będzie zrealizowane na danej stacji roboczej lub stacji serwerowej, z którą aktualnie nawiązane jest połączenie.

Kopiowanie nagrań

Oprogramowanie powinno umożliwiać kopiowanie nagrań w celu ich późniejszego odtwarzania poza stacją, na której zostały utworzone. Wymagana jest co najmniej następująca funkcjonalność:

- Kopiowanie nieograniczonej programowo liczby strumieni z wybranego przedziału czasowego
- Kopiowanie poszczególnych strumieni do formatu avi (wraz z dźwiękiem, jeśli był rejestrowany)
- Kopiowanie poszczególnych strumieni do formatu własnego programu umożliwiającego otwarcie aplikacją do odtwarzania pracującą niezależnie od oprogramowania zarządzającego
- Możliwość wskazania dowolnego zakresu nagrań do skopiowania
- Możliwość ograniczenia rozmiaru plików-kopii
- Możliwość zdefiniowania folderu docelowego do skopiowania
- Eksport wielu kanałów wraz z plikiem odtwarzacza do jednego pliku
- Możliwość opóźnienia rozpoczęcia eksportu materiału wideo

- Możliwość zrobienia zrzutu ekranu i wydrukowanie go

Konfiguracja funkcji programu

Oprogramowanie powinno zapewniać szerokie możliwości konfiguracji dostępnych funkcji i ich działania, w tym przynajmniej następujące:

- Konfiguracja kont użytkowników
- Tworzenie nieograniczonej programowo liczby grup użytkowników z możliwością nadania odrębnych uprawnień każdej z grup
- Tworzenie nieograniczonej programowo liczby kont użytkowników w ramach każdej grupy, zabezpieczonych odrębnymi hasłami
- Możliwość przypisania do każdej grupy użytkowników nieograniczonej programowo liczby masek prywatności definiowanych dla każdego strumienia wideo
- Możliwość przypisania grupie użytkowników prawa do wybranych okien wideo
- Zdefiniowanie konta użytkownika, na które nastąpi automatyczne zalogowanie po uruchomieniu aplikacji

Integracja z innymi systemami

Oprogramowanie powinno zapewniać integrację z innymi systemami w zakresie nie mniejszym niż poniższa funkcjonalność:

- Możliwość integracji programu z serwerem Active Directory, umożliwiającą dodawanie i logowanie użytkowników domenowych
- Możliwość integracji stacji roboczej z modemem wysyłającym wiadomości tekstowe SMS. Wysyłanie wiadomości po wystąpieniu określonego zdarzenia zdefiniowane w ustawieniach programu
- Możliwość integracji z innymi systemami

Dopuszczalne oprogramowanie zarządzające

- Dostarczonym oprogramowaniem powinno odpowiadać funkcjonalności oprogramowania NMS – Novus Management System
- Dopuszcza się zastąpienie wymienionego oprogramowania na inne o parametrach nie gorszych od opisanych. Zamiana jest możliwa za zgodą zamawiającego po uprzednim przedstawieniu porównania oprogramowania zastępującego z zalecanym.

Instalacja i obsługa

Osoba instalująca oprogramowanie na stacjach roboczych winna być przeszkolona przez dostawcę oprogramowania.

3.6 Wymagania ogólne dla kamer:

3.6.1 Dostępność

- Kamera powinna być oficjalnie dystrybuowanym seryjnym produktem przeznaczonym do pracy w systemach ciągłego nadzoru (24/7).
- Kamera powinna bazować na sprawdzonych komponentach i technologiach. Powinna wykorzystywać powszechnie znane i sprawdzone protokoły transmisji.

3.6.2 Gwarancja

- Instalacja, konfiguracja, programowanie i inne prace związane z uruchomieniem systemu w oparciu o produkt powinny być wykonywane przez wykwalifikowany personel, który

został przeszkolony przez dostawcę w zakresie instalacji i serwisowania danego urządzenia.

3.6.3 Wymagane certyfikaty i standardy

- Kamera powinna spełniać następujące dyrektywy:
 - EMC 2004/108/EC
 - LVD 2006/95/EC
 - WEEE (2002/96/EC)

WYKONANIE INSTALACJI

Podczas wykonywania instalacji Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich instrukcji przekazanych przez producenta w dokumentacji dołączonej do produktu aby zapewnić poprawne i niezawodne działanie systemu opartego o dany produkt.

Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany i przeszkolony personel.

Akcesoria (obudowy, uchwyty, adaptery itp.) użyte podczas instalacji powinny być dedykowane do danej kamery lub zaaprobowane przez producenta kamery.

Cały system będzie połączony z siecią Ethernet.

Zaproponowany system i oprogramowanie powinno być kompatybilne z oprogramowaniem, które Zamawiający posiada w innych lokalizacjach (Domy Studenta FILON, MIMOZA, Hala sportowa, itp.).

3.9. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określony na podstawie Polskich Norm, Krajowych Ocen Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację właściwości użytkowych i certyfikat zgodności z Polską Normą lub Krajową Oceną Techniczną.

3.10. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. 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 niezapłaceniem.

3.11. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

5. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części ogólnej specyfikacji technicznej.

6. WYKONYWANIE ROBÓT

6.9. *Ogólne zasady wykonywania robót.*

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

6.10. *Trasowanie*

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

6.11. *Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów*

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Przy układaniu przewodów na uchwytach :

- odległości między uchwytami dla przewodów kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m.
- rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach :
- na przygotowanej trasie należy podłożyć specjalne (korytka, wsporniki itp.) mocować zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe „luzem” lub mocować (w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych oraz kierunku trasy poziomego, pionowego)

6.12. *Przejścia przez ściany i stropy*

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia między strefami pożarowymi lub o średnicy powyżej 4mm muszą być uszczelnione p. pożarowo. Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka itp. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych. Do podłoży tych można mocować sprzęt i osprzęt.

6.13. *Próby montażowe*

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno - pomiarowych) i próbnym uruchomieniem) poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktozem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od :

- 0,25 MΩ dla instalacji 230 V,
- 0,50 MΩ dla instalacji 400 V,

b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji. Mierzona induktozem 500 V nie może być mniejsza od 1 MΩ,

c) sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych

d) sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania

4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

7.9. *Badania i pomiary*

Inspektor Nadzoru winien być świadkiem wszystkich pomiarów, w tym celu winien być zawiadomiony o terminie pomiarów z tygodniowym wyprzedzeniem. Wykonawca winien opracować i przekazać Inspektorowi Nadzoru harmonogram pomiarów i rozruchu. Sprawozdanie z pomiarów winno być zgodne z poniższym:

- Przed uruchomieniem urządzenia elektrycznego, Wykonawca winien wykonać odpowiednie pomiary by ustalić, że cały sprzęt, urządzenia i oprzewodowanie został właściwie zamontowany, jest w odpowiednim stanie i będzie pracować zgodnie z założeniami.
- W trakcie instalacji układanie kabli będzie nadzorowane przez Inspektora Nadzoru.
- Pomiary kabli będą wykonane zgodnie z procedurą wymienioną poniżej.

Pomierzone wartości wszystkich pomiarów opisanych w tej specyfikacji inny być zarejestrowane przez Wykonawcę. Wyniki pomiarów, których wartość odbiega od średnich pomiarów takich samych urządzeń o więcej niż 25% powinny być przedstawione Inżynierowi do specjalnego zatwierdzenia nawet, jeśli osiągają one wartość akceptowalnego minimum. Wykonawca dostarcza cały sprzęt pomiarowy. Wszelkie połączenia i osłony zdjęte w trakcie pomiarów winny być przywrócone a sprzęt pozostawiony gotowy do pracy.

8. OBMIAR ROBÓT

8.9. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne”.

8.10. *Jednostka obmiarowa*

Jednostki obmiarów robót ;

- dla układania kabli i przewodów, listew i koryt instalacyjnych - m
- urządzenia wraz z elementami montażowymi i pomocniczymi - szt. (kpl)
- oznakowanie instalacji - kpl.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.9. Odbiór końcowy:

Przy odbiorze instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych przewodów, w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów, elementów i urządzeń,
- prawidłowość wykonania i zabezpieczenia połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów,
- odległości przewodów względem siebie, względem przegród budowlanych i innych instalacji ,
- prawidłowość działania zabezpieczeń,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- stan izolacji,
- prawidłowość realizacji funkcji sterowniczych, sygnalizacyjnych, alarmowych i programów użytkowych,
- prawidłowość wykonania mocowań oraz konstrukcji i korytek tras kabli i przewodów,
- prawidłowość zainstalowania aparatów i urządzeń,
- jakość wykonania przejść przez przegrody budowlane a w szczególności zastosowania odpowiednich uszczelnień w przypadku przejść przez przegrody i strefy pożarowe,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej specyfikacji technicznej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

NORMY:

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa .Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część6: Sprawdzanie

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-EN 60598-1:2011 Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania

PN-E-90050:1987 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe -- Ogólne wymagania i badania 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania; IDTEN 50346:2002 (gr. cen. P). Data publikacji: 2004-03-26

Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2004 poz 1138).