

1. Część ogólna

Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji budowlanych odnosi się do wymagań dla poszczególnych oczekiwań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji teletechnicznych, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „Przebudowa i rozbudowa budynku A i budynku B, zmiana sposobu użytkowania budynku B - budynku gospodarczego na budynek szkolnictwa wyższego (Biblioteka), budowa budynku C (Budynek gospodarczy dla potrzeb UAM) i podziemnego łącznika pomiędzy budynkami A i B oraz budowa podziemnego zbiornika na wodę deszczową, remont elewacji budynku E, rozbiórka budynków C, C1 i F w ramach inwestycji pod nazwą Budowa siedziby Instytutu Historii Sztuki i Wydziału Nauk o Sztuce Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza przewidzianej do realizacji na działkach ewidencyjnych: nr 32 i części działki 33/2, arkusz 23, obręb Poznań (306401_1.0051) położonych w Poznaniu przy ul. H. Wieniawskiego 1 i 3. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną”

1.1.1. Przedmiot robót

Przedmiotem robót, będących tematem niniejszego opracowania są roboty w zakresie instalacji budowlanych wykonanych w ramach Budowy w zakresie pełnej realizacji budowlanej ww. obiektu i oddania go do użytku zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia ogłoszoną przez Inwestora w ramach procedury przetargowej, a także ogólnie obowiązującym prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz znajomością sztuki budowlanej.

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

Roboty budowlane podstawowe:

45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych, a w szczególności obejmują:

45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania.

45312100-8 - Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych.

45312200-9 Instalowanie systemów alarmowych

45314320-0 Instalacje okablowania komputerowego

31625200-5 Systemy przeciwpożarowe

32410000-0 Lokalna sieć komputerowa

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikację Techniczną należy rozumieć i stosować wyłącznie w zakresie przewidzianym powyżej dla danego zadania inwestycyjnego należy rozpatrywać ze Specyfikacją Ogólną Warunków Wykonania i odbioru robót budowlanych zawierającą wymagania ogólne nadrzędne dla wszystkich specyfikacji szczegółowych.

Niezależnie od postanowień Warunków Szczególnych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Prace tymczasowe i towarzyszące:

- inwentaryzacja powykonawcza
- wykonanie tymczasowych przyłączy wody, energii elektrycznej, kanalizacji, telekomunikacji i innych mediów potrzebnych Wykonawcy.

1.4 Informacje o terenie budowy

Informacje zawarte w tym punkcie zawierające wszystkie niezbędne dane, istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Budowy wybranego przez Przedstawiciela Inwestora. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić osoby wyznaczone przez Inwestora, które dokonają odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji projektowej i w Specyfikacji Technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia i przechowywania na Terenie Budowy wszystkich wymaganych prawem polskim dokumentów. Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych dokumentów nawiązują do dokumentów odniesieni niniejszej Specyfikacji.

Zaginięcie lub uszkodzenie w stopniu uniemożliwiającym odczytanie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla osób wyznaczonych przez Inwestora i przedstawione do wglądu na ich życzenie.

Wykonawca wyznacza na cały okres prowadzenia prac Kierownika Robót posiadającego odpowiednie uprawnienia wg prawa polskiego i prowadzącego Dziennik Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia swojego odcinka Budowy w okresie trwania realizacji budowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony danych Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanemu przez realizowane Roboty albo przez personel Wykonawcy.

2. Wymagania dotyczące właściwości urządzeń i materiałów

2.1 Instalacja sieci teletechnicznych

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wg zasad niniejszej specyfikacji technicznej są materiały zawarte w zestawieniu projektu wykonawczego i przedmiaru kosztorysowego. Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadanych atestów, certyfikatów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, każdorazowo przed zastosowaniem muszą uzyskać akceptację Inwestora. Ewentualne proponowane zamienniki muszą być zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta.

2.1.1 Elementy systemu SSP

Centrala:

- Centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona do stosowania w obiektach o skomplikowanej budowie lub rozproszonych na rozległym terenie, z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej,
- centrala sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych, koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wystawianiu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji, do centrum monitorowania lub systemu nadzoru, ochrony przeciwpożarowej różnego rodzaju obiektów, zwłaszcza dużych lub rozległych np. hoteli, biur, magazynów, obiektów zabytkowych, „inteligentnych” budynków z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej.

Przystosowana jest do pracy ciągłej w pomieszczeniach o małym zapyleniu, w zakresie temperatur od - 10 °C do + 55 °C i przy wilgotności względnej powietrza do 80 % przy + 55 °C.

Centrala umożliwia:

- wykrywanie pożaru (zadymienia),
- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania,
- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie), automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, wentylatory itp.) systemu oddymiania,
- automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali,
- akumulatory 90Ah / 72h podtrzymania/0,5 h w trybie alarmu
- 6 pętli (w tym 5 dozorowych i jedna sterowań).

System oddymiania klatki schodowej w budynku A

Klatka schodowa w budynku A wyposażona będzie w system oddymiania. Zastosowano certyfikowany system wyposażony w szafę sterująco-zasilającą zainstalowaną w pomieszczeniu A.-1.02. (ujęte w projekcie branży sanitarnej) , elementem detekcyjnym są czujki dymu systemu SSP

Charakterystyka techniczna czujek oraz pozostałych elementów systemu SSP:

- **optyczna czujka dymu**, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym widzialny. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej . Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarc. Instalowana jest w dedykowanym gnieździe . Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz od TF7 do TF9. Czujka ma możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu. Dwa detektory dymu IR oraz UV.
- wielosensorowa czujka dymu i ciepła, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na ruch powietrza i na zmiany ciśnienia. . Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarc. Instalowana jest

w gnieździe . Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF6 oraz TF8.

- Radiowa czujka dymu Zasilanie bateryjne Napięcie pracy Max pobór prądu w stanie dozoru Max pobór prądu w stanie uszkodzenia lub alarmowania 2 baterie litowe CR123 3 V < 80 μ A < 1 mA Zakres częstotliwości pracy toru radiowego Odległość od adaptera – zależnie od tłumienia środowiska Sposób komunikacji radiowej 863-870 MHz do 100 m wielokanałowy z potwierdzeniem Czas pracy w dozowaniu Liczba programowanych progów czułości Wykrywane pożary testowe: Kodowanie adresu 3 lata 3 od TF1 do TF5 oraz TF8 programowane z centrali .
- **ręczny ostrzegacz pożarowy** jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętłach dozorowych central sygnalizacji pożarowej . Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy – 25 °C do + 55 °C i wilgotności względnej do 95 % przy 40 °C, szczelność obudowy IP 30.
- **Kanałowa adresowalna czujka dymu** , wyposażona w izolator zwarć jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, nadzorując powietrze w kanałach wentylacyjnych i innych, gdzie ze względu na przekrój kanału, szybki ruch powietrza i inne czynniki, bezpośrednie zainstalowanie samej czujki w kanale nie jest możliwe. W standardzie rurka 240mm. Zasilana z pętli dozorowej.
- **Centrala zasysająca z optyczną czujką dymu**- stosowana do dozoru szybów windowych oraz magazynu książek
Wersja kompaktowa , bardzo wczesne wykrywanie pożarów, dzięki innowacyjnej technologii wysoko czułego źródła światła HPLS,
• wysoka odporność na fałszywe alarmy, dzięki zdolności wzorcowego rozpoznawania pożarów LOGIC·SENS,
powierzchnia dozoru jednego otworu odpowiada, zgodnie z VDE 0833-2, powierzchni dozoru jednej czujki punktowej. Zasilanie centrali 24V DC , pobór prądu w trybie dozoru 0,105A , w trybie alarmu 140mA. Praca w klasie B , maksimum 6 otworów próbkujących.
- moduł 4 wejścia niskonapięciowe, zasilanie z pętli dozorowej ,
- moduł 4 wejścia niskonapięciowe, 4 wyjścia niskonapięciowe (2A/30V AC/DC, 0,27A/230V AC) zasilanie z pętli dozorowej
- **Sygnalizator optyczno-akustyczny** - sygnalizator po podłączeniu napięcia zasilania generuje sygnał optyczny impulsowy o czasie rozbłysku krótszym od 0,2 s oraz sygnał akustyczny, zgodny z bieżącymi nastawami. Częstotliwość generowanego sygnału optycznego wynosi 0,5 Hz. Elementem generującym światło są diody LED, umieszczone w obudowie (kloszu) tworzącym układ optyczny. Sygnał akustyczny jest generowany przez przetwornik piezoceramiczny.
Zasilanie 16-32V DC , standard 24V DC , pobór prądu <0,094A. Obudowa czerwona , światło czerwone. Podłączany przez puszkę przyłączeniową PH90.
- **Zasilacz sygnalizatorów optyczno-akustycznych**
Zasilacz sygnalizatorów optyczno-akustycznych , 2 (możliwe mak. 4) tory wyjściowe , 24V/4A, wyposażony w moduł zarządzania sygnalizacją (obsługa do 4 linii , max. 2A na linię, sygnał załączenia osobny dla każdej linii) oraz moduł pętlowy pozwalający na włączenie zasilacza w pętlę centrali SSP, moc 150W , maksymalny prąd ciągły 4A , akumulatory 2x18Ah.

2.1.2 Wykonanie systemu SSP

Linie dozorowe należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacynym o izolacji PVC i uniepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x0,8 LSOH lub ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH90 (do linii dozorowych z elementami kontrolno-sterującymi o czasie opóźnienia powyżej 1 min).

Linie sterowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH90 lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Linie monitorowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x0,8 o klasie odporności ogniowej PH90.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, windy, drzwi) należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

Linie monitorowania przeciwpożarowych klap odcinających należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacynym o izolacji PVC i uniepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x0,8 LSOH.

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej,

odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,

czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie, w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek

od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,

odległość instalowanie nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wylotowych i 0,5m od otworów wlotowych wentylacji oraz klimatyzacji,

sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,

czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,

dotychczasowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości

od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,

w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku

do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę,

by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 6,2 m dla czujek dymu, 4,5 m dla czujek ciepła,

dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej, ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,

przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,

łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,

ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych

(np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,

przewody instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,

przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,

wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą EI.

- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

2.1.3 Zakres prac wykonawcy systemu SSP

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowego projektu wykonawczego opartego na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem jego wymagań i charakterystyk technicznych .
- Wykonanie obliczeń pojemności akumulatorów centrali SSP oraz zasilaczy pożarowych przy uwzględnieniu poboru prądu zastosowanych przez wykonawcę urządzeń (takich jak sygnalizatory akustyczno-optyczne , centralki zasysające)
- Porównanie parametrów technicznych (poziom dźwięku , parametry optyczne) wybranych przez wykonawcę sygnalizatorów akustyczno-optycznych i w przypadku gdy ich parametry są niższe od referencyjnych skorygowanie ilości i rozmieszczenia sygnalizatorów.
- Przygotowanie matrycy sterowań pożarowych i jej bieżąca aktualizacja uwzględniająca zmiany wprowadzane w schemacie systemu SSP .
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robot w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.

- Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowanie finalnej matrycy sterowań pożarowych wykonanej na bazie dokumentacji powykonawczej systemu SSP.
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych, protokołów pomiarów torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych, certyfikatów.
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.
 - Przeprowadzenia odbioru systemu przez służby Państwowej Straży Pożarnej

System oddymiania klatek schodowych:

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowych projektów wykonawczych opartych na docelowym certyfikowanym sprzęcie z uwzględnieniem jego wymagań .
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania współpracującego z systemem SSP.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych, certyfikatów.
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.
- Przeprowadzenia odbioru systemu przez służby Państwowej Straży Pożarnej

2.2.1 Wymagania dla elementów pasywnych sieci LAN

Wymagania dla kabli symetrycznych F/FTP kat.6_A

Ze względu na minimalizowanie wymiarów przepustów kablowych oraz traktów prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,5mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH). W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami należy zastosować kable ekranowane kategorii 6_A o konstrukcji F/FTP (każda para ekranowana za pomocą folii aluminiowej oraz wspólny ekran dla wszystkich par z folii aluminiowej). Ekran z folii aluminiowej redukuje zakłócenia niskich częstotliwości w tym ANEXT zapewniając doskonałe parametry transmisyjne dla wszystkich częstotliwości. Dla zapewnienia odpowiedniego marginesu bezpieczeństwa pracy w długim okresie użytkowania kabel musi posiadać pozytywne parametry transmisyjne w zakresie częstotliwości do min. 650MHz.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego F/FTP kategoria 6_A;

- przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- rodzaj osłony zewnętrznej: LSFRZH;
- NVP – min. 79%;
- zgodność z IEC 61156-5, EN 50575;
- euroklasa – B2ca-s1a-d1-a1;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++);
- temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- zgodność z ISO 11801 Kategoria 6_A/Klasa E_A;
- certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale dla ISO 11801 Klasa E_A;

Wymagania dla modułów gniazd ekranowanych RJ45 kat.6_A

Moduł gniazda RJ45 musi składać się z dwóch funkcjonalnych sekcji: sekcji przedniej, zawierającej interfejs RJ45 oraz złącza IDC dedykowane dla par transmisyjnych, oraz sekcji tylnej, pełniącej rolę menadżera par. Konstrukcja modułu nie może w żaden sposób ingerować w geometrię kabla, w szczególności w geometrię skręconych par, co negatywnie wpływa na parametry transmisyjne. Gniazdo po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran modułu ma szczelnie przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla). Moduł musi zapewniać pełną kompatybilność z sekwencjami terminowania T568A oraz T568B, przy czym terminowanie kabli musi odbywać się wyłącznie przy użyciu narzędzi umożliwiających jednoczesne zaciśnięcie wszystkich ośmiu żył jednym ruchem. Wymagany jest montaż zapewniający maksymalną długość rozplotu par nieprzekraczającą 6mm, co gwarantuje optymalną wydajność transmisji, wysoką powtarzalność oraz szybkość montażu. Niedopuszczalne są moduły wymagające narzędzi uderzeniowych lub umożliwiających terminowanie bez użycia narzędzi.

Minimalne wymagania dla ekranowanych modułów gniazd RJ45:

Wydajność i parametry

- kategoria 6_A zgodna z ISO 11801 - wymagany certyfikat komponentowy niezależnego laboratorium;
- wymagany certyfikat niezależnego laboratorium na kanał transmisyjny w konfiguracji 4-złączowej do 100m;

- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++), HDBase-T (100W);
- gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;
- minimum 2000 cykli połączeniowych;
- wymagany zakres temperatury pracy: od -10°C do +75°C;
- zgodność z dyrektywą RoHS, IEC 60603-7,
- każdy moduł ma być fabrycznie testowany przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń a następnie indywidualnie oznakowany numerem seryjnym (lub w inny sposób) aby łatwo można było w razie potrzeby zweryfikować wyniki tych pomiarów u producenta;
- od strony paneli krosowych należy stosować moduły z automatyczną klapką przeciw kurzową zapewniającą ochronę min. IP40 – klapka musi pracować na sprężynie i otwierać się do środka modułu tak aby nie było potrzeby ręcznego otwierania klapki przed włożeniem wtyku;
- konstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;
- moduł musi zapewniać ekranowanie 360° zintegrowane z modułem – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do gniazda oraz stabilne połączenie elektryczne z panelem krosowym w celu prawidłowego uziemienia;

Terminowanie

- terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu dla wszystkich 4 par w tym samym momencie;
- konstrukcja modułu musi umożliwiać wyprowadzenie kabla pod kątem 45° z tyłu modułu w zależności od potrzeby w lewo, prawo, do góry i w dół;
- dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika zarówno dla drutu jak i linki musi się zawierać w przedziale minimum od 22AWG do 26AWG;
- moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;
- podczas terminowania należy wykorzystywać schemat T568B;

Wymagane testy mechaniczne, elektryczne i środowiskowe gniazd

Wymaga się aby producent gniazd przeprowadzał i podawał do wiadomości w kartach katalogowych testy wg. poniższych norm:

- IEC 512-6c, IEC 512-6d, IEC 512-9a, IEC 512-13b, IEC 352
- IEC 512-2a, IEC 512-4a, IEC 512-3a
- IEC 512-11g, IEC 512-9b, IEC 512-11c, IEC 512-11d, IEC 512-11a

Wymagania dla wtyków ekranowanych RJ45 kat.6_A (MPTL)

Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki RJ45(MPTL) montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.

Wtyk RJ45 musi składać się z dwóch funkcjonalnych sekcji: sekcji przedniej, zawierającej interfejs RJ45 oraz złącza IDC dedykowane dla par transmisyjnych, oraz sekcji tylnej, pełniącej rolę menadżera par. Konstrukcja wtyku nie może w żaden sposób ingerować w geometrię kabla, w szczególności w geometrię skręconych par, co negatywnie wpływa na parametry transmisyjne. Wtyk po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran wtyku ma szczelnie

przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla). Moduł musi zapewniać pełną kompatybilność z sekwencjami terminowania T568A oraz T568B, przy czym terminowanie kabli musi odbywać się wyłącznie przy użyciu narzędzi umożliwiających jednoczesne zaciśnięcie wszystkich ośmiu żył jednym ruchem. Wymagany jest montaż zapewniający maksymalną długość rozplotu par nieprzekraczającą 6mm, co gwarantuje optymalną wydajność transmisji, wysoką powtarzalność oraz szybkość montażu. Niedopuszczalne są wtyki wymagające narzędzi uderzeniowych lub umożliwiających terminowanie bez użycia narzędzi.

Minimalne wymagania dla wtyków RJ45

- zgodność z ISO 11801 Kategoria 6_A/Klasa E_A;
- wymagany certyfikat niezależnego laboratorium na kanał transmisyjny zgodnie z ISO IEC 11801 w konfiguracji min. 4-złączowej do 100m;
- zgodność z wymaganiami standardów IEEE802.3af (PoE), IEEE802.3at(PoE+), IEEE802.3bt(PoE++), HDBase-T (100W);
- minimum 2000 cykli połączeniowych;
- wtyki muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;
- możliwość ponownej terminacji wtyku – min. 20;
- wymagany zakres temperatury pracy: -40°C do +85°C;
- zgodność z dyrektywą RoHS, IEC 60603-7, klasa szczelności IP20 IEC 60529;
- wtyk wykonany z cynkowego odlewu ciśnieniowego zapewniający ekranowanie 360° – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do wtyku;
- wtyk musi mieć prostą konstrukcję, która umożliwia szybkie terminowanie w każdych warunkach i składać się z nie więcej niż 2-óch części;
- wtyk musi umożliwiać terminowanie kabli o różnej grubości drutu i linki – przynajmniej w zakresie od 22 do 26 AWG;
- możliwość terminowania na kablach o różnej średnicy – przynajmniej w zakresie od 6mm do 9mm;
- z racji na montaż w urządzeniach, które mogą mieć ograniczoną przestrzeń moduł musi mieć kompaktowe wymiary tzn. nie dłuższy niż 47mm;

Wymagania dla paneli krosowych STP w wersji prostej

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności 24 portów.

Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 porty:

- wysokość montażowa 1U, wersja prosta, 19”;
- możliwość numeracji każdego portu;
- miejsca na opisy portów w panelu;
- maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- panel musi być wyposażony w mechanizmy zatraskowe dla modułów RJ45;
- montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;
- panel krosowy musi umożliwiać także montaż interfejsów multimedialnych (złącze F, USB, HDMI, Stereo 3,5mm, BNC, D-Sub) ;
- panel krosowy musi posiadać z tyłu zintegrowaną półkę dla mocowania i podtrzymywania kabli wraz z możliwością przypięcia pojedynczych kabli opaskami
- wszystkie porty panelu krosowego muszą mieć automatyczny kontakt z ekranem modułów RJ45;
- panel musi posiadać wbudowany port dla podłączenia uziemiania;

— wszelkie porty panelu krosowego, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.

Uwaga: Panele mają być wyposażone w moduły gniazd tego samego typu co w gniazdach dostępowych Użytkownika (PL) ale dodatkowo wyposażone w zaślepkę przeciw kurzową.

Wymagania dla kabli krosowych S/FTP kat.6A, 26AWG

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- kable krosowe mają być wykonane z linki ekranowanej 26AWG S/FTP kategorii 6_A;
- wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 6,1mm;
- osłona zewnętrzna kabla krosowego LSZH;
- zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa E_A, IEC 60603-7, ROHS, IEC 60332-1, 60754-1, 61034-2;
- wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- kable krosowe mają być fabrycznie wyposażone w etykietę z kodem kreskowym z obu stron dla potrzeb mapowania połączeń;
- piny wtyków wykonane z połączanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at oraz 802.3bt typ 3 i typ 4;
 - patchcordsy muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda – wymagany certyfikat niezależnego laboratorium;
- minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2000;
- wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – zgodnie z dokumentacją;
- dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 50m;

Wymagania dla kabli krosowych F/UTP kat.6A, 28AWG

Należy zastosować kable krosowe zmniejszonym przekroju przewodnika 28AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie).

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- kable krosowe mają być wykonane z drutu 28AWG F/UTP kategorii 6_A;
- wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 4,7mm;
- osłona zewnętrzna kabla krosowego LSZH;
- wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa E_A, IEC 60603-7, ROHS, IEC 60332-1, 60754-2, 61034-2;
- patchcordsy muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normie IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda;

- kable krosowe mają być fabrycznie wyposażone w etykietę z kodem kreskowym z obu stron dla potrzeb mapowania połączeń;
- piny wtyków wykonane z pozlacanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at oraz 802.3bt typ 3 i typ 4;
- minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2000;
- wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- należy przewidzieć 100% kabli krosowych do połączeń z obu stron;
- kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – zgodnie z dokumentacją;
- dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 40m;

Światłowodowy system okablowania strukturalnego

Kable światłowodowe uniwersalne wielomodowe OM4

Okablowanie pionowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepływności bitowej łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą. Dobrane kable światłowodowe zapewniają minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz maksymalną uniwersalność w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych.

Połączenia światłowodowe przedstawione są na rysunku dołączonym do dokumentacji.

Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 12x OM4

Parametry podstawowe

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelazem;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikaniem wody przy pomocy włókien szklanych;
- osłona zewnętrzna odporna na promienie UV;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- promień gięcia podczas instalacji / krótkoterminowo – 150mm;
- promień gięcia podczas pracy / długoterminowo – 75mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- tłumienność dla fali 850nm – 3,5dB/km;
- tłumienność dla fali 1300nm – 1,5dB/km;

Parametry mechaniczne

- wytrzymałość na rozciąganie podczas pracy / długoterminowe – 600N
- wytrzymałość na rozciąganie podczas instalacji / krótkoterminowe – 2000N
- wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100mm

Standardy

- euroklasa - B2ca-s1a-d1-a1
- zgodność z ISO 11801, IEC 60794-1, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 61034, EN 50575, EN 50399, IEC 60754, RoHS.

Kable światłowodowe uniwersalne jednomodowe OS2

Okablowanie pionowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepływności bitowej łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą. Dobrane kable światłowodowe zapewniają minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz maksymalną uniwersalność w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych.

Połączenia światłowodowe przedstawione są na rysunku dołączonym do dokumentacji.

Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 12x OS2

Parametry podstawowe

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelem;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikaniem wody przy pomocy włókien szklanych;
- osłona zewnętrzna odporna na promienie UV;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- promień gięcia podczas instalacji / krótkoterminowo – 150mm;
- promień gięcia podczas pracy / długoterminowo – 75mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- tłumienność dla fali 1310nm – 0,4dB/km;
- tłumienność dla fali 1550nm – 0,3dB/km;

Parametry mechaniczne

- wytrzymałość na rozciąganie podczas pracy / długoterminowe – 600N
- wytrzymałość na rozciąganie podczas instalacji / krótkoterminowe – 2000N
- wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100mm

Standardy

- euroklasa - B2ca-s1a-d1-a1
- zgodność z ISO 11801, IEC 60794-1, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 61034, EN 50575, EN 50399, IEC 60754, RoHS.

Obudowa światłowodowa

Obudowy światłowodowe muszą mieć konstrukcję pozwalającą na ochronę, organizację oraz zarządzanie kablami światłowodowymi, spawami, pigtailami, adapterami i kablami krosowymi. Rozwiązanie musi być na tyle uniwersalne aby umożliwić montaż różnych kaset z adapterami światłowodowymi (ST, SC, LC, MTRJ, E2000, MPO), kaset przeterminowanych MPO/LC a także złącz RJ45 oraz interfejsów multimedialnych (USB, F, HDMI, D-SUB).

Pojemność obudowy światłowodowej:

- obudowa 1U/19" musi obsłużyć do 4 kaset i 96 włókien dla adapterów LC;

Minimalne wymagania dla obudowy światłowodowej:

- montaż i demontaż kaset w panelu musi odbywać się bez użycia dodatkowych narzędzi;

- obudowa musi mieć wysuwaną szufladę ułatwiającą prace instalacyjne oraz eksploatacyjne;
- od tyłu obudowa ma posiadać:
 - po każdej stronie do wyboru po min. 1 wejściu kabli światłowodowych fabrycznie zaślepionych;
 - po każdej stronie możliwość montażu min. 1 elementu odciążającego (likwidujące naprężenie kabli przy wejściu do obudowy);
 - dla portów wejścia kabli zaślepki z możliwością dostosowania ich do średnicy wprowadzanego kabla światłowodowego;
 - uchylną osłonę zamykaną na zamek lub zatrzaski; osłona musi być łatwo demontowalna, aby nie przeszkadzała podczas instalacji;
- od frontu obudowa musi mieć:
 - dodatkowy dystans zabezpieczający przed dostępem do patchordów światłowodowych oraz adapterów wraz z uchylną zamykaną osłoną z możliwością umieszczenia opisów; osłona powinna być łatwo demontowalna, aby nie przeszkadzała podczas instalacji;
 - po obu stronach panela światłowodowego zamontowane elementy organizujące/podtrzymujące patchcordsy światłowodowe;
- obudowa światłowodowa ma być fabrycznie wyposażona w:
 - min. 2 demontowalne szpule organizujące zapas włókien światłowodowych wewnątrz obudowy;
 - elementy organizujące przebieg kabla wewnątrz obudowy;

Wszelkie wolne sloty obudowy światłowodowej, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.

Wymagania dla kaset światłowodowych

Projektowane obudowy światłowodowe należy wyposażyć w odpowiednią ilość modułów z adapterami światłowodowymi zgodnie z rysunkami elewacji szaf.

Minimalne wymagania dla modułów z adapterami SC duplex

- moduły muszą być wyposażone w 6, 8 lub 12 dupleksowych adapterów SC/PC w zależności od konfiguracji połączeń;
- adaptory mają być zgodne z TIA/EIA-568-C.3, TIA/EIA-604 FOCIS-10;
- moduły z adapterami muszą być montowane w slotach paneli krosowych na zatrzaski bez potrzeby stosowania jakichkolwiek narzędzi;
- adaptory muszą posiadać ceramiczny element dopasowujący;
- adaptory muszą mieć odpowiednią kolorystykę dla rozróżnienia rodzaju włókien stosowanych do połączeń:
 - dla włókien OM3-OM4 – kolor aqua;
 - dla włókien OS2 – kolor niebieski dla wersji złącz PC

Wymagania dla tac na spawy światłowodowe

- taca ma obsługiwać do 24 spawów;
- możliwość instalacji osłonek spawów 60mm i 45mm;
- taca ma mieć konstrukcję bez ostrych narożników i krawędzi;
- taca ma mieć zintegrowane elementy do układania zapasu włókien światłowodowych dbając o zachowanie odpowiednich promieni gięcia;
- taca musi posiadać uchwyty zabezpieczające przed wypadaniem włókien z tacy;

- taca musi być wyposażona w zamykaną przezroczystą osłonę, na zawiasach która chroni włókna i spawy światłowodowe;
- możliwość instalacji tac na spawy piętrowo (jedna na drugą);

Wymagania dla pigtaili światłowodowych OS2 SC/PC

Światłowodowe pigtaile SC/PC muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- bufor – 900µm;
- Parametry optyczne IL : max. 0,5dB;
- Parametry optyczne RL: min. 55dB;
- Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja

- LSZH IEC 60332-1-2
- IEC 60332-3-24
- IEC 60754-1
- IEC 60754-2
- IEC 61034-2
- TIA-604-3 (FOCIS-3)
- TIA-604-5 (FOCIS-10)
- TIA 568.3-D
- IEC 60793-2-10 Ed 6
- IEC11801-1 Ed 3
- RoHS.

Wymagania dla pigtaili światłowodowych OM4 SC/PC

Światłowodowe pigtaile SC muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- bufor – 900µm
- Parametry optyczne IL: max. 0,15dB
- Parametry optyczne RL: min. 26dB
- Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja

- LSZH IEC 60332-1-2
- IEC 60332-3-24
- IEC 60754-1
- IEC 60754-2
- IEC 61034-2
- TIA-604-3 (FOCIS-3)
- TIA-604-5 (FOCIS-10)

- TIA 568.3-D
- IEC 60793-2-10 Ed 6
- IEC11801-1 Ed 3
- RoHS

Wymagania dla kabli krosowych światłowodowych OM4 SC-LC Duplex

Światłowodowe kable krosowe SC-LC duplex muszą spełniać poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- kolor płaszczka zewnętrznego: aqua;
- kable krosowe mają być fabrycznie wyposażone w etykietę z kodem kreskowym z obu stron dla potrzeb mapowania połączeń;
- średnica zewnętrzna – 1.6mm;
- długość kabli krosowych co 1m w zakresie przynajmniej od 1m do 50m;

Parametry optyczne IL: max. 0,15dB;

Parametry optyczne RL: min. 26dB;

Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja:

- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, TIA-604-3 (FOCIS-3),
- TIA-604-5 (FOCIS-10),
- TIA 568.3-D, IEC
- 60793-2-10 Ed 6,
- IEC11801-1 Ed 3,
- RoHS

Wymagania dla wkładek SFP

Wkładka optyczna referencyjna Cisco SFP-10G-SR to wkładka SFP+ przeznaczona do transmisji danych z prędkością 10 Gb/s., działa na wielomodowym włóknie optycznym (MMF) o długości fali 850 nm, umożliwiając przesył na odległość do 300 metrów przy użyciu włókna OM3. Moduł Cisco SFP-10G-SR SFP+ wyposażony w złącze LC.

Dystrybucja okablowania strukturalnego

W punktach dystrybucyjnych będzie instalowana infrastruktura fizyczna wraz z aktywnym sprzętem sieciowym oraz sprzętem IT w różnych konfiguracjach. Aby zapewnić wysoki standard obsługi projektowanych urządzeń oraz możliwość bezproblemowego montażu nowych urządzeń w przyszłości zaprojektowano poniższy system 19" obudów, który będzie to umożliwiał.

Wymagania dla szafy BMS/SMS:

- Szafa 42U podzielona na dwie części z osobnymi drzwiami
- 800x1200
- Część górna (22U-42U) dla systemu BMS
- Część dolna (1U-21U) dla systemów SMS

Pozostałe szafy:

- Wymiary 42U 800x1000

Wszystkie szafy IT zgodnie z rysunkami dołączonymi do dokumentacji muszą zostać wyposażone w organizery poziome dwustronne z pokrywami (możliwość otwarcia góra/dół) zabezpieczającymi przed wypadaniem kabli krosowych. Organizery poziome mają mieć wysokość 1U i przynajmniej po 12 wejść (tył/przód) z góry i z dołu na kable krosowe. W środkowej części organizera mają znajdować się przynajmniej 2 wyloty owalne na wyprowadzenie kabli krosowych do tyłu; krawędzie wylotów muszą być zabezpieczone w taki sposób aby kable krosowe nie były narażone na ostre krawędzie. Pojemność organizera musi zostać dobrana w taki sposób aby obsłużyć projektowaną ilość i rodzaj kabli krosowych wraz z min.50% zapasem przestrzeni na przyszłość. Skrajne boczne prowadnice kablowe muszą mieć kształt zapewniający odpowiedni promień gięcie kabli krosowych oraz nie narażać ich na ostre krawędzie.

Zarządzane listwy PDU są przewidziane w celu monitorowania zasilania i warunków środowiskowych na poziomie szafy, poprzez ciągłe skanowanie obwodów elektrycznych i parametrów dotyczących otoczenia, w poszukiwaniu anomalii, które mogłyby spowodować uszkodzenie kosztownego sprzętu IT. Listwy PDU muszą dostarczać wszechstronnych, dokładnych pomiarów energii użytej do zasilania sprzętu IT w celu efektywnego wykorzystania zasobów. Przewidziano listwy PDU, sensory środowiskowe i zabezpieczenia kabli zasilających aby spełnić wymagania dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania dla nowoczesnych środowisk IT.

2.2.2 Wymagania dla elementów aktywnych sieci LAN

Punkt dostępowy

Przedmiotem zamówienia jest dostawa punktów dostępowych o następujących lub równoważnych parametrach parametrach:

Item	Specification
Supported wireless LAN controllers	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco Catalyst 9800 Series Wireless Controllers • Cisco 3504, 5520, and 8540 Wireless Controllers and Cisco Virtual Wireless Controller
802.11n version 2.0 (and related) capabilities	<ul style="list-style-type: none"> • 2x2 MIMO with two spatial streams • Maximal Ratio Combining (MRC) • 802.11n and 802.11a/g • 20- and 40-MHz channels • PHY data rates up to 444.4 Mbps (40 MHz with 5 GHz and 20 MHz with 2.4 GHz) • Packet aggregation: Aggregate MAC Protocol Data Unit (A-MPDU) (transmit and receive), Aggregate MAC Service Data Unit (A-MSDU) (transmit and receive) • 802.11 Dynamic Frequency Selection (DFS) • Cyclic Shift Diversity (CSD) support
802.11ac	<ul style="list-style-type: none"> • 2x2 downlink MU-MIMO with two spatial streams • MRC • 802.11ac beamforming • 20-, 40-, 80- MHz channels • PHY data rates up to 866.7 Mbps (80 MHz with 5GHz) • Packet aggregation: A-MPDU (transmit and receive), A-MSDU (transmit and receive) • 802.11 DFS

	<ul style="list-style-type: none"> ● CSD support ● WPA3 support 			
802.11ax	<ul style="list-style-type: none"> ● 2x2 uplink/downlink MU-MIMO with two spatial streams ● Uplink/downlink OFDMA ● TWT ● BSS coloring ● MRC ● 802.11ax beamforming ● 20-, 40-, 80- channels ● PHY data rates up to 1.488 Gbps (80 MHz with 5 GHz and 20 MHz with 2.4 GHz) ● Packet aggregation: A-MPDU (transmit and receive), A-MSDU (transmit and receive) ● 802.11 DFS ● CSD support ● WPA3 support 			
Integrated antenna	<ul style="list-style-type: none"> ● 2.4 GHz: Peak gain 4 dBi, internal antenna, omnidirectional in azimuth ● 5 GHz: Peak gain 5 dBi, internal antenna, omnidirectional in azimuth 			
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> ● 1x 10/100/1000 Base-T (Ethernet) Uplink Interface ● Management console port (RJ-45) 			
Indicators	<ul style="list-style-type: none"> ● Status LED indicates boot loader status, association status, operating status, boot loader warnings, and boot loader errors 			
Weight	0.7 lb. (329.5g)			
Input power requirements	PoE power	2.4-GHz radio	5-GHz radio	Link speed
	802.3af (PoE)	2x2	2x2	1G
Environmental	<ul style="list-style-type: none"> ● Nonoperating (storage) temperature: -22° to 158°F (-30° to 70°C) ● Nonoperating (storage) altitude test: 25°C, 15,000 ft (4600 m) ● Operating temperature: 32° to 122°F (0° to 50°C) ● Operating humidity: 10% to 90% (noncondensing) ● Operating altitude test: 40°C, 9843 ft.(3000 m) <p>Note: When the ambient operating temperature exceeds 40°C, the access point will shift from 2x2 to 1x1 on the 2.4 GHz radio.</p>			
Available transmit power settings (Max/Min)	● 2.4 GHz		● 5 GHz	
	○ 20 dBm (100 mW)		○ 20 dBm (100 mW)	
	○ -7 dBm (0.2 mW)		○ -7 dBm (0.2 mW)	

oraz nie gorsze warunki gwarancji oraz współpracować z posiadanymi kontrolerami komputerowej sieci bezprzewodowej w standardzie IEEE 802.11a/g/n/ac/ax, a mianowicie: *5520 Wireless LAN Controller*.

Ponadto powinny współpracować z posiadanym i wdrożonym oprogramowaniem *Cisco Prime Infrastructure*.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta właściwego statusu Wykonawcy (upoważniającego do udzielenia Zamawiającemu licencji na oprogramowanie systemowe i układowe urządzeń wchodzących w skład dostawy) na etapie oceny ofert. Brak odpowiedniego statusu oznacza, że oferowany przedmiot zamówienia nie będzie spełniał warunków licencyjnych, co oznacza, że korzystanie z niego będzie bezprawne, będzie to jednoznaczne z zaoferowaniem przedmiotu zamówienia niezgodnego z siwz, a tym samym skutkować odrzuceniem oferty.

Warunki dostawy:

W momencie dostawy sprzętu Wykonawca musi przedstawić następujące dokumenty:

1. Dostawa pochodzi z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta na terenie Unii Europejskiej.
2. Dostarczane urządzenia są fabrycznie nowe, nie starsze niż 90 dni, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia legalności dostawy bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta w szczególności ważności i zakresu uprawnień licencyjnych oraz gwarancyjnych.

Warunki gwarancyjne:

Zaoferowane urządzenia (hardware) muszą być objęte dożywotnią (do ostatniego dnia wsparcia ogłoszonego przez producenta) gwarancją opartą o świadczenia serwisowe producenta urządzeń, niezależnie od statusu partnerskiego Wykonawcy. Oferowany serwis gwarancyjny musi zapewnić Zamawiającemu przez cały okres trwania gwarancji:

1. możliwość zgłoszenia awarii urządzenia bezpośrednio producentowi urządzenia (a nie tylko Wykonawcy zamówienia), wraz z możliwością otrzymania urządzenia zamiennego wolnego od uszkodzeń, bez dodatkowych opłat, a jedynie pod warunkiem zwrotu wadliwego urządzenia,
2. bezpośredni i wolny od dodatkowych opłat dostęp do pomocy technicznej producenta przez telefon, e-mail oraz WWW, w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją urządzeń.

Oprogramowanie (software) zaoferowanych urządzeń musi być objęte min. 90-dniową gwarancją. Oferowany serwis gwarancyjny musi zapewnić Zamawiającemu przez cały okres trwania gwarancji bezpośredni i wolny od dodatkowych opłat dostęp do pomocy technicznej producenta przez telefon, e-mail oraz WWW, w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją oprogramowania urządzeń.

Przełącznik

Przedmiotem zamówienia jest dostawa poniższych przełączników sieciowych lub równoważnych:

C1300-24FP-4X	Cisco Catalyst 1300 Series Switch; 24x 10/100/1000 PoE+ ports with 370W power budget, 4x 10 Gigabit SFP+, Rack-mountable
C1300-48FP-4X	Cisco Catalyst 1300 Series Switch; 48x 10/100/1000 PoE+ ports with 740W power budget, 4x 10 Gigabit SFP+, Rack-mountable
C1300-24T-4X	Cisco Catalyst 1300 Series Switch; 24x 10/100/1000 ports, 4x 10 Gigabit SFP+, Rack-mountable
C1300-48T-4X	Cisco Catalyst 1300 Series Switch; 48x 10/100/1000 ports, 4x 10 Gigabit SFP+, Rack-mountable

Równoważne urządzenia będą musiały posiadać funkcjonalność nie gorszą niż przedstawione wyżej urządzenie, a także takie same lub lepsze parametry wydajnościowe w szczególności takie jak:

1. Zarządzanie energią:

- Obsługa standardu Energy Efficient Ethernet (IEEE 802.3az)
- Możliwość włączania i wyłączenia PoE w oparciu o harmonogram zdefiniowany przez użytkownika w celu oszczędzania energii (modele z obsługą POE)
- Zapewnienie zasilania PoE podczas restartu urządzenia (modele z obsługą POE)
- Możliwość wyłączenia diod LED w celu oszczędzania energii
- Możliwość dostosowania siły sygnału w zależności od długości połączenia kablowego w celu oszczędności energii na krótszych połączeniach.
- Możliwość włączania i wyłączenia portów (link up, link down) w oparciu o harmonogram zdefiniowany przez użytkownika
- Możliwość automatycznego wyłączenia zasilania w przypadku wykrycia stanu link down i automatycznego włączenia bez straty pakietów przy wykryciu stanu link up

2. Wydajność:

- Przełącznik line-rate zapewniający pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów
- Obsługa ramek jumbo – do min. 9000 bajtów
- Tablica MAC obsługująca min. 16 000 adresów
- Wsparcie protokołu Spanning Tree (IEEE 802.1d Spanning Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree, Per-VLAN Spanning Tree Plus PVST+, Rapid PVST+, obsługa min. 126 instancji protokołu STP)
- Wsparcie protokołu IEEE 802.3ad LinkAggregation Control Protocol (LACP)
- Obsługa min. 4000 jednoczesnych VLAN
- Obsługa VLAN typu: port-based, 802.1Q tag-based, MAC-based, protocol-based oraz IP subnet-based
- Obsługa Private VLAN Edge (PVE)
- Obsługa dynamicznego przydzielania VLAN przez serwer RADIUS
- Obsługa Auto surveillance VLAN (ASV)
- Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
- Obsługa VLAN translation
- Obsługa Q-inQ oraz Selective Q-in-Q
- Obsługa Generic VLAN Registration Protocol (GVRP) oraz Generic Attribute Registration Protocol (GARP)
- Obsługa Unidirectional Link Detection (UDLD)
- Obsługa DHCP relay w warstwie 2
- Obsługa Internet Group Management Protocol (IGMP) wersje 1, 2, 3 oraz snooping
- Obsługa IGMP querier
- Obsługa IGMP Proxy
- Obsługa IGMP
- Wire-speed IPv4 routing – min. 990 tras statycznych; min. 128 interfejsów IP
- Wire-speed IPv6 routing

- Obsługa Classless Interdomain Routing (CIDR)
- Obsługa routingu dynamicznego z wykorzystaniem protokołu RIPv2
- Obsługa Policy-Based Routing (PBR)
- Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP
- Obsługa DHCP relay w warstwie 3
- Obsługa User Datagram Protocol (UDP) relay

3. Bezpieczeństwo:

- Obsługa SSH v2
- Obsługa SSL
- Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
- Suplikant 802.1X - przełącznik można skonfigurować tak, aby działał jako suplikant do innego przełącznika
- Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
- Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
- Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
- Obsługa STP Bridge Protocol Data Unit (BPDU) Guard
- Obsługa STP Root Guard
- Obsługa STP loopback guard
- Obsługa DHCP snooping
- Obsługa IP Source Guard (IPSG)
- Obsługa Dynamic ARP Inspection (DAI)
- Obsługa IP/MAC/port binding (IPMB)
- Obsługa mechanizmów zapewniających bezpieczną pracę urządzenia w tym ochronę procesów: Executable Space Protection, Address Space Layout Randomization, Built-In Object Size Checking
- Bezpieczny proces bootowania urządzenia
- Obsługa Private VLAN z możliwością definicji portów promiscuous, isolated i community
- Obsługa funkcji Port Security
- Obsługa funkcji IPv6 RA Guard, ND Inspection, DHCPv6 Guard
- Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+
- Obsługa RADIUS accounting
- Obsługa Storm Control
- Obsługa DoS Prevention
- Obsługa list kontroli dostępu (ACL) – możliwość filtracji ruchu w oparciu adresy MAC (source/destination), VLAN ID, adresy IPv4 lub IPv6, TCP/UDP source/destination port, 802.1p priority, TCP flag. Obsługa czasowych list ACL
- Ilość wpisów w listach kontroli dostępu Security ACL – min. 1000

4. Zapewnienie jakości usług

- Możliwość implementacji do min. 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi
- Obsługa Strict Priority
- Obsługa Weighted Round-Robin (WRR)
- Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
- Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi
- Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP
- Optymalizacja ruchu iSCSI - mechanizm nadawania priorytetu ruchowi iSCSI w stosunku do innych typów ruchu

5. Obsługa protokołu STNP

6. Obsługa protokołów Bonjour, LLDP i LLDP-MED

7. Możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegającej na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN i RSPAN z możliwością konfiguracji do min. 4 sesji monitorujących

8. Możliwość konfiguracji wzorców portów zawierających prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.)

9. Obsługa protokołu sFlow

10. Zarządzanie:

- Port konsoli – USB typu C i RJ45
- Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych np. w celu uaktualnienia oprogramowania urządzenia
- Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, https, syslog, SCP
- Aplikacja mobilna umożliwiająca łatwe zarządzania urządzeniami
- Wbudowany graficzny interfejs zarządzania przełącznikiem dostępny z poziomu przeglądarki
- Tekstowy plik konfiguracyjny – z możliwością edycji z pomocą edytora tekstu
- Remote Monitoring (RMON)
- Port mirroring
- VLAN mirroring
- Remote Switch Port Analyzer (RSPAN)
- Możliwość automatycznej konfiguracji za pomocą pliku za pośrednictwem protokołu SCP
- Możliwość zarządzania za pośrednictwem CLI

11. Przełączniki muszą mieć zaimplementowane i obsługiwane poniższe standardy:

IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol, IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.1D (STP, GARP, and GVRP), IEEE 802.1Q/p VLAN, IEEE 802.1w Rapid STP, IEEE 802.1s Multiple STP, IEEE 802.1X Port Access Authentication, IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol, IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet, RFC 768, RFC 783, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 813, RFC 826, RFC 879, RFC 896, RFC 854, RFC 855, RFC 856, RFC 858, RFC 894, RFC 919, RFC 920, RFC 922, RFC 950, RFC 951, RFC 1042, RFC 1071, RFC 1123, RFC 1141, RFC 1155, RFC 1157, RFC 1213, RFC 1215, RFC 1286, RFC 1350, RFC 1442, RFC 1451, RFC 1493, RFC 1533, RFC 1541, RFC 1542, RFC 1573, RFC 1624, RFC 1643, RFC 1700, RFC 1757, RFC 1867, RFC 1907, RFC 2011, RFC 2012, RFC 2013, RFC 2030, RFC 2131, RFC 2132, RFC 2233, RFC

2576, RFC 2616, RFC 2618, RFC 2665, RFC 2666, RFC 2674, RFC 2737, RFC 2819, RFC 2863, RFC 3164, RFC 3176, RFC 3411, RFC 3412, RFC 3413, RFC 3414, RFC 3415, RFC 3416, RFC 4330

Wymagania dotyczące przełączników odpowiednio:

1. Przełącznik sieciowy 1.

- Typ i liczba portów – 24 x 10/100/1000 RJ45, 4x 10Gigabit Ethernet SFP+
- Bez wentylatorów (fanless)
- Obudowa 1U, rackmount (dostarczone uchwyty montażowe)
- Możliwość stackowania przełączników – do 200 portów w stosie – z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G oraz z zachowaniem funkcji cross-stack w tym Link Aggregation i port mirroring

2. Przełącznik sieciowy 2.

- Typ i liczba portów – 24 x 10/100/1000 POE+ RJ45, 4x 10Gigabit Ethernet SFP+
- Budżet mocy dla POE – min. 370W
- Obudowa 1U, rackmount (dostarczone uchwyty montażowe)
- Możliwość stackowania przełączników – do 200 portów w stosie – z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G oraz z zachowaniem funkcji cross-stack w tym Link Aggregation i port mirroring

3. Przełącznik sieciowy 3.

- Typ i liczba portów – 48 x 10/100/1000 RJ45, 4x 10Gigabit Ethernet SFP+
- Obudowa 1U, rackmount (dostarczone uchwyty montażowe)
- Możliwość stackowania przełączników – do 200 portów w stosie – z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G oraz z zachowaniem funkcji cross-stack w tym Link Aggregation i port mirroring

4. Przełącznik sieciowy 4.

- Typ i liczba portów – 48 x 10/100/1000 POE+ RJ45, 4x 10Gigabit Ethernet SFP+
- Budżet mocy dla POE – min. 740W
- Obudowa 1U, rackmount (dostarczone uchwyty montażowe)
- Możliwość stackowania przełączników – do 200 portów w stosie – z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G oraz z zachowaniem funkcji cross-stack w tym Link Aggregation i port mirroring

Ponadto przełączniki muszą posiadać możliwość stackowania spełniającą poniższe warunki:

1. Możliwość stackowania min. 8 przełączników i min. 200 portów w stosie
2. Stackowanie za pomocą wbudowanych portów min. 10G z zachowaniem funkcji cross-stack , w tym Link Aggregation i port mirroring
3. Hot swap przełączników w stosie

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta właściwego statusu Wykonawcy (upoważniającego do udzielenia Zamawiającemu licencji na oprogramowanie systemowe i układowe urządzeń wchodzących w skład dostawy) na etapie oceny ofert. Brak odpowiedniego statusu oznacza, że oferowany przedmiot zamówienia nie będzie spełniał warunków licencyjnych, co oznacza, że korzystanie z niego będzie bezprawne, będzie to jednoznaczne z zaoferowaniem przedmiotu zamówienia niezgodnego z SIWZ, a tym samym skutkować odrzuceniem oferty.

Warunki dostawy:

W momencie dostawy sprzętu Wykonawca musi przedstawić następujące dokumenty:

1. Dostawa pochodzi z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta na terenie Unii Europejskiej.
2. Dostarczane urządzenia są fabrycznie nowe, nie starsze niż 90 dni, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia legalności dostawy bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta w szczególności ważności i zakresu uprawnień licencyjnych oraz gwarancyjnych.

Warunki gwarancyjne:

Zaoferowane urządzenia (hardware) muszą być objęte dożywotnią (do ostatniego dnia wsparcia ogłoszonego przez producenta) gwarancją opartą o świadczenia serwisowe producenta urządzeń, niezależnie od statusu partnerskiego Wykonawcy. Oferowany serwis gwarancyjny musi zapewnić Zamawiającemu przez cały okres trwania gwarancji:

1. możliwość zgłoszenia awarii urządzenia bezpośrednio producentowi urządzenia (a nie tylko Wykonawcy zamówienia), wraz z możliwością otrzymania urządzenia zamiennego wolnego od uszkodzeń, bez dodatkowych opłat, a jedynie pod warunkiem zwrotu wadliwego urządzenia,
2. bezpośredni i wolny od dodatkowych opłat dostęp do pomocy technicznej producenta przez telefon, e-mail oraz WWW, w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją urządzeń.

Oprogramowanie (software) zaoferowanych urządzeń musi być objęte min. 90-dniową gwarancją. Oferowany serwis gwarancyjny musi zapewnić Zamawiającemu przez cały okres trwania gwarancji bezpośredni i wolny od dodatkowych opłat dostęp do pomocy technicznej producenta przez telefon, e-mail oraz WWW, w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją oprogramowania urządzeń.

W związku z tym, że Zamawiający w swoich zasobach technicznych posiada już kontrolery komputerowej sieci bezprzewodowej w standardzie IEEE 802.11a/b/g, a mianowicie: Cisco 5520 Wireless LAN Controller oraz oprogramowanie Cisco Prime Infrastructure, dlatego w opisie przedmiotu zamówienia użyto nazwy własnej CISCO lub równoważnego. Zakup, który jest przedmiotem zamówienia musi być kompatybilny i współpracować z posiadanymi już przez Zamawiającego ww. rozwiązaniami CISCO. W przeciwnym razie zakup przedmiotu zamówienia będzie bezcelowy.

2.2.3 Odbiór i pomiary parametrów sieci LAN

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonanie pomiarów sieci miedzianej Klasy E_A powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich torów transmisyjnych okablowania poziomego, pionowego oraz kampusowego. Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada możliwość analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta). Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z

zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

Pomiary okablowania miedzianego

Dla potrzeb certyfikacji okablowania strukturalnego należy wykonać pomiary zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy E_A wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
- pomiary sieci miedzianej dla Klasy E_A należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
 1. łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
 2. kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- pomiary łączy wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ISO/IEC 14763-4:2021/Cor 1:2022 dla Klasy E_A wykorzystując odpowiednie adaptory pomiarowe specyfikowane przez producenta sprzętu pomiarowego dla danej klasy okablowania,
- protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - rezystancję niezrównoważenia,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,

Pomiary okablowania światłowodowego

UWAGA!!!

Przed dokonaniem jakichkolwiek połączeń pomiarowych do mierzonych torów światłowodowych należy zastosować procedurę inspekcji oraz czyszczenia złącz, adapterów oraz transceiverów światłowodowych zarówno od strony mierzonego toru jak i przyrządów i kabli pomiarowych. Procedura czystości złącz światłowodowych musi być zgodna z normą IEC 61300-3-35 co musi zostać udokumentowane protokołami pomiarowymi.

Dla potrzeb certyfikacji okablowania światłowodowego należy wykonać pomiary zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3 oraz poniższymi wymaganiami:

- tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą miernika mocy OLTS;
- podczas pomiaru OLTS należy wykorzystać metodę pomiarową z 1 kablem referencyjnym,
- dla połączeń światłowodowych opartych o kable wielomodowe (jeżeli będą występowały) należy bezwzględnie wykorzystywać kable pomiarowe Encircled Flux;
- kompletny pomiar każdego dwuplexowego toru transmisyjnego wykonanego OLTS powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien:
 - od punktu A do B w oknie 1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych

- od punktu B do A w oknie 1310nm i 1550nm dla światłowodów jednomodowych
- od punktu A do B w oknie 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych
- od punktu B do A w oknie 850nm i 1300nm dla światłowodów wielomodowych

Gwarancje

Gwarancja na system okablowania strukturalnego musi spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez Producenta systemu okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów przez Inwestora w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda i wtyki RJ45, adaptory światłowodowe, pigtaile itp..;
- minimalny czas trwania gwarancji systemowej okablowania strukturalnego to 25 lat - gwarancja ma być udzielana na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja systemowa 25-letnia ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi / Użytkownikowi.
- minimalny czas trwania gwarancji na listwy PDU to 36 miesięcy,

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (parametry łącza stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Uwaga:

Na życzenie Inwestora/Użytkownika instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta w celu spełnienia wszystkich wymagań do uzyskania wymaganej rozszerzonej 25-letniej gwarancji systemowej.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym.

2.2.4 Obowiązek wykonawcy sieci LAN

W celu zapoznania Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji systemowej okablowania strukturalnego, wykonawca ma potwierdzić, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi. W celu weryfikacji aktualnego statusu certyfikowanego instalatora Producent oferowanego systemu musi udostępniać informację o aktualnym stanie aktywnych certyfikowanych instalatorów na swojej stronie internetowej lub pisemnie na życzenie Inwestora. Wykonawca ma posiadać na dzień składania oferty status aktywnego certyfikowanego instalatora oraz zatrudniać przynajmniej 2-óch pracowników przeszkolonych w zakresie instalacji, pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń wg. programu szkoleń Producenta. Wykonawca musi przedstawić w swojej ofercie: szczegółowe karty katalogowe producenta oferowanych produktów w tym dane dotyczące funkcjonalności, spełnianych standardów oraz wydajności.

2.2.5 Certyfikaty produktowe sieci LAN

Dokumentacja projektowa jest oparta o rozwiązania, które zostały uzgodnione z Inwestorem oraz w pełni spełniają jego wymagania i potrzeby. Wykonawca musi dostarczyć wraz z ofertą oświadczenie podpisane przez Producenta, że oferowane przez niego rozwiązania są w pełni zgodne z tymi wymaganiami. Wszelkie rozwiązania, które nie będą spełniać wymogów

dokumentacji wykonawczej nie zostaną zaakceptowane niezależnie od etapu realizacji Inwestycji. Wykonawca musi wraz z kartami zatwierdzeń materiałowych dostarczyć certyfikaty zgodności normatywnej wydawane przez niezależne laboratoria badawcze (np.: Intertek, GHMT, Delta) dla komponentów wchodzących w skład toru transmisyjnego (kable, złącza, kable krosowe) lub inne specyficzne jeżeli są wymagane w zapisach szczegółowych produktów.

2.2.6 Wymogi regulacyjne CPR dla sieci LAN

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Okablowanie, które podlega dyrektywie musi być zgodne z tym rozporządzeniem. W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych. CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku. Ta dokumentacja wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę B2ca.

2.2.7 Zakres prac wykonawcy sieci LAN

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- W przypadku zmian w funkcjonalności sprzętu wybranego przez wykonawcę w stosunku do sprzętu przyjętego w niniejszym opracowaniu należy przygotować szczegółowy projekt wykonawczy oparty na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem wymaganej przez ten sprzęt struktury systemu (wykonać schematy połączeń , rysunki elewacji szaf)
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych, protokołów pomiarów torów transmisyjnych miedzianych i światłowodowych.
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.

2.3.1 Wymagania dla urządzeń systemu CCTV

W ramach projektu przewiduje się rozbudowę istniejącego systemu monitoringu wizyjnego działającego w budynku "Koszarowiec" zlokalizowanym przy Al. Niepodległości 53. Wszystkie elementy systemu, opisane w tym projekcie, mają stanowić rozszerzenie obecnej infrastruktury, zapewniając jej dalszy rozwój i zwiększenie funkcjonalności. Nowe komponenty mają być w pełni kompatybilne z istniejącym systemem zarządzania wideo VDG Sense, co umożliwi bezproblemową integrację oraz sprawne działanie całości po wdrożeniu.

W projekcie przewidziano urządzenia firmy Hanwha Vision (CCTV) , NEOVO (monitory) oraz GreenPoint (UPS) , mogą one zostać zastąpione urządzeniami innego producenta posiadającymi równoważne lub lepsze parametry techniczne.

Architektura i Konfiguracja Serwerów

Nowy serwer zostanie skonfigurowany jako serwer slave i zintegrowany z istniejącym systemem zarządzania wideo, w oparciu o architekturę typu master-slave. Taka struktura zapewnia, że system będzie funkcjonował w sposób jednolity i spójny, co oznacza że dla użytkownika z poziomu zarządzania będzie to jeden system VMS bez konieczności przełączania się pomiędzy serwerami.

Hierarchiczna Struktura Serwerów Master-Slave

System musi posiadać hierarchiczną strukturę serwerów, w ramach której wyróżnia się:

- Serwer Master: Serwer centralny zlokalizowany w budynku "Koszarowiec" przy Al. Niepodległości 53, który zarządza główną bazą danych zawierającą wszystkie informacje o systemie oraz konfigurację komponentów platformy. Serwer master odpowiada za autoryzację użytkowników i nadawanie dostępu do platformy na podstawie predefiniowanych praw dostępu użytkownika oraz ustawień stref bezpieczeństwa, uzyskanych podczas logowania z poziomu stacji operatorskiej.
- Serwer Slave: Nowy serwer, działający pod kontrolą serwera master i odpowiadający za zarządzanie przypisanymi podzbiorami kamer.

Zakres Odpowiedzialności Serwera Master

Serwer master zarządza następującymi komponentami i funkcjami platformy:

- Grupy użytkowników oraz indywidualni użytkownicy
- Alarmy otrzymywane z poszczególnych serwerów slave
- Makra
- Uprawnienia dla określonych grup użytkowników
- Układy widoków i multi-widoków, w tym przypisanie urządzeń z poszczególnych serwerów slave
- Sekwencje kamer
- Harmonogramy nagrywania i archiwizacji
- Wtyczki (plug-in) umożliwiające komunikację z systemami firm trzecich, takimi jak zewnętrzna analityka wideo czy systemy ochrony obwodowej
- Moduł API HTTP integrujący platformę z dowolną aplikacją lub interfejsem zewnętrznym stworzonym w celu integracji z platformą
- Przypisanie kamer, koderów i urządzeń zewnętrznych do określonych serwerów slave
- Ogólna konfiguracja systemu i zarządzanie centralną bazą danych

Zakres Odpowiedzialności Serwerów Slave

Każdy serwer slave, w tym nowy serwer, zarządza następującymi elementami przypisanymi do niego:

- Kontrola i obsługa przypisanych kamer i koderów
- Archiwizacja wideo i audio z przypisanych kamer

- Kontrola przypisanych urządzeń zewnętrznych (np. wejścia/wyjścia audio, porty szeregowo, funkcje PTZ)
- Przesyłanie wideo i audio przez lokalne i rozległe sieci (LAN, Internet) ze źródeł wideo (np. kamera, koder) do docelowych lokalizacji (np. aplikacja kliencka)

2.3.2 Kamery zewnętrzne

- Przetwornik obrazu: 1/2.8" CMOS
 - Rozdzielczość: Maksymalnie 5 Mpix (2592x1944)
 - Maksymalna liczba klatek na sekundę: 30 kl/s
 - Czułość:
 - Kolor: 0.07 lx (F1.6, 1/30s)
 - Czarno-biały: 0.007 lx (F1.6, 1/30s, 30 IRE), 0 lx (z włączonym IR LED)
 - Obiektyw: Motozoom, zmienna ogniskowa 3.2-10.2 mm (zoom optyczny 3.2x)
 - Pole widzenia
 - Poziom: 95° (szeroki kąt)~29° (Tele)
 - Pion: 69° (szeroki kąt)~21° (Tele)
 - Przekątna: 126° (szeroki kąt)~36° (Tele)
 - Kompresja wideo: H.265, H.264, MJPEG
 - Transmisja strumieni: Do 5 profili jednocześnie
 - Funkcje obrazu:
 - Przełączanie dzień/noc (filtr ICR)
 - Szeroki zakres dynamiki (WDR) 120 dB
 - Detekcja ruchu
 - Maski prywatności
 - Cyfrowa redukcja szumów (SSNRV, WiseNR II)
 - Regulacja wzmocnienia
 - Balans bieli
 - Korekcja dystorsji (LDC)
 - Cyfrowy PTZ
 - Rotacja obrazu
 - Pamięć: Gniazdo na kartę Micro SD/SDHC/SDXC, obsługa do 256 GB
 - Ochrona: Klasa IP66 (odporność na warunki atmosferyczne), IK10 (odporność na wandalizm)
 - Zasilanie: PoE (Power over Ethernet), maksymalny pobór mocy 12 W
 - Interfejsy:
 - Ethernet: RJ-45 (10/100BASE-T)
 - Wejścia/wyjścia alarmowe: 1 wejście, 1 wyjście
 - Wejścia/wyjścia audio: 1 wejście, 1 wyjście
- Funkcje AI:

- Klasyfikacja obiektów: Rozpoznawanie osób oraz pojazdów (samochód, autobus, ciężarówka, motocykl, rower)
 - Detekcja ruchu: Z zaawansowanym filtrowaniem fałszywych alarmów
 - Wirtualna linia: Monitorowanie przejścia lub kierunku ruchu
 - Wirtualny obszar: Wykrywanie podejrzanych zachowań, wtargnięć, wejść i wyjść
 - Detekcja rozogniskowania: Automatyczne wykrywanie utraty ostrości obrazu
 - Detekcja sabotażu: Reakcja na próby manipulacji kamerą
 - Detekcja pojawiania się/znikania obiektów: Monitorowanie zmian w polu widzenia
- Zdarzenia alarmowe:
- Przesyłanie plików (e-mail, FTP)
 - Powiadomienia e-mail
 - Nagrywanie na kartę SD lub serwer NAS
 - Przekazywanie komunikatów (np. ustawienia PTZ, wysyłanie wiadomości przez HTTP/HTTPS/TCP)
 - Odtwarzanie klipów audio
- Zabezpieczenia:
- Bezpieczny rozruch
 - Szyfrowanie oprogramowania
 - Uwierzytelnianie użytkownika
 - Kontrola dostępu na podstawie adresów IP
 - Szyfrowanie danych
- Zastosowano zewnętrzne kamery PTZ o następujących parametrach:
- Kamera sieciowa zewnętrzna PTZ 6MP, IR,
 - obiektyw 5-125mm, 25xzoom
- rozdzielczość do 6 megapikseli oraz obiektyw z 25-krotnym zoomem optycznym i 32-krotnym zoomem cyfrowym.
- Wyposażona jest w funkcje takie jak ekstremalny WDR (120dB),
 - stabilizacja obrazu z wbudowanym czujnikiem żyroskopowym,
 - inteligentna analiza wideo, automatyczne śledzenie obiektów
- (osób/pojazdów) oraz śledzenie z blokadą celu.
- kamera obsługuje kodeki H.264, H.265 i MJPEG,
 - jest odporna na warunki atmosferyczne (IP66) i uszkodzenia mechaniczne (IK10)

2.3.3 Kamery wewnętrzne

- Parametry techniczne:
- Przetwornik obrazu: 1/2.8" CMOS
- Rozdzielczość: Maksymalnie 5 Mpix (2592x1944)
- Maksymalna liczba klatek na sekundę: 30 kl/s

- Czulość:
 - Kolor: 0.039 lx (F1.6, 1/30s)
 - Czarno-biały: 0.0039 lx (F1.6, 1/30s, 30 IRE), 0 lx (z włączonym IR LED)
- Obiektyw: Stałogniskowy 3.0 mm
- Pole widzenia
 - poziomy: 100°
 - pionowy: 73°
 - przekątna: 129°
- Kompresja wideo: H.265, H.264, MJPEG
- Transmisja strumieni: Do 5 profili jednocześnie
- Funkcje obrazu:
 - Przełączanie dzień/noc (filtr ICR)
 - Szeroki zakres dynamiki (WDR) 120 dB
 - Detekcja ruchu
 - Maski prywatności
 - Cyfrowa redukcja szumów (SSNRV, WiseNR II)
 - Regulacja wzmocnienia
 - Balans bieli
 - Korekcja dystorsji (LDC)
 - Rotacja obrazu
- Pamięć: Gniazdo na kartę Micro SD/SDHC/SDXC, obsługa do 256 GB
- Ochrona: Klasa IP66 (odporność na warunki atmosferyczne), IK10 (odporność na wandalizm), NEMA4X (dodatkowa ochrona przed korozją)
- Zasilanie: PoE (Power over Ethernet), maksymalny pobór mocy 8.5 W
- Interfejsy:
 - Ethernet: RJ-45 (10/100BASE-T)
 - Wejścia/wyjścia alarmowe: 1 wejście, 1 wyjście
 - Wbudowany mikrofon
 - Wejście audio
- Funkcje AI:
 - Klasyfikacja obiektów: Rozpoznawanie osób oraz pojazdów (samochód, autobus, ciężarówka, motocykl, rower)
 - Detekcja ruchu: Z zaawansowanym filtrowaniem fałszywych alarmów
 - Wirtualna linia: Monitorowanie przejścia lub kierunku ruchu
 - Wirtualny obszar: Wykrywanie podejrzanych zachowań, wtargnięć, wejść i wyjść
 - Detekcja rozogniskowania: Automatyczne wykrywanie utraty ostrości obrazu
 - Detekcja sabotażu: Reakcja na próby manipulacji kamerą
 - Detekcja pojawiania się/znikania obiektów: Monitorowanie zmian w polu widzenia
- Zdarzenia alarmowe:
- Przesyłanie plików (e-mail, FTP)
- Powiadomienia e-mail

- Nagrywanie na kartę SD lub serwer NAS
- Przekazywanie komunikatów (np. ustawienia PTZ, wysyłanie wiadomości przez HTTP/HTTPS/TCP)
- Odtwarzanie klipów audio

Zabezpieczenia:

- Bezpieczny rozruch
- Szyfrowanie oprogramowania
- Uwierzytelnianie użytkownika
- Kontrola dostępu na podstawie adresów IP
- Szyfrowanie danych

2.3.4 Archiwizacja obrazu realizowana przez system VMS na serwerze o minimalnych parametrach

- Procesor: Xeon E-2336, 6 rdzeni / 12 wątków, 4.8 GHz
- Pamięć RAM: 2x 8 GB DDR4 ECC 2666 MHz
- Dysk twardy:
 - SSD NVMe 512 GB (w zestawie)
 - Obsługa do 8x 3.5" HDD w trybie hot-swap
 - 2x 250 GB M.2 SATA SSD (w konfiguracji RAID1 dla systemu operacyjnego)
- Konfiguracja RAID: Standardowo RAID 5 (opcje konfiguracji RAID: 0, 1, 5, 6, 10 i hot-spare)
- Karta graficzna: Aspeed AST2600 64MB VRAM (VGA, wbudowana)
- Interfejs sieciowy:
 - 2x 1 GbE LAN
 - 1x Mgmt LAN (działa w połączeniu z NVH-RMMv2)
 - Kontroler LAN obsługuje 100Base-T, 1000Base-T
- Kontroler RAID: Kontroler RAID SAS i SATA 12 Gb/s
- Płyta główna: P12R-E
- TPM (moduł szyfrowania): TPM 2.0
- RMM (moduł zdalnego zarządzania): Asus ASMB10-iKVM
- Sieć LAN: 2x Intel® I210AT + 1x Mgmt LAN
- Wydajność:
 - 64-bitowa architektura
 - 700 Mbit/s
 - Obsługa do 320 kamer FullHD
- System operacyjny: Microsoft Windows 11
- Diagnostyka: Funkcjonalność monitorowania i alarmowania o anomaliach online urządzeń sieciowych (przy wykorzystaniu platformy VDG Sense)
- Zgodność: Zgodność z sekcją 889 NDAA

- Wyjście wideo: VGA
- Wydajność CPU: Powyżej 16000 pkt wg CPU Benchmark
- Parametry zasilania:
- Wejście: 100-240 VAC, 50/60 Hz, 5A
- Zasilacz: 650W redundantny hot-plug
 - Parametry środowiskowe:
 - Temperatura pracy: od +5°C do +40°C
 - Temperatura przechowywania: od -40°C do +65°C
 - Parametry mechaniczne:
 - Wymiary: 660 mm × 430 mm × 88 mm
 - Forma urządzenia: 19-calowy, 2U do montażu w szafie rackowej
 - Akcesoria:
 - Kompaktowa klawiatura USB
 - Mysz optyczna USB
 - Przewód zasilający 1,5 metra
 - Szyna prowadząca

2.3.5 Stacja operatorska CCTV

- Procesor: Intel Core i3 (generacja do komputerów stacjonarnych, brak szczegółów)
- Pamięć RAM: 16 GB
- Dysk twardy:
 - 512 GB SSD (w zestawie)
 - SSD SATA III 64 GB
- Pojemność zapisu danych: 1x 3.5" SATA HDD (opcjonalnie)
- Chipset: Intel B660
- Płyta główna: Pro B660M-C D4-CSM
- TPM (moduł szyfrowania): TPM 2.0
- Interfejs sieciowy: 1x Gigabit Ethernet RJ-45 (10/100/1000 MB/s)
- Wyjście wideo:
 - 1x VGA
 - 2x DisplayPort 1.4
 - 1x HDMI 2.1
- System operacyjny: Microsoft Windows 11 Pro 64-bit
- Zgodność: Zgodność z sekcją 889 NDAA
- Wydajność CPU: Powyżej 30 000 pkt wg CPU Benchmark
- Konfiguracja monitorów: Standardowa konfiguracja dwóch monitorów

- Parametry zasilania:
- Zasilanie: 100-240 VAC, 50 Hz / 60 Hz, 6-3A
- Pobór mocy: 150W
- Moc zasilacza: 300W pojedynczy
- Parametry środowiskowe:
- Temperatura pracy: od +5°C do +40°C
- Temperatura przechowywania: od -40°C do +65°C
- Parametry fizyczne:
- Wymiary: 390 mm × 340 mm × 103 mm (15.35" × 13.39" × 4.06")
- Typ obudowy: Desktop / Tower

- 2 x Monitor 32" – wyświetlanie obrazu z kamer
- Monitor 24" – zarządzanie systemem

Parametry monitora:

- 32"/24" LED,
- Technologia Anti-Burn-in™,
- 3D Comb Filter / De-interlace / Noise Reduction / Freeze,
- Praca 24/7,
- Wbudowany Wzmacniacz Obrazu,
- Wbudowane głośniki
- FHD 1920*1080,
- 300 cd/m2, 1.000:1,
- czas reakcji 5ms (GTG),
- wejścia VGA/BNC/S-Video/HDMI/DP
- Vesa 100x100

2.3.6 Archiwizacja

Czas zarchiwizowanego obrazu minimum 30 dni, zapis zdarzeń powinien odbywać się z częstotliwością minimum 15 klatek/sekundę oraz powinien być uruchamiany przez detekcję ruchu .

2.3.7 Zabezpieczenie przepięciowe przy kamerach zewnętrznych

- Skuteczność ochrony 2,5kA @ 8/20 μs - na każdą żyłę przewodu
- Zgodność z sieciami LAN 10Base-T, 100Base-T (10Mbit, 100Mbit)
- 2 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (GDT, TVS)
- Zabezpieczenie linii PoE - wszystkie standardy do 60W
- Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6-ej kategorii
- Obudowa wolnostojąca

- Uziemienie poprzez przewód
- Zalecany do urządzeń LAN montowanych na zewnątrz budynków
- Wymiary: 56 x 31 x 27,5 (mm)

2.3.8 Zabezpieczenie przepięciowe przy kamerach zewnętrznych montaż w szafie rack

- Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx
- Zabezpieczenie 16 kanałów LAN
- Zabezpieczenie 16 kanałów linii PoE - wszystkie standardy do 60W
- Skuteczność ochrony 1kA @ 10/350 μ s
- Skuteczność ochrony 2,5kA @ 8/20 μ s - na każdą żyłę przewodu
- 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (GDT, MOSFET, TVS)
- Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych superszybkich bezpieczników MOSFET
- Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6-ej kategorii
- Ekranowane złącza
- Montaż w szafie RACK 19", wysokość 1U
- Zalecany do urządzeń LAN montowanych na zewnątrz budynków, słupach i masztach
- Rodzaje złącz wej / wyj: LSA / RJ45

2.3.9 UPS dla potrzeb systemu CCTV

- 2kVA/2kW on-line 1:1 PF1 7min
- Podwójna konwersja on-line (VFI).
- Układ faz 1/1. S
- sposób montażu: Tower/RACK.
- Funkcja "Cold Start".
- Czas autonomii 7 minut przy PF0,9 i 80% obciążenia.
- Wydłużenie czasu autonomii przy zastosowaniu modułów bateryjnych (opcja).

2.3.10. Zakres prac wykonawcy systemu CCTV

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania, uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania (pracującego przy wykorzystaniu sieci LAN obiektu),
 - Przedstawienie obliczeń wymaganych pojemności dysków wybranego przez dostawcę systemu rejestracji obrazu (z uwzględnieniem sposobu kompresji obrazu oraz wymaganego czasu przechowywania danych)

- Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowanie , sparametryzowanie i uruchomienie oprogramowania serwera systemu CCTV oraz programów wizualizacji/sterowania przeznaczonych dla stacji roboczej systemu ;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych.
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.

2.4.1 Wymagania i urządzenia dla systemu KD i domofonowego

Ze względu na klasyfikację obiektu jako obiekt użyteczności publicznej zaliczający się do podwyższonego ryzyka zagrożenia bezpieczeństwa, System Kontroli Dostępu (SKD) musi spełniać minimum poziom 2 według normy PN-EN 60839-11-1.

Projektowany system kontroli dostępu ma za zadanie ograniczyć poruszanie się osób nieupoważnionych do przestrzeni ogólnodostępnej. Osoby upoważnione uzyskują dostęp do przestrzeni i pomieszczeń odpowiednio do pełnionej funkcji. Podstawą do wejścia do strefy chronionej będzie identyfikator w postaci karty zbliżeniowej. W celu minimalizacji prawdopodobieństwa wejścia osoby nieupoważnionej do strefy wydzielonej, każdy etap transmisji danych od karty do komputera będzie zabezpieczony poprzez szyfrowanie.

System KD pracować będzie jako beznapięciowo otwarty. Kontrolery systemu KD wyposażone będą w akumulatory zapewniające buforowanie zasilania (napięcie pracy 12V DC) . Otwarcie przejść na drogach ewakuacyjnych realizowane poprzez zdjęcie napięcia z elektrozaczepów przy wykorzystaniu wyjść przekaźnikowych modułów wejść/wyjść systemu SSP.

Zakres prac obejmuje zainstalowanie systemu kontroli dostępu w budynku A oraz B . Systemem kontroli dostępu objęte zostaną wybrane przejścia . W skład systemu KD wchodzić będą kontrolery główne, kontrolery drzwiowe, czytniki, elementy wykonawcze (elektrozaczepy, zwory elektromagnetyczne, przyciski wyjścia) oraz elementy sygnalizacyjne (kontaktrony). System KD zasilany będzie z dedykowanych zasilaczy, posiadających własne podtrzymanie bateryjne. Autoryzacja dostępu do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez wykorzystanie, przez osoby upoważnione, szyfrowanych kart DESFire EV3. Rozmieszczenie poszczególnych elementów systemu KD pokazane jest na załączonych rzutach. Przewidziany w projekcie sprzęt którego producentem jest firma ICT można zastąpić innym o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych.

Urządzenia podstawowe :

- Zintegrowany Kontrolery Systemowe Protege GX, wersja DIN
- PRT-RDM2-DI N-485 Kontroler 2 przejść jedno dwustronnych, wersja MINI, obsługa czytników RS485 i czytników Wiegand, obudowa DIN, bez zasilacza.
- PRT-PSU-DIN -4A Inteligentny zasilacz systemowy Protege na szynę DIN, 12V/4A,
- Czytnik TSEC MINI DesFire MIFARE, 13.56MHz z NFC, czytnik SmartCard Ultra High Security, rozmiar mini, czarny

- MODUŁ ALPHA AUDIO/VIDEO 2VOICE
- INTERFEJS PANELI GŁÓWNYCH SYS. 2VOICE,
- ZASILACZ 2VOICE (10 DIN),
- VIDEOMONITOR VOG7 7" GŁOŚNOMÓWIĄCY DO SYS. 2VOICE .

2.4.2 Zakres prac wykonawcy systemu KD i domofonowego

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowych projektów wykonawczych opartych na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem wymaganej przez ten sprzęt struktury systemów .
- Wykonanie schematów montażowych stosowanych szafek sterowniczo-zasilających.
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletu urządzeń i instalacji będących zakresem niniejszego opracowania.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnych systemów zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacje zostały wykonane jako kompletne systemy i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacjach powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych
- Przygotowanie , sparаметryzowanie i uruchomienie oprogramowania serwera KD oraz programów wizualizacji/sterowania przeznaczonych dla stacji roboczych;
- Szkolenia obsługi w zakresie postępowania się systemami.

2.5.1 Wymagania i urządzenia dla systemu przyzywowego

System przywoławczy w WC dla niepełnosprawnych, przewidziano jako podtynkowy, osprzęt instalować w puszkach podtynkowych wielokrotnych tam gdzie wychodzi więcej elementów systemu obok siebie. Zasilacz należy zainstalować w rozdzielniczy , w której należy przewidzieć obwód zabezpieczenia dla zasilacza. Urządzenia systemu są łączone ze sobą za pomocą przewodów YTKSY 1x4x0,8, YTKSY 2x2x0,5 (do 40m - 0,5mm, do 80m - 0,8mm) oraz YDY 3x1,0 mm².

System umożliwia wezwanie pomocy z sanitariatów (panele pociągowe lub przyciski przywoławcze).

Sygnal wezwania zostaje podtrzymany w naddrzwiowej lampie sygnalizacyjnej LS-PA i zapalona zostaje czerwona matryca diod świecących. Dodatkowo lampa emituje sygnał akustyczny nie tylko ułatwiający personelowi lokalizację miejsca wezwania.

Informacja o wezwaniu zostaje przekazana z lampy do centralki w pom. portierni, gdzie włączona zostaje sygnalizacja akustyczna i optyczna (numer pomieszczenia).

Po przybyciu do pomieszczenia z którego pochodzi sygnał, wezwanie zostaje skasowane przyciskiem kasującym.

W obiekcie przewidziano system Callnet , zamiast niego można zastosować inny o równoważnych

lub lepszych parametrach technicznych.

Podstawowe urządzenia systemu

Seria COMPACT - panel sygnalizacyjny PS4S
Seria COMPACT - łącznik pociągowy ŁP
Seria COMPACT - lampa sygnalizacyjna LS z elektroniką
Przycisk KASUJĄCY WK
Zestaw WPG (przycisk, piktogram żelowy WEZWANIE,
Zasilacz stabilizowany impulsowy 12V/2A,

2.5.2 Zakres prac wykonawcy systemu przyzywowego

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowego projektu wykonawczego opartego na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem wymaganej przez ten sprzęt struktury systemu(w tym schematu).
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robot w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.

2.6.1 Wymagania dla systemu SSWiN

System sygnalizacji włamania i napadu ma spełniać wymagania normy PN-EN 50131-1 dla systemów alarmowych:

- w przypadku cyfrowych linii dozorowych wywoływać alarm w przypadku przerwy, zwarcia magistrali komunikacyjnej lub braku transmisji,
- samoczynnie kontrolować linie dozorowe, tak pod względem przerw prądowych, jak i zwarć oraz zachwiania parametrów linii dozorowej,
- zapewniać zdalny dostęp do urządzeń wykorzystywanych w systemach alarmowych tylko przy pomocy klawiatur (szyfratorów), lub w przypadku zastosowania systemów rozbudowanych za pomocą dedykowanych do systemu programów komputerowych na stacjach roboczych przeznaczonych do zarządzania systemem,
- mieć możliwość testowania sprawności centrali alarmowej, podcentrali, zasilacza, akumulatora, czujek i linii dozorowych oraz linii do sygnalizatorów akustycznych i optycznych (linie powinny być testowane każda oddzielnie),

- posiadać centrale alarmowe z rejestrem wszystkich zdarzeń o pojemności umożliwiającej ich rejestrację,
- mieć zabezpieczenia przeciwsabotażowe, przeciwprzepięciowe oraz odporność na urazy i wstrząsy mechaniczne o małej częstotliwości,
- utrzymywać nadawanie sygnału alarmowego tylko przez czas niezbędny do powiadomienia służb odpowiedzialnych za ochronę obiektów wojskowych,
- zapewniać możliwość rozbudowy systemu,
- mieć zasilanie awaryjne ze źródła rezerwowego, które zapewni normalną pracę systemu w stanie dozoru (czuwania) oraz w stanie alarmu.

Centrale alarmowe oraz inne urządzenia decyzyjno-nadzorujące pracę systemu alarmowego powinny znajdować się w pomieszczeniu chronionym. Każde urządzenie alarmowe powinno być włączone do wejścia centrali alarmowej rozróżnianego jako jedna linia alarmowa.

Zastosowane urządzenia muszą spełniać standard urządzeń profesjonalnych i posiadać certyfikaty i zaświadczenia kwalifikacyjne, wydane przez uprawnione instytucje.

Wymagania obejmują następujące obszary:

- ochrona obiektu jest realizowana za pomocą czujek ruchu, czujek magnetycznych.
- sygnały z systemu alarmowego są przekazywane do następujących punktów:
 - do zewnętrznego centrum odbioru alarmów linią telefoniczną lub radiową,
 - do stanowiska służby ochrony przy pomocy modułu ETHRNET po przez LAN,

Centrala SSWiN jest zainstalowana w pomieszczeniu technicznym, pomieszczenie to jest również chronione systemem KD i SSWiN.

Należy Zastosować mikroprocesorową centralę alarmowa min. Grade 2, wyposażoną w odpowiedni zasilacz, w niezbędne do pracy karty funkcyjne, interfejsy sterujące i transmisyjne, panel wyświetlacza w języku polskim, obudowę z opisami w języku polskim. Czujki PIR Grade 2.

Na zewnątrz obiektu umieścić sygnalizator optyczno-akustyczny. Do centrali alarmowej podłączyć zestaw urządzeń przeznaczony do transmisji sygnałów alarmowych do zewnętrznego centrum odbiorczego alarmów (typ zależny od firmy która zostanie wybrana do ochrony obiektu).

Centrale wyposażać w komplet akumulatorów do zasilania awaryjnego systemu na czas 24 h.

Dla realizacji systemu ochrony wybrano zaawansowany wielofunkcyjny system spełniający powyższe warunki. Proponowany system sygnalizacji włamania i napadu będzie zabezpieczać wydzieloną powierzchnię budynku oraz mienie wartościowe znajdujące się w jego wnętrzu.

Powierzchnie będą chronione czujnikami PIR, czujkami stłuczenia szkła i czujkami magnetycznymi (kontaktronami) które są rozmieszczone zgodnie z ich przeznaczeniem i danymi technicznymi dostarczonymi przez producenta.

Każdy z czujników będzie podłączony do osobnego wyjścia w centrali, co pozwala na dokładną identyfikację miejsca włamania oraz awarii.

Okablowanie systemu sygnalizacji włamania i napadu zostanie wykonane przy użyciu przewodów kablkowych YTDY.

Centrala alarmowa jest urządzeniem przeznaczonym do sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem obiektów. Nadzór ten nie ogranicza się tylko do ochrony przeciwwłamaniowej, ale może dotyczyć również kontroli prawidłowego funkcjonowania obiektu w czasie całej doby. W sposób ciągły jest kontrolowany stan instalacji alarmowej. Naruszenie któregoś z elementów składających się na system alarmowy, wywołuje tzw. alarm sabotażowy. Centrala reaguje na sygnały z poszczególnych czujek i podejmuje decyzję o tym, czy sygnalizować alarm. Ponieważ do centrali mogą być dołączone różne czujki, rodzaj i sposób alarmowania zależy od oprogramowania centrali wprowadzonego przez instalatora systemu alarmowego.

Wszystkie alarmy będą zapamiętane w pamięci centrali alarmowej. System tak zaprojektowano, aby w przypadku alarmu występowała jednoznaczna identyfikacja miejsca zdarzenia. Każda

czujka podłączona jest do centrali alarmowej. Kompletna informacja o miejscu wystąpienia alarmu z dokładnością do jednej czujki pojawi się w postaci komunikatu na wyświetlaczu LCD konsoli obsługowej.

Centrala alarmowa, kontrolery oraz urządzenia sterujące pozostałych systemów będą zasilane napięciem przemiennym 230 V i 50 Hz z wydzielonego obwodu elektrycznego.

Zasilanie awaryjne systemu alarmowego stanowi akumulator o odpowiedniej pojemności (zgodnie z wymaganym czasem pracy awaryjnej) zapewniającej prawidłową pracę systemu w stanie dozoru w ciągu minimum 24 godz. bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu minimum 20 min. w stanie alarmowania.

Z uwagi na to że system do czasu zainstalowania i uruchomienia może zmienić swoją konfigurację proponuje się, aby bilans energetyczny systemu został wykonany w dokumentacji powykonawczej po dokonaniu obmiaru wykonanych prac instalacyjnych i montażowych.

Baterie akumulatorów należy dobrać wg. wzoru:

$Q = 1,25(I_{\text{ata}} + I_{\text{td}}) [Ah]$ gdzie:

- I_{a} całkowity prąd pobierany przy zaniku zasilania podstawowego w stanie dozoru,
- t_{a} wymagany czas dozoru,
- I_{d} całkowity prąd pobierany w stanie alarmowania,
- t_{d} wymagany czas alarmowania.

Uwaga:

Przełączanie zasilania systemu odbywa się automatycznie i nie powoduje zakłóceń pracy systemu. Zabronione jest wykorzystanie źródeł zasilania systemu do zasilania innych urządzeń niezwiązanych z systemem.

2.6.2 Wymagania montażowe dla systemu SSWiN

Instalacja montaż urządzeń powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie uprawnienia oraz wykwalifikowanych pracowników.

Montaż urządzeń powinien zostać wykonany zgodnie z instrukcją montażu producenta, ale w szczególności należy zwrócić uwagę na montaż: czujki ruchu na wysokości 2,1-2,4 m, konsol obsługowych na wysokości 130-150 cm.

Podczas wykonywania montażu urządzeń należy uwzględnić wystrój i architekturę wnętrza pomieszczenia chronionego. Należy uwzględnić ogólne wymagania dotyczące instalacji systemów alarmowych zawarte w normach.

Użytkownicy systemu powinni zwrócić szczególną uwagę na następujące zagadnienia: Optyka czujek ruchu oraz kamer nie powinna być zasłonięta przez meble, żaluzje itp., szczególnie podczas remontów. Systemy powinny podlegać okresowej kontroli i konserwacji zgodnie z wymaganiami producenta i przyjętymi warunkami gwarancji i obsługi. Zalecane okresy konserwacji i przeglądów to: konserwacje kwartalne i przeglądy raz w roku. Konserwacja powinna być dokonywana przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje i uprawnienia.

W obiekcie przyjęto system SSWiN Satel Integra PLUS, może on zostać zastąpiony innym systemem o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych.

2.6.3 Urządzenia systemu SSWiN

Centrala alarmowa Integra 256 PLUS
Modul ETH-1
Expander 8 wejść
Manipulator INT-TSH2R

Sygnalizator alarmu zewnętrzny
Kontaktron S1
Akustyczny detektor zbitcia szyby AD 800
Czujka SLIM-PIR-PRO
Czujka PIR-360° SX360Z

2.6.4 Zakres prac wykonawcy systemu SSWiN

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowego projektu wykonawczego opartego na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem wymaganej przez ten sprzęt struktury systemu(w tym schematu).
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych

Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem

2.7.1 Wymagania dla systemu AUDIO-VIDEO

Obiekt wyposażony będzie w systemy audio-video . Sale w budynku A wyposażone zostaną we wzmacniacze, układy transmisji AV , systemy sterowania (AV, oświetlenie –Dali) oraz zestawy głośnikowe.

Dodatkowo zainstalowane zostaną układy transmisji dźwięku dla potrzeb osób niedosłyszących. Zbudowane one będą z nadajników IR , odbiorników IR oraz osobistych pętli indukcyjnych. Okablowanie AV położone zostanie pomiędzy stanowiskiem prowadzącego zajęcia a rzutnikiem zlokalizowanym pod sufitem. Panel sterowania AV obsługiwać będzie rzutnik , rolety oraz oświetlenie sali. Sposób połączeń elementów systemu pokazano na schematach systemu AV.

Zastosowano jako referencyjny sprzęt firm Adeoscreen , EPSON , BIAMP , Crestron , Contacta oraz Digitus , może on zostać zastąpiony innym sprzętem o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych.

W przypadku sali w budynku B przewidziano instalację projektora oraz ekranu .

Okablowanie projektora (kabel HDMI) doprowadzone zostanie do biurka obsługi.

2.7.2 Funkcjonalność systemu Audio-Video

Salę seminaryjną przeznaczoną do spotkań stacjonarnych. Głównymi urządzeniami służącymi do prezentacji multimedialnej w salach będą laserowe projektory multimedialne o jasności 6200 ANSI lm i rozdzielczości 1920x1200 współpracujące z elektrycznymi ekranami projekcyjnymi, o szerokości roboczej 300cm i proporcji projekcji 16:10. Projektory oraz ekrany projekcyjne mocowane będą do powierzchni sufitu przy użyciu dedykowanych uchwytów montażowych. Zarówno projektory jak i ekrany zintegrowane będą z jednostką sterującą systemu AV dając tym samym możliwość automatyzacji i zdalnego sterowania systemem projekcji.

Sygnały wizyjne przesyłane będą do projektorów przy użyciu przełączników HDMI z wbudowanymi skalerami. Przełączniki zamontowane będą w blacie biurka prowadzących spotkania. Prezentacja w salach będzie odbywać się z wykorzystaniem przyłączy biurkowych, umożliwiających rzutowanie treści na system projekcji za pomocą zewnętrznego komputera użytkownika.

System nagłośnienia będzie odtwarzanie dźwięku towarzyszącego prezentacji multimedialnej. Sygnały z prezentacji będą trafiać do wzmacniaczy mocy, z których będą zasilane głośniki sufitowe rozmieszczone równomiernie w obszarze Sali. Dokładne ilości i lokalizacje elementów nagłośnienia przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania. W interfejsie systemu sterowania zostanie przewidziana stosowna zakładka do załączania i zarządzania elementami systemu nagłośnienia.

System sterowania - głównym elementem systemu sterowania są jednostki sterujące systemem AV zamontowane w rozdzielnicach elektrycznych. W pamięci jednostki w trakcie instalacji i programowania zapisano programy wykonawcze. Programy te, definiujące funkcje poszczególnych okien i przycisków panelu dotykowego sterują funkcjami poszczególnych urządzeń oraz wykonują MAKROPROGRAMY – sekwencje instrukcji uruchamianych po naciśnięciu jednego klawisza – np. przycisk PROJEKCJA spowoduje włączenie się systemu projekcyjnego, załączenia projektora oraz wysuwu ekranu projekcyjnego, przyciemnienie oświetlenia i zamknięcie rolet, uruchomienie źródła obrazu, zatrzymanie innych źródeł, ustawienie wymaganego poziomu głośności prezentacji multimedialnych itp.

Elementami umożliwiającymi sterowanie funkcjami Sali w jej obrębie będą:

- interaktywne panele sterujące 7" zamontowane na blacie biurka prowadzących,
- klawiatury sterujące systemem oświetlenia i zaciemnienia Sali, zamontowane w dedykowanych podtynkowych puszkach montażowych na powierzchni ścian w okolicach głównych wejść do sali

2.7.3 Wyposażenie sprzętowe systemu AV

Ekran projekcyjny rozwijany elektrycznie - szerokość robocza 3m - proporcja ekranu 16:10 - powierzchnia VWPRO (czarny tył)
Projektor multimedialny z laserowym źródłem światła - jasność min. 6200 lm - rozdzielczość 1920x1200px - żywotność lampy (eco) 30 000h
Uchwyt do projektora - udziw g min. 20 kg
Głośnik sufitowy - dwudrożny 6,5" + 1" - min. 20W/100V

<p>Zestaw transmisji sygnału - nadajnik + odbiornik z wbudowanym skalowaniem</p> <p>Nadajnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2x wejście HDMI 4K@60Hz - 1x wejście VGA 1920x1200@60Hz - 1x wejście audio minijack - 1x wyjście DMLite <p>Odbiornik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x wejście HDMI 4k@60Hz - 1x wejście DMLite - 1x wyjście HDMI 4K ze skalerem - 1x wyjście audio L/R - 1x złącze Ethernet (RJ45) - 1x złącze COM (RS232) - 2x wyjście przekaźnikowe RELAY 1A/30V
<p>Klawiatura systemowa do sterowania oświetleniem/roletami 4-6 przycisków</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1x złącze magistrali systemowej - podświetlane przyciski
<p>Wzmacniacz audio niskonapięciowy 1 × 75 W / 2 × 35 W, klasy D, z możliwością montażu w racku. Obsługuje pracę w trybie stereo, dual mono lub bridge. Wyposażony w wejścia symetryczne i niesymetryczne, sterowanie zdalne (m.in. przez sieć lub wyzwalacz), oraz funkcję automatycznego włączania i wyłączenia. Cicha praca bez wentylatora, kompaktowe rozmiary.</p>
<p>Panel dotykowy stołowy 7"</p> <ul style="list-style-type: none"> - ekran TFT 7" - rozdzielczość 1280x800px - jasność 350 nits - przyciski wirtualne - pamięć RAM 2 GB - pamięć stała 16 GB - komunikacja Ethernet oraz USB - zasilanie PoE
<p>Przyłącze meblowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2x gniazdo 230V - 1x HDMI - 1x VGA
<p>Moduł oświetlenia DALI, 2x 64 adresy</p> <ul style="list-style-type: none"> - magistrala systemowa Cresnet - 1x złącze Ethernet - montaż na szynę DIN (9DIN)
<p>Sterownik oświetlenia oraz systemu sterowania AV</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2x magistrala systemowa Cresnet - 1x złącze Ethernet - 2x złącze COM (RS232) - obsługa protokołów: ModBUs, Bacnet, SNMP v3 - SDRAM 1GB - Flash 8GB - montaż na szynę DIN (9DIN)

DIN-2MC2 to dwukanałowy moduł sterowania silnikami, zaprojektowany do obsługi silników dwukierunkowych używanych do sterowania roletami, ekranami projekcyjnymi, podnośnikami, oknami dachowymi i bramami.
Nadajnik IR-TX2 dla niedosłyszących
Odbiornik IR –RX2 dla niedosłyszących
Indywidualna pętla indukcyjna na szyję IR-NL1
Ładowarka IR-RX2-DC5 dla 5 odbiorników IR-RX2
Rozdzielacz dźwięku (audio splitter), złącze 3,5 mm mini jack na 2 x gniazdo mini jack 3,5 mm

2.7.4 Zakres prac wykonawcy systemu AV

- Przygotowanie szczegółowego projektu wykonawczego opartego na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem jego wymagań i charakterystyk technicznych w pełni realizującego funkcjonalność systemu przedstawionego w niniejszym projekcie .
- Wykonanie symulacji akustycznych dla systemu nagłośnienia przy uwzględnieniu użycia docelowego sprzętu (głośniki , wzmacniacze) wskazujących prawidłowy rozkład poziomu SPL oraz poziomu zrozumiałości mowy dla wszystkich pomieszczeń wyposażonych w głośniki.
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania, strojenia i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania .
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych

- Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych, protokołów pomiarów torów transmisyjnych ,certyfikatów.
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.

2.8.1 Wymagania dla systemu BMS

System BMS będzie wyposażony w sterownik swobodnieprogramowalny. System musi umożliwiać integrację w przyszłości z istniejącymi w uczelni systemami BMS Johnson Controls Metasys.

System będzie monitorował /sterował pracą :

- central wentylacji - po protokole BACnet/IP,
- systemów VRF – poprzez bramkę BACnet/IP _ VRF ,
- systemami klimatyzacji i wentylacji, w tym integracja z BMS wentylatorów kanałowych (oprócz wentylatorów obsługujących śmietnik i budynek gospodarczy C.
- rozdzielnic elektrycznych (kontrola obecności faz, zadziałania zabezpieczenia przeciwprzepięciowego).
- przejście z systemu SSP alarmu pożarowego w celu umożliwienia jego transmisji do uczelnianego centrum zarządzania BMS ,
- przejście z systemu SSWiN sygnału alarmu włamania w celu umożliwienia jego transmisji do uczelnianego centrum zarządzania BMS ,
- Kontrola stanu wody w zbiorniku wody do podlewania (we współpracy z systemem sterowania regulacją poziomu wody),
- Węzła ciepła – po protokole MODBUS RTU,
- Analizatorów sieciowych oraz kompensatora mocy biernej – po protokole MODBUS RTU ,
- Liczniki wody i ciepła – po protokole M-bus.

Wykonawca systemu BMS, przed przystąpieniem do prac wykonawczych, musi zaprojektować i przekazać Inwestorowi do sprawdzenia i akceptacji szczegółowe schematy wykonawcze rozdzielnic automatyki. Schematy muszą zawierać: stronę tytułową, spis zawartości, zasilania, gniazda, magistrale, sterowniki, moduły wejść/wyjść, moduły/bramki komunikacyjne, sygnały monitoringu i sterowania, listy zacisków, listy kabli z dokładnymi oznaczeniami, listy materiałowe, widoki oraz elewacje szaf, a także wszystkie integrowane w BMS urządzenia obiektowe, m.in. czujniki, siłowniki zaworów, pompy, wentylatory, centralną baterię, zbiornik retencyjny, centrale wentylacyjne, klimatyzację itd.

Okablowanie linii sygnałów bezpotencjałowych: kabel sterowniczy bezhalogenowy BiT LiHH nieekranowany oraz BiT LIHCH ekranowany klasy Dca (ilości żył podano na schematach). Podczas wykonania systemu należy trwale oznakować przewody. Przewody prowadzić w teletechnicznych i elektrycznych korytkach kablowych oraz rurkach peszla.

Systemy chłodzenia mają własne magistrale systemowe , ich magistrala nadrzędna komunikuje się z systemem BMS poprzez bramkę wyposażoną w protokół BACnet/IP .

Magistrale systemu chłodzenia wykonane zostaną przez firmę instalującą ten system.

Razem z nim dostarczona zostanie bramka komunikacyjna.

Centrale wentylacji wyposażone będą w protokół komunikacyjny BACnet/IP.

Wykonawca musi stworzyć w BMS co najmniej dwa konta użytkowników, z hasłami i ustalonymi z Użytkownikiem uprawnieniami.

W systemie BMS każda centrala wentylacyjna musi mieć możliwość tworzenia harmonogramów pracy, trendów i archiwizacji danych. Użytkownik musi mieć też możliwość tworzenia harmonogramów z poziomu panelu centrali. W ramach BMS wszystkie obsługiwane systemy muszą mieć zdefiniowane alarmy, z odpowiednimi poziomami (informacyjny, krytyczny itp.), podobnie jak na panelu centrali.

W systemie BMS nie przewidziano serwera sprzętowego, wszystkie grafiki, trendy, alarmy, archiwizacja danych itd. będą zlokalizowane na stacji operatorskiej zlokalizowanej w portierni i zasilanej z lokalnego zasilacza UPS .

Na wizualizacji BMS oświetlenie musi być naniesione na rzutach architektonicznych i sygnalizować aktualny stan. W trybie automatycznym oświetlenie załącza się według czujek ruchu. Z poziomu BMS musi być też możliwe ręczne załączenie i wyłączenie opraw, niezależnie od stanu czujek ruchu. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym w trybie automatycznym lub ręcznym.

Jednostki zewnętrzne i wewnętrzne klimatyzacji (VRF, Split, Multi Split), centrale wentylacyjne, wentylatory kanałowe, węzeł cieplny, kurtyna powietrzna itd. muszą być naniesione na rzutach architektonicznych budynku w ramach tworzenia grafik systemu BMS. Po kliknięciu w daną instalację/dane urządzenie, musi się wyświetlić jego grafika, np. w przypadku węzła cieplnego, schemat z naniesionymi elementami AKPiA – czujnikami temperatury i siłownikami zaworów zasilania poszczególnych obiegów (CO, CT, CWU) oraz pompami wraz z:

- wyborem trybu pracy węzła cieplnego: automatyczny lub ręczny,
- możliwością ustawienia dnia i miesiąca rozpoczęcia i zakończenia okresu grzewczego,
- możliwością ustawienia czterech punktów krzywych grzewczych (krzywej pogodowej) dla obiegów CO, CT i CWU,
- możliwością ręcznego (niezależnie od krzywej grzewczej) ustawienia temperatury zadanej dla obiegów CO, CT i CWU.

Szczegóły nt. wyglądu grafik, trendów, alarmów, danych archiwalnych (historycznych pomiarów, nastaw i alarmów) itp., Wykonawca ustali z Zamawiającym i musi uzyskać jego akceptację na etapie wykonawstwa.

2.8.2 Montaż systemu BMS

Elementy systemu zainstalowane zostaną w następujących szafach:

- a. BMS/SMS (pom. A.-1.07) – montaż w wydzielonej osobnymi drzwiami części szafy BMS/SMS, drzwi zamykane na zamek (sterownik + moduł WE/WY+ łączówki na szynie DIN TS-35 1U W SZAFIE RACK 19” , UPS 1 KVA , switch , panel dystrybucyjny 24xRJ45 kat 6 , listwa zasilająca, bramka BACnet/IP systemu VRF , bramka USB/M-bus),
- b. BMS/B/-1 - moduły WE/WY, przekaźnik z zegarem czasu astronomicznego (szafka 800x600x210mm) , ,
- c. BMS/A/0 - moduły WE/WY, (szafka 800x600x210mm),
- d. BMS/A/2 - moduł WE/WY, przekaźnik z zegarem czasu astronomicznego (szafka 600x500x210mm).

2.8.3 Podstawowe urządzenia systemu BMS

- Sterownik Johnsons Controls SNE10502-0 lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych - 3x port USB, 1 x port FC RJ12, 1 port Ethernet, 1 port magistrali MODBUS RTU (RS 485) galwanicznie izolowane .Protokoły BACnet/IP, BACnet/SC, BACnet MS/TP, N2 Bus, LonWorks, Modbus, KNX, M-Bus, Zettler Fire, MQ Telemetry Transport (MQTT), OPC UA, napięcie zasilające 24 VAC/ 30VA
- Moduł WE/WY binarnego IOM3733-0 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 8 wejść cyfrowych 0/1 , 8 wyjść cyfrowych typu TRIAC 24V , komunikacja ze sterownikiem FC BUS , zasilanie 24V AC/15VA,
- Moduł WE/WY binarnego IOM3721 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 16 wejść cyfrowych 0/1 , komunikacja ze sterownikiem FC BUS, zasilanie 24V AC/15VA,
- Moduł WE/WY IOM4711 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 6UI,2BI,2AO,3BO,4CO, komunikacja ze sterownikiem FC BUS, zasilanie 24V AC/15VA,

- Moduł WE/WY IOM2723 Johnsons Controls lub inny o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, 8UI,2AO, komunikacja ze sterownikiem FC BUS, zasilanie 24V AC/15VA,
- Sterownik Produal CH-LH-MOD lub równoważny , 2x wyjście Triac 24V , 2 x wejście UI , współpraca z zadajnikiem TRI-1R-MOD-24W (wyposażony w układ pomiaru temperatury), komunikacja z BMS - MODBUS RTU , komunikacja z zadajnikiem MODBUS RTU + zasilanie,
- Zadajnik Produal TRI-1R-MOD-24W lub równoważny , komunikacja MODBUS -RTU , zasilanie z kontrolera,
- Czujnik temperatury Produal RS-NTC10 lub równoważny,
- Obudowa 800x600x210mm Sabaj NR862 lub równoważna IP31,
- Obudowa 600x500x210mm Sabaj NR652 lub równoważna IP31
- Programator cyfrowy z zegarem astronomicznym,
- Przełącznik 24 porty ETH/4x port SFP+ typ 1

2.8.4 Stacja robocza systemu BMS

- Intel Core i7 2.5GHz (Turbo: 4.9GHz)
- 8 rdzeni, 16 wątków, Cache 16MB
- Pamięć 16GB DDR4
- Obsługa monitorów 2
- Dysk SSD PCIe 512GB M.2 NVMe Value
- Klawiatura KB410, USB, czarna
- Myszka M440 ECO BL GREY
- System Win11 Pro
- Monitor 23" 7/24

2.8.5 Zakres prac wykonawcy systemu BMS

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowego projektu wykonawczego opartego na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem wymaganej przez ten sprzęt struktury systemu(w tym schematu), wykonanie rysunków montażowych szaf BMS uwzględniających numerację łączówek oraz żył w kablach.
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, oprogramowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robot w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;

- Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.
- Po wykonaniu systemu i przeprowadzeniu testów należy sprawdzić poprawności odczytów w BMS z rzeczywistymi wskazaniami urządzeń pomiarowych, z czego musi zostać sporządzony protokół. Sieć w układzie TN-S . W ramach dokumentacji powykonawczej trzeba dostarczyć protokoły z pomiarów.
- Wykonawca BMS winien dostarczyć kopię zapasową wizualizacji BMS oraz kopie zawierające kody źródłowe do sterowników i konfigurację sieci.
- Wykonawca BMS zobowiązany jest przenieść na Zamawiającego prawa autorskie do napisanych programów.

2.9.1 Wymagania i urządzenia dla systemu sterowania napełnianiem zbiornika do podlewania zieleni

Zbiornik wody do podlewania zostanie wyposażony w układ automatyki zamontowany w szafie SZRE oparty o dwa niezależne sterowniki poziomu wody , każdy z własnym układem pomiarowym (po 4 sondy) w tym jedna odniesienia.

Sygnały ze sterowników odpowiadające za wysterowanie zaworu elektromagnetycznego zostaną zrównoleglone , tak aby do otwarcia zaworu potrzebny był sygnał z obydwóch sterowników.

Zapewni to zabezpieczenie przed otwarciem zaworu spowodowanym awarią sterownika .

Za pomiar poziomu wody odpowiada czujnik poziomu wody wyposażony w 7 sond (w tym jedna sonda odniesienia)

Sterowniki zapewnią detekcję następujących poziomów wody:

1. Poziom suchobiegu P_{such} - w przypadku poziomu wody $<P_{such}$, wystawiony zostanie sygnał ALARM SUCHOBIEGU,
2. Poziom minimalny wody P_{min} - w przypadku obniżenia poziomu wody poniżej P_{min} zostanie włączony zawór elektromagnetyczny na dopływie wody zimnej, funkcja ta może zostać zablokowana z poziomu BMS , BMS będzie wystawiał sygnał - ZGODA NA OTWARCIE ZAWORU,
3. Poziom 3 – poziom pośredni
4. Poziom maksymalny P_{max} stop napełniania - po osiągnięciu tego poziomu zostanie wyłączony zawór elektromagnetyczny na dopływie wody i zostanie unieruchomiony do czasu aż poziom wody będzie mniejszy od P_{min} ,
5. Poziom P_{wysoki} - poziom wysoki wody .
6. Poziom $P_{przelew}$ - poziom alarmowy przelewu wody .

Podstawowe urządzenia:

Sterownik poziomu wody CP-31SN Elektronika Zielona Góra lub inny równoważny , zasilanie 230V ,4 w wejścia dla sond konduktometrycznych
Czujnik poziomu wody CP-63F Elektronika Zielona Góra lub inny równoważny , zasilanie 230V , 7 wejść dla sond konduktometrycznych
Transformator 230/24V 60VA
Sondy konduktometryczne SW-1K , kabel 20mb lub inne równoważne
Przełącznik PIR6W-1PS-24VAC/DC-R(230V AC)

Obudowa NR852 Sabaj 300x300x150mm lub równoważna
--

2.9.2 Zakres prac wykonawcy systemu sterowania napełnianiem zbiornika

Zakres prac Wykonawcy obejmuje następujące elementy:

- Przygotowanie szczegółowego projektu wykonawczego opartego na docelowym sprzęcie z uwzględnieniem wymaganej przez ten sprzęt struktury systemu(w tym schematu).
- Realizacja instalacji, w ramach czego Wykonawca jest zobowiązany w szczególności do:
 - Dostawy, zainstalowania, sparametryzowania , uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletnego systemu będącego zakresem niniejszego opracowania.
 - Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
 - Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacja została wykonana jako kompletny system i przekazana Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
 - Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania skoordynowanej instalacji ze wszystkimi pozostałymi branżami;
 - Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany w instalacji powstałe w trakcie wykonywania robót;
 - Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji systemu , szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów systemu (karty katalogowe) , kart gwarancyjnych
- Szkolenia obsługi w zakresie posługiwania się systemem.

2.10.1 Wykonanie kanalizacji teletechnicznej

Kanalizacja teletechniczna na terenie obiektu – wykonana w oparciu o studnie kablowe SK-1 oraz SK-2. Zastosowano rury kanalizacji pierwotnej RKDS110, RKDW110 , RKSG/p 50 oraz RKSG/p 32mm , kanalizacja wykonana jako dwuotworowa (trasy główne) oraz jednootworowa (trasy do kamer i szlabanów) . Odcinki kanalizacji pomiędzy studniami a słupami na których montowane są kamery wykonane z rur RKSG/p 32mm (w stosunku do długości rury podanej na schemacie przewidzieć należy zapas 3,0mb na układanie w słupie- też podane na schemacie). Rury układać na głębokości 0,6 do 0,8m (1,2 metra pod jezdniami).

Wytyczenie obiektów winien wykonać uprawniony geodeta. Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,8m.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 1,2 m W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,8 m. Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej . Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur DVK mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%.

Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną rurę w warstwie. Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. W przypadku układania następných warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub

przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym. Ostatnią górną warstwę kanalizacji z rur RKDS(W) należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%. Studnie kablowe wyposażać w metalowe ocynkowane pokrywy zabezpieczające przed dostępem osób niepowołanych. W studni istniejącej zlokalizowanej przy budynku A (SKR1) zmienić pokrywę na pokrywę lekką w wersji do montażu kostki.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót budowlanych

Prace mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Budowy i Inwestora.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Materiały dla instalacji sieci teletechnicznych powinny być transportowane pojazdami, w których byłby osłonięte i zabezpieczone przed zamoknięciem lub zawilgoceniem.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z uwzględnieniem podziału szczegółowego wg wspólnego słownika zamówień na grupy, klasy i kategorie robót 45314300-4 – Instalowanie infrastruktury okablowania, 45312100-8 – Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych , 45312200-9 Instalowanie systemów alarmowych , 45314320-0 Instalacje okablowania komputerowego, 31625200-5 Systemy przeciwpożarowe , 32410000-0 Lokalna sieć komputerowa.

Warunki wykonywania robót są zawarte w projekcie wykonawczym oraz w niniejszym dokumencie .

Po zakończeniu robót należy:

- sprawdzić jakość i kompletność wykonania robót,
- sprawdzić certyfikaty zastosowanych materiałów i urządzeń,
- wykonać pomiary elektryczne i akustyczne,
- wykonać testy dla systemu sygnalizacji pożaru, parametrów sieci LAN, systemu przyzywowego , systemu SSWiN , systemu CCTV , systemu BMS, systemu sterowania napełnianiem zbiornika oraz systemu KD,
- uruchomić systemy i oddać do użytkowania,
- przeszkolić obsługę w celu prawidłowego użytkowania systemów,
- przy odbiorach (nawet częściowych) winien być Inspektor Nadzoru.

6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

6.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu kierownika budowy o zakresie obmierzanych prac i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed terminem. Wyniki obmiaru

będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Kosztorysowym lub w Specyfikacjach nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Kierownika Budowy na piśmie.

6.2 **Zasady określania ilości robót i materiałów**

Ilość robót i materiałów została określona w przedmiarze kosztorysowym.

7. **Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy powinien być atestowany i posiadać aktualną legalizację jeśli wymagane jest to prawem.

8. **Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary należy dokonywać przed zakryciem instalacji. W przypadku prac związanych tylko z montażem urządzeń należy dokonać pomiarów przed ostatecznym zamontowaniem urządzeń.

9. **Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

Nie przewiduje się żadnych szczególnych warunków odbioru oprócz zawartych w polskich przepisach technicznych i Specyfikacji Ogólnej Warunków Wykonania i odbioru robót budowlanych ST.

10. **Dokumenty odniesienia**

Dokumentacja projektowo-kosztorysowa

- Certyfikaty zgodności (Aprobaty Techniczne) okazane przez Wykonawcę
- SIWZ
- Umowa z Inwestorem
- Obowiązujące polskie przepisy prawne i polskie normy oraz zharmonizowane normy europejskie

11. **Serwisowanie i konserwacja instalacji**

Serwis urządzeń, systemów i wyposażenia instalacji w okresie gwarancji.

Po zakończeniu robót, a przed odbiorem końcowym Wykonawca przedstawi tabelaryczne zestawienie urządzeń instalacji elektrycznej oraz teletechnicznej, podlegającej wykonywaniu okresowych przeglądów serwisowo-konserwacyjnych zgodnie z wymaganiami producentów zamontowanych urządzeń, systemów i wyposażenia oraz obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania w okresie gwarancji okresowych przeglądów serwisowo-konserwacyjnych zamontowanych urządzeń.

Przeglądy urządzeń i wyposażenia należy wykonywać zgodnie z zasadami i w czasookresach podanych przez producentów tych urządzeń, w instrukcjach eksploatacji, dokumentacjach techniczno-ruchowych, warunkach gwarancji lub innych dokumentach odniesienia oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w tym zakresie. Zakres tych prac obejmuje również wymianę materiałów eksploatacyjnych w urządzeniach i instalacjach np. wkładki bezpiecznikowe, zużyte akumulatory w centralkach oraz UPS, baterie, papier w drukarce centrali SSP, itp. w całym okresie udzielonej gwarancji.

Serwis i konserwacja urządzeń oraz systemów teletechnicznych muszą być wykonywane przez pracowników autoryzowanego serwisu producentów tych urządzeń i systemów, do potwierdzenia czego jest zobowiązany Wykonawca (przedstawiając np. imienny certyfikat pracownika-serwisanta).

Po każdym zakończonym przeglądzie wszystkie stare i zużyte materiały eksploatacyjne należy bezzwłocznie wywieźć i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszelkie dokumenty odbiorowe (np. karty gwarancyjne, instrukcje, protokoły), potrzebne dla przeprowadzenia skutecznych i terminowych przeglądów serwisowo-konserwacyjnych w okresie gwarancji Wykonawca musi pozostawić sobie w formie kopii lub w uzgodnieniu z Zamawiającym jako oryginał.

12. Przepisy i normy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane Dz. U. nr 89 z 25.08.1994 z późniejszymi zmianami.

PN-EN 50130-4:2002 - Systemy alarmowe - Kompatybilność elektromagnetyczna,

PN-IEC 60364-4-41: - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- ochrona przeciwporażeniowa,

PN-IEC 60364-4-443: - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - ochrona przed przepięciami,

PN-EN 50173-1:2004 – Technika Informatyczna,

PN-EN 50174-1, 2, 3: – Technika Informatyczna,

PN-IEC 60364-5-523: - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – przewodowanie - obciążalność prądowa długotrwała przewodów,

PN-IEC 60364-5-54: - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - uziemienia i przewody ochronne,

PN-IEC 60364-6-61: - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - sprawdzanie odbiorcze,

PN-EN 50130-4:2002 - Systemy alarmowe,

PN-EN 50133-1:2000 – Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu,

PKN-CEN/TS 54-14 - Systemy sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.10. 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie Dz. U. Nr 219, poz. 1864 z późniejszymi zmianami,

Oraz inne normy i rozporządzenia nie wymienione powyżej,

Dokumentacja techniczno-ruchowa elementów systemu,

Wiedza własna projektanta.