44-300 Wodzisław Śląski ul. Św. Jana 16
tel: 511-695-121, 4matbiuro@gmail.com
NIP:633-176-33-38
www.4mat.net.pl
REGON: 242910306
ING: 09 1050 1403 1000 0091 2528 9224

FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Modernizacja biura Nadleśnictwa Bardo Śląskie

INWESTOR	*Państwowe Gospodarstwo Leśne-Lasy Państwowe, Nadleśnictwo Bardo, ul. Noworudzka 9a, 57-256*
OBIEKT	*Budynek biurowy*
ADRES	*Bardo Śląskie ul. Noworudzka 9a, 57-256*

KOD CPV

Grupa:	**45300000-0**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**
Klasa:	**45310000-3**	**Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**
Kategoria robót:	**SST 01 45311000-0**	**Wewnętrzne instalacje elektryczne**
	SST 02 45311100-1	**Instalacja przeciwporażeniowa i wyrównania potencjałów**
	SST 03 32410000-0	**Instalacja okablowania strukturalnego**
	SST 04 45312000-7	**Instalowanie systemów alarmowych i anten**
	SST 05 32323500-8	**Urządzenia do nadzoru wideo**

OPRACOWAŁ

mgr inż. Wojciech Pałczyński
Uprawnienia budowlane do kierowania
i projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ew. KUP/0156/OWOE/08, Nr ew. KUP/0069/POOE/10

mgr inż. Wojciech Pałczyński
upr. nr KUP/0069/POOE/10

EGZ. 1

Wodzisław Śląski, 20 sierpień 2025r

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ I TELETECHNICZNEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.

Inwestycja: Modernizacja biura Nadleśnictwa Bardo Śląskie.
Adres inwestycji: Bardo Śląskie ul. Noworudzka 9a, 57-256
Inwestor: Nadleśnictwo Bardo Śląskie ul. Noworudzka 9a, 57-256.

1.2. Zakres Stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie specyfikacji instalacji elektrycznej i teletechnicznej dla modernizacji instalacji elektrycznej i teletechnicznej w budynku biurowym Nadleśnictwa Bardo Śląskie. W zakresie robót objętych niniejszą specyfikacją wyróżnić należy działy:

- **instalacji oświetlenia podstawowego,**
- **instalacji siłowej,**
- **instalacji przeciwporażeniowej,**
- **instalacji przeciwprzepięciowej,**
- **instalacji strukturalnej LAN,**
- **instalacji sygnalizacji napadu i włamania,**
- **instalacji monitoringu CCTV wewnątrz budynku**
- **instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu.**

1.4. Określenia podstawowe.

- Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych robót, przekazywania poleceń i zaleceń, oraz korespondencji technicznej pomiędzy Zamawiającym, Wykonawcą i Projektantem.
- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do reprezentacji w sprawach realizacji kontraktu.
- Kosztorys ofertowy - wyceniony kompletny kosztorys ślepy
- Kosztorys ślepy - opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania z podaniem ilości.
- Księga obmiaru – akceptowany przez Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisania przez Wykonawcę obmiarów wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Zamawiającego (dla robót dodatkowych i zamiennych).
- Materiały – wszelkie tworzywa i produkty, niezbędne do wykonywania robót zgodne z dokumentacją projektowo – kosztorysową, zaakceptowane przez Zamawiającego.
- Polecenie Zamawiającego – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez przedstawiciela Zamawiającego w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw dokumentacji projektowej.
- Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z

- Polskimi Normami
- Obecnie obowiązującym prawem budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczna i poleceniami Zamawiającego oraz za bezpieczeństwo i higienę pracy.

1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji kontraktowej.

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego co najmniej dwa egzemplarze dokumentacji projektowej. Dokumentacja ta zawierać będzie rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Dokumentację powykonawczą sporządzi Wykonawca na własny koszt, chyba że umowa stanowi inaczej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej powinny być uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego podziału. Cechy materiałów i elementów obiektów i budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego podziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej to należy przyjąć tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. W przypadku gdy materiał lub roboty nie są w pełni z godne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość budowli lub obiektu, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Zamawiającego. W takiej sytuacji elementy robót powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie materiałów i sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć używany przy realizacji zadania sprzęt i materiały zgodne z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji zaplecza i robót. Koszt zabezpieczenia i dozorowania placu budowy ponosi Wykonawca na podstawie odrębnej umowy o ochronie mienia z Generalnym Wykonawcą.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca robót instalacyjnych ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami
- przekroczeniem norm hałasu
- możliwością powstania pożaru

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę robót. Wody powierzchniowe i gruntowe nie mogą być zanieczyszczone w czasie robót. Baza sprzętu i transportu może zostać zlokalizowana na terenie zaplecza budowy pod warunkiem pozytywnej opinii projektu organizacji zaplecza przez lokalne służby ochrony środowiska. Wykonawca nie powinien stosować innej technologii robót, na wyższym poziomie hałasu, niż określona przez Zamawiającego pod rygorem wstrzymania robót.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania materiału na środowisko. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia według warunków szczegółowych kontraktu, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca dostosuje się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają oddzielnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i budowle lub ich elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien wznowić roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie ich wykorzystania, a o swoich działaniach w sposób ciągły będzie informował Zamawiającego.

1.5.12. Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniejszej ich akceptacji przez Zamawiającego.

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła ich wytwarzania, zamawiania lub wykonywania, odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do ich zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną wywiezione przez Wykonawcę z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli na użycie tych materiałów do innych robót, niż do tych dla których zostały zakupione, to koszt materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego. Każdy

rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i brakiem zapłaty.

2.3. **Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. **Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamierzeniu co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

3. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. sprzęt używany do robót musi być zgodny z ofertą wykonawcy, musi odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartych w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt musi być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, warunkach kontraktu i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wariantowe użycie sprzętu jest możliwe gdy przewiduje taki przypadek dokumentacja projektowa, pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia oraz narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Dobór środków transportowych Wykonawca przedstawia do akceptacji Zamawiającemu. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. **Ogólne zasady wykonywania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

5.2. **Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy.**

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i Specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Zamawiający powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w

dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważana kwestię. Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

.1. **Program zapewniania jakości robót.**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizacje wykonywania robót
- termin i sposób prowadzenia robót
- organizacje ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót-zasady BHP
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

.2. **Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli włączając personel, sprzęt. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający. Wykonawca musi przeprowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi we dokumentacji technicznej i specyfikacji robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone , Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

.3. **Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania w specyfikacji technicznej. Stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane prze Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu, terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

.4. **Raporty z badań.**

Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu kopie raportu z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez Niego wzoru lub innych przez Niego zaaprobowanych.

.5. **Certyfikaty i deklaracje.**

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą, lub Aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi specyfikacji. W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty nie są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

.6. **Dokumenty Budowy.**

Dziennik Budowy – jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Zamawiającego. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- dane dotyczące sposobu realizacji zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobieranych próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań
- inne informacje istotne dla przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót. Rejestr obmiarów – stanowi dokument na rozliczenie faktycznego postępu każdego elementu robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do rejestru obmiarów.

Pozostałe dokumenty budowy : pozwolenie na budowę, protokoły przekazania placu budowy, umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne, polisy ubezpieczeniowe, protokoły odbioru robót, protokoły z narad i ustaleń, korespondencja na budowie.

Dokumenty powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginiecie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w sposób przewidziany prawem. Wszystkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością i w czasie określonym w umowie.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót musi zyskać akceptację Zamawiającego. Jeżeli sprzęt wymaga badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacyjne.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń zawartych w specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanych przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny

8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Zamawiający.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST 01 WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

CPV 45311000-0 Wewnętrzne instalacje elektryczne, montaż rozdzielnic i tras kablowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót elektrycznych w zakresie instalacji elektrycznych gniazd wtyczkowych, zasilania gniazd 230V, siłową oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- instalacja gniazd wtyczkowych,
- instalacja sieci gniazd 230V,
- instalacja siłową,
- oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego - awaryjnego

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY.

- Gniazda wtyczkowe 1-faz. podtynkowe z uziemieniem, 16A, hermetyczne IP44 pojedyncze oraz zespolone w ramce 2-3-ej.
- Przewody YDYżo 3x2,5, LgY 4; YDYżo 3x1,5, YKYżo 5x6, YKYżo 5x35, YKY 5x10, YKY 5x16, YDYżo 3x1,5, YKY 1x50
- Puszki rozgałęźne, wyłączniki różnicoprądowe, wyłączniki nadprądowe, rozdzielice podtynkowe, rury RVkL, oprawy oświetlenia podstawowego, zgodnie z wykazem E-01.

3. SPRZĘT.

3.1. Do wykonani robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2. Budynek biurowy Nadleśnictwa Bardo zasilany jest istniejącym przyłączem kablowym na działce (nr 161) do złącza nr Z-233 na elewacji budynku. W zakresie modernizacji zasilania w związku z koniecznością zastosowania „przeciwpożarowego wyłącznika prądu" należy, na elewacji zabudować złącze z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu

„UW PWP", które w połączeniu z przyciskami (US PWP i UU PWP) po uruchomieniu któregokolwiek przycisku wyłączy cały budynek biurowy z zasilania w energię elektryczną. UWAGA! Należy dodatkowo prowadzić przewód sygnałowy HDGs 5x2,5 PH90 z złącza UW PWP do tablicy automatyki SZR zasilania rezerwowego i dalej do tabliczki agregatu w celu wyeliminowania zasilania rezerwowego z agregatu prądotwórczego.

Od nowoprojektowanej rozdzielni RG prowadzić kable pod tynkiem do projektowanych tablic bezpiecznikowych TB na poszczególnych kondygnacji. Jako zabezpieczenie kabli rozdzielczych zabudować rozłączniki bezpiecznikowe Z-SLS/CB/3 z wkładkami DO2. Wszystkie tablice piętrowe TB zabudować jako wnękowe. Zasilanie z istniejącego Z-233 do UW PWP wykonać za pomocą kabli 4* YKY 1x50mm2 w rurze osłonowej w cokole pod warstwą ocieplenia.

Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, PN i wiedzą techniczną.

Dla rozliczeń z Zakładem Energetycznym pomiar energii elektrycznej odbywa się na dotychczasowych zasadach i zostaje bez zmian. Licznik wraz z zabezpieczeniem, należy zdemontować i przenieść-zabudować w nowej rozdzielni RG na parterze w wiatrołapie.

5.4. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu jako urządzenie wykonawcze **UW PWP**

zabudować należy w złączu kablowym na fundamencie pod istniejącym złączem Z-233 na zewnątrz budynku. Zgodnie z rysunkiem E-02/2 i E-03/1 należy zastosować zestaw z oznaczeniem:

- Urządzenie uruchamiające opisane jako **UU PWP**
- Urządzenie sygnalizacyjne opisane jako **US PWP**

Przycisk urządzenia **UU PWP** wraz z **US PWP** (wspólny dla całego obiektu) zaprojektowano na zewnątrz budynku, przed wejściem do budynku Nadleśnictwa, zasilić kablem HDGs 5x1,5 PH90, zabudować na wysokości min.1,80m od posadzki . Naciśnięcie przycisku w UU PWP powoduje zadziałanie cewki rozłącznika mocy w urządzeniu wykonawczym UW PWP. Cewkę wyłącznika zabezpieczyć zabezpieczeniem nadprądowym np. S204 C6A/3 oraz automatycznym przełącznikiem faz, całość objęta certyfikatem np. CERBEX. Zastosować cewkę wzrostową. Naciśniecie przycisku „**UU PWP**" spowoduje wyzwolenie cewki i odłączenie zasilania dla całego budynku. Umiejscowienie wyłącznika **UU PWP i US PWP** przedstawiono na rysunkach – rzut kondygnacji wysoki parter E-02/2. Przewody HDGs PH90 montować na uchwytach niepalnych PH90. Przejścia przez wydzielenia stref pożarowych zadławić pastą przeciwogniową np. HILTI CP620 EI 120min.

UWAGA. W budynku brak instalacji fotowoltaicznej. Budynek/ biurowy jest 1-strefą pożarową.

Do zabudowy przewidziano wyrób budowlany, Przeciwpożarowy wyłącznik prądu – zestaw – Urządzenie wykonawczo-sygnalizujące typu CX2004 legitymujące się Krajową Deklaracją Właściwości Użytkowych Nr 01/PWP/2022 wystawioną przez firmę CERBEX.

W skład PWP CX2004 wchodzą następujące urządzenia;

- Urządzenie uruchamiające (**UU PWP**)
- Urządzenie sygnalizacyjne (**US PWP**)
- Urządzenie wykonawcze (**UW PWP**)

Dla zestawu PWP jednostka certyfikująca wydała;

- Krajową Ocenę Techniczną - CNBOP-PIB-KOT-2022/0331-1 wydanie 1
- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych - 063-UWB-0426

Do sterowania urządzeniami uruchamiającymi i urządzeniami sygnalizacyjnymi przeciwpożarowego wyłącznika prądu zastosowany będzie kabel HDGs PH90.

Zasady nadzoru i konserwacji

PWP jest urządzeniem przeciwpożarowym i winien być poddawany przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w:

- Polskich Normach,
- Dokumentacji Techniczno–Ruchowej – opracowanej przez producenta,
- Instrukcji Obsługi – opracowanej przez producenta,

w okresach ustalonych przez producenta (nie rzadziej niż 1 raz w roku).

Wszystkie próby zadziałania, przeglądy i ewentualne naprawy PWP winny być udokumentowane stosownymi protokołami.

Producent w „Instrukcji obsługi" może wskazać podmioty upoważnione do dokonywania okresowych przeglądów i napraw. Wiąże się to z odpowiednim przeszkoleniem oraz dysponowaniem oryginalnymi częściami zamiennymi.

Podstawy prawne:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2022 poz. 1225 Tekst jednolity.

2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 marca 2023 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 2023 poz. 822.

3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 – tekst jednolity.

4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji
z dnia 18 maja 2018 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także
zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2022 poz. 2282).

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 28 marca 2023 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023 r. poz. 873 z późniejszymi zmianami)

6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 4 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2020 r. poz. Poz. 2297).

5.5. Dla zasilania obwodów odpływowych elektrycznych w budynku biurowym istnieją tablice bezpiecznikowe TB w zabudowie wnękowej, które należy zdemontować. Dla obiektu Nadleśnictwa zaprojektowano nową rozdzielnie główną RG oraz tablice bezpiecznikowe na danej kondygnacji zasilające obwody elektryczne i teletechniczne w całym obiekcie. Rozdzielnię RG i Tablice należy zastosować o stopniu ochrony min.IP30, zamykaną na klucz i wyposażyć w rozłączniki bezpiecznikowe jako zabezpieczenie obwodów zgodnie z rysunkiem E-03/1. Obudowę tablicy połączyć galwanicznie z szyną PE i główną szyną wyrównawczą GSW w pom. kotłowni.

Dla zasilania obwodów komputerowych, centrali i modułów instalacji SSNiW, CCTV zaprojektowano tablicę komputerową TK w serwerowni, zasilaną przewodem YDYżo 5x6 na całej długości ułożony pod tynkiem. Bruzdy ścienne należy uzupełnić tynkiem oraz pomalować w kolorystyce uzgodnionej z właścicielem budynku. Dla zasilania wszystkich urządzeń elektrycznych, należy istniejące tablice bezpiecznikowe zdemontować a w wskazanych miejscach (rzuty kondygnacji) zabudować nowe TB (piętrowe) w zabudowie podtynkowej, min.IP30. Tablice zasilić z nowoprojektowanej RG. Kabel zasilający układać analogicznie z innymi przewodami – kablami elektroenergetycznymi tj. pod tynkiem. Zachować min 150mm odległości przewodów niskoprądowych względem energetycznych.

Dla zasilania obwodów oświetlenia, gniazd i siły projektuje się tablice bezpiecznikowe TB zasilające w/w obwody na danej kondygnacji budynku. Z projektowanych tablic wyprowadzić poszczególne obwody do urządzeń siłowych, zestawów gniazd, opraw oświetleniowych. Przewody prowadzić na każdej kondygnacji pod tynkiem.

5.6.INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Z rozdzielni RG oraz tablic bezpiecznikowych TB na poszczególnych piętrach należy zasilić obwody oświetleniowe w budynku. Przewody YDYżo 3x1,5 450/750V układać pod tynkiem. W łazienkach zabudować oprawy hermetyczne o stopniu szczelności IP44 ze źródłem energooszczędnym np. typu plafon lub downlight, natomiast w pom. biurowych oprawy nastropowe lub zwieszane z źródłem światła LED. W pomieszczeniach w kondygnacji piwnicy zastosować oprawy oświetleniowe montowane nastropowo w obudowie hermetycznej min. IP44.
Do sterowania oprawami w klatce schodowej oraz komunikacji na każdej kondygnacji zastosować łączniki typu „dzwonek" uruchamiane za pomocą przekaźnika bistabilnego 230V. W pozostałych pomieszczeniach do sterowania oprawami użyć lokalnych łączników oświetleniowych podtynkowych. Łączniki oświetleniowe umieścić na wys. 1,35 m nad podłogą. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt hermetyczny IP44. Kolorystykę łączników dobrać do wystroju wnętrza. Wentylator łazienkowy włączyć pod zasilanie z obwodu oświetlenia.

W pomieszczeniach w których ściany obłożone są ceramiką, instalację prowadzić pod tynkiem na wysokości min 2,2m

przy zejściu przewodów/kabli pod urządzenia (gniazdo, włącznik itp.) w pionie płytki usunąć w sposób umożliwiający ponowne wykorzystanie a przy braku możliwości po ułożeniu przewodów w bruździe należy ułożyć nowe płytki w kolorystyce analogicznej do istniejącej w uzgodnieniu z zarządcą budynku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras przewodów
- sposób połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja urządzeń.

8.2. Odbiór częściowy.

a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy.

- przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych , a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych
- w szczególności należy skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
  - prawidłowość wykonania połączeń
  - jakość zastosowania materiałów
  - odległość przewodów względem siebie i innych instalacji
  - prawidłowość zainstalowania urządzeń
  - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
  - stan izolacji przewodów
  - prawidłowość działania urządzeń elektrycznych

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN – IEC 60364-5-56	"Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa "
PN – 76/E – 90301	„Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV".
PN – 93/E – 90401	„Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV".
PN IEC 60364-5-54	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne".
PN INC 60364 – 1	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe".
PN IEC 60364-4-41	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa".
PN IEC 60364-4-43	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym ".
PN IEC 60364-4-442	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca

	bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami".
PN IEC 60364-4-443	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo".
PN IEC 60364-4-47	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym".
PN IEC 60364-4-473	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym".
P SEP-E-0001	„Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa."

SST 02 INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA I WYRÓWNANIA POTENCJAŁÓW

CPV 45311100-1 ROBOTY W ZAKRESIE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót elektrycznych w zakresie instalacji przeciwporażeniowej i wyrównania potencjałów.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- instalacja przeciwporażeniowa,
- instalacja wyrównania potencjałów.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY.

- Przewody LgY 35mm, LgY6mm, LgY 4mm
- Szyna ekwipotencjalna

3. SPRZĘT.

3.1. Do wykonani robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2.INSTALACJA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA I PRZECIWPORAŻENIOWA

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi należy w złączu UW PWP zabudować ograniczniki przepięć - układ I np. DEHN Block/3. Ogranicznik podłączyć przewodem LgY25 do przewodów roboczych L1,L2,L3 oraz do przewodu ochronnego PE.

PODSTAWOWA OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Podstawowa ochrona przed rażeniem prądem (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) jest zapewniona przez izolowanie części czynnych oraz przez zastosowanie obudów tablic w II klasie izolacji.

Zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe, które w przypadku jakiegokolwiek pogorszenia się stanu izolacji w instalacji i przekroczeniu prądu zadziałania wyłącznika, powodują wyłączenie kontrolowanego odcinka instalacji elektrycznej. Dla całego budynku dobrano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA o charakterystyce AC, oraz A. Przez zastosowanie wyłączników ochronnych osiągnięto dodatkowe zabezpieczenie przed przypadkowym

bezpośrednim dotknięciem (nieuziemionego) elementu znajdującego się pod napięciem.

DODATKOWA OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano w niniejszym obiekcie - szybkie wyłączenie: układ sieciowy TN-C-S i dodatkowo wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości prądowej 30mA. Instalację 1-fazową należy wykonać jako 3-przewodową /L+N+PE/, natomiast 3-fazową należy wykonać jako 5-przewodową /L1+L2+L3+N+PE/. Od złącza UW PWP i rozdzielni RG w całej instalacji elektrycznej budynku przewodem ochronnym będzie przewód PE. Obudowy metalowe całego osprzętu elektrycznego użytego w instalacji należy przyłączyć do przewodu ochronnego (PE).

POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE GŁÓWNE GSW

W pomieszczeniu kotłowni (niski parter) projektuje się wykonanie głównych instalacji wyrównawczych. Wykonanie powyższej instalacji ma na celu wyrównanie potencjałów elektrostatycznych metalowych mas urządzeń zainstalowanych w budynku. Metalowe elementy tj. rurociągi wodne, c.o. , kanalizacji oraz przewody ochronne i metalowe koryta należy przyłączyć do szyny wyrównawczej. Połączenia wykonać przewodem DY □6 mm^2. Szynę wyrównawczą należy przyłączyć do instalacji uziemiającej szyny ochronnej (PE) w rozdzielni RG przewodem LgYżo35 ułożonym pod tynkiem. Wodomierze w instalacji wyrównawczej powinny zostać zmostkowanie przewodem LgY 6, które należy uzgodnić ze służbami technicznymi w/w sieci.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras przewodów
- sposób połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja urządzeń.

8.2. Odbiór częściowy.

a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy.

- przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych , a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych
- w szczególności należy skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
  - prawidłowość wykonania połączeń
  - jakość zastosowania materiałów
  - odległość przewodów względem siebie i innych instalacji
  - prawidłowość zainstalowania urządzeń
  - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną
  - stan izolacji przewodów
  - prawidłowość działania urządzeń elektrycznych

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN – IEC 60364-5-56 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa "

PN – 76/E – 90301	„Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV".
PN – 93/E – 90401	„Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV".
PN IEC 60364-5-54	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne".
PN INC 60364 – 1	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe".
PN IEC 60364-4-41	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa".
PN IEC 60364-4-43	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym ".
PN IEC 60364-4-442	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami".
PN IEC 60364-4-443	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo".
PN IEC 60364-4-47	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym".
PN IEC 60364-4-473	„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym".
P SEP-E-0001	„Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa."

SST 03 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

CPV 3241000-0 LOKALNA SIEĆ KOMPUTEROWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji sieci strukturalnej LAN.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- instalacji sieci strukturalnej LAN,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Materiały podstawowe

Kabel krosowy 30AWG,, 25 lat gwarancji
Moduł gniazda RJ45 kat.6a
Puszka końcowa PO60U z możliwością łączenia
Szafa Rackowa drzwi perforacja
Moduł gniazda RJ45 SLX kat.6a STP,AWC,
schwich, UPS RACK.

3. SPRZĘT.

3.1. Do wykonani robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2. Podstawa opracowania projektu okablowania strukturalnego

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Normy dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- PN-EN 50173-1:2018-07 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2:2018-07 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.
- PN-EN 50173-6:2018-07 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 6: Rozproszone usługi budynkowe.
- PN-EN 50174-1:2018-08 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1– Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2:2018-08 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- ISO/IEC 14763-3:2014 Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling.
- PN-EN 50310:2016 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- ISO/IEC 11801-6 and EN 50173-6 – Instalacje techniczne budynkowe.
- EN 60512-99-001/ IEC 60512-99-001 – norma dotycząca testów złącz gniazd pod kątem 4PpoE.

– IEEE P802.3bt-2018 Standard for Ethernet Amendment 2: Power over Ethernet over 4 Pairs.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

Uwaga:
W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

- Ilość i rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja gniazd logicznych w pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;
- Okablowanie ma być doprowadzone do punktu dystrybucyjnego GPD znajdującego się w pomieszczeniu 00 (Serwerownia) na niskim parterze budynku, lokalizacja zgodnie z rzutami budowlanymi;
- Osłona zewnętrzna kabla w okablowaniu poziomym ma być trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia;
- Okablowanie strukturalne w budynku obsługiwane jest przez szafę stojącą 42U stanowiącą GPD;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łącza stałego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu 25-letniej gwarancji udzielonej bezpośrednio przez w/w producenta;
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli skrętkowych, złączy RJ45) oraz okablowania światłowodowego;
- Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie projektowanego rozwiązania i komponentów, producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego (miedzianego) musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone przez ISO 9001;
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratoria badawcze potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801;
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe;
- Montaż gniazd okablowania poziomego PEL ma być realizowana natynkowo w kanałach kablowych przy zastosowaniu płyt czołowych skośnych z uchwytami w standardzie 45x45.
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1.
- Okablowanie poziome ma być zbudowane w oparciu o kabel ekranowany F/FTP kat. 6_A, powłoka zewnętrzna LSZH B2ca;
- Do każdego punktu logicznego PEL należy doprowadzić jeden (dla punktów WIFI oraz kamer CCTV) lub dwa (dla całego pozostałego okablowania) kable ekranowane F/FTP kat. 6_A. Montaż ma być podtynkowy, przy zastosowaniu płyt czołowych skośnych z uchwytami w standardzie 45x45;
- Okablowanie ma być realizowane poprzez ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6_A składające się z dwóch elementów, posiadających zacisk ekranu kabla (360°);
- Budowa wewnętrzna modułu gniazda RJ45 musi zapewniać:
  - Zachowanie poprawnych parametrów transmisyjnych przy łączach stałych wynoszących 7m lub krótszych oraz kanałach wynoszących 11m lub krótszych;
  - Zachowanie poprawnych parametrów transmisyjnych przy krótkich kanałach składającym się z wielu gniazd w bliskim sąsiedztwie;
- Należy zastosować modułowe panele krosowe kątowe o wysokości 1U, niezaładowane, które mają zapewnić zamontowanie 24 modułów z możliwością wprowadzenia, co najmniej 24 kabli
- System okablowania strukturalnego powinien zapewniać pełne wsparcie dla standardów PoE i zgodność z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ 802.3af (PoE+) przy zachowaniu żywotności gniazd wynoszącym minimum 750 cykli połączeniowych (tj. utrzymaniu wymaganych minimalnych parametrów elektrycznych I transmisyjnych);
- Moduły gniazda muszą być w pełni zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normach IEC 60512-99-01 i IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda, co musi być potwierdzone przez testy wykonane przez producenta;
- Demontaż starego okablowania, łącznie z istniejącą szafą LAN należy przeprowadzić po zakończeniu nowej instalacji i przełączeniu użytkowników do pracy w nowej sieci LAN;

Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako $M_1I_1C_1E_2$ zgodnie z PN-EN 50173-1. Maksymalne długości kanałów transmisyjnych okablowania poziomego zostały obliczone dla najgorszego przypadku wzrostu temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

Trasy kablowe

Prowadzenie okablowania poziomego i pionowego wykonać w całym zakresie opracowania pod tynkiem.

Separacja okablowania poziomego od kabli elektrycznych

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, zgodnie z wymogami norm, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowanlu minimalnej separacji. Obliczone wartości separacji dla kabli wybranych w projekcie:

- w pomieszczeniach użytkowych w rurach instalacyjnych minimum 1cm od kabli zasilających.

Prowadzenie okablowania w pionach kablowych

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować pod tynkiem.

Okablowanie poziome

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PEL). Gniazda w zestawach (punktach logicznych) występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji.

Zestawy gniazd mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45. Należy zastosować płyty czołowe skośne. Gniazda należy montować na wysokości minimum 30cm od podłoża. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem.

Wymagania gniazda dla systemu okablowania

Punkt końcowy użytkownika będzie instalowany w pomieszczeniach zgodnie z schematem ideowym okablowania oraz podkładami budowlanymi i będzie występował w konfiguracji 1xRJ45 pod kamery CCTV, 1xRJ45, 2xRJ45 pod sieć LAN.

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6A do 500MHz dla wszystkich gniazd kat. 6A przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.

Moduł gniazda RJ45 ma posiadać pełne ekranowanie i konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych i bocznymi ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej prowadnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem 360o kabla ekranowanego na całym obwodzie kabla). Ekranowana, asymetryczna metalowa obudowa (w formie odlewu, zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya, zabezpieczoną konstrukcyjnie nawet przed zakłóceniami pochodzącymi od modułów gniazd zainstalowanych w jednym rzędzie. Konstrukcja modułu i uchwytu ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Zalecane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniają krótkie rozploty par – max. 6mm (a przez to najlepsze możliwe osiągi transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania. System okablowania strukturalnego ma zapewniać pełne wsparcie dla standardu 802.3af (PoE+) przy zachowaniu żywotności gniazd wynoszącym minimum 750 cykli połączeniowych (tj. utrzymaniu wymaganych minimalnych parametrów elektrycznych i transmisyjnych), co musi być potwierdzone przez testy wykonane przez producenta lub certyfikaty wystawione przez niezależne laboratoria.

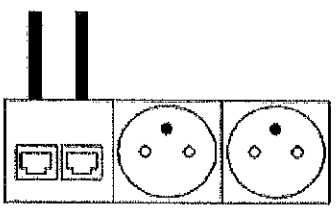
Moduł gniazda ekranowanego o wydajności 500 Mhz kategorii 6A, ma być zarobiony przy zastosowaniu profesjonalnego narzędzia montażowego. Pomiar takiego toru charakteryzuje się wysoką powtarzalnością wyniku z uwagi na mały wpływ człowieka, który w dużej części zastąpiony jest półautomatycznym narzędziem. Wykorzystanie powyższej metody terminowania złącz jest najnowszym trendem proponowanym przez największych liderów w rynku okablowania strukturalnego. Moduły ekranowane gniazd RJ45, mają umożliwiać terminację drutu miedzianego średnicy od 26 – 22 AWG. Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda RJ45 ma być potwierdzona przez certyfikaty wystawione przez niezależne akredytowane laboratorium i testów przeprowadzonych w paśmie częstotliwości do minimum 500HMz, zgodnie z wymaganiami transmisyjnymi norm specyfikujących Klasę EA/Kategorię 6A .Dodatkowo moduł musi posiadać możliwość oznaczenia kolorem do różnych zastosowań: WIFI, LAN, TEL. itp w celu łatwej administracji dla Użytkownika systemu.

Wymagania punktu PEL

Punkt logiczny PEL (modularny) - płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe oraz pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przeźroczystymi pokrywami. W opisane płyty czołowe należy zamontować jeden lub dwa ekranowane dwuelementowe moduły gniazda RJ45 kat.6_A o wymiarach nie większych niż: 14,44x16,13x36,80mm (szerokość,wysokość,głębokość).

Wymagania punktu PEL pod sieć LAN – ZG1

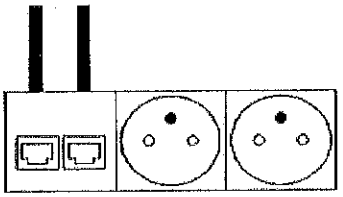
Punkt Logiczny ZG1 należy wykonać podtynkowo. ZG1 ma składać się z podwójnego gniazda logicznego. Do Punktu Logicznego ZG1 należy doprowadzić 2 kable typu F/FTP kat. 6_A. Kable należy zakończyć dwoma gniazdami RJ45 kat. 6_A.



Rys. 1 Konfiguracja ZG1

Wymagania punktu PEL pod sieć LAN – ZG2

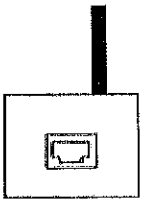
Punkt Logiczny ZG2 należy wykonać natynkowo na stropie pomieszczenia. ZG2 ma składać się z podwójnego gniazda logicznego. Do Punktu Logicznego ZG2 należy doprowadzić 2 kable typu F/FTP kat. 6_A. Kable należy zakończyć dwoma gniazdami RJ45 kat. 6_A.



Rys. 2 Konfiguracja ZG2

Wymagania punktu PEL pod sieć LAN – ZG3

Punkt Logiczny PL3 należy wykonać podtynkowo. ZG3 ma składać się z pojedynczego gniazda logicznego. Do Punktu Logicznego ZG3 należy doprowadzić 1 kabel typu F/FTP kat. 6_A. Kabel należy zakończyć jednym gniazdem RJ45 kat. 6_A.



Rys. 3 Konfiguracja ZG3

Wymagania punktu PEL pod kamery CCTV – PL1

Punkt Logiczny PL1 należy wykonać w postaci pojedynczego gniazda logicznego. Do Punktu Logicznego PL1 należy doprowadzić 1 kabel typu F/FTP kat. 6_A i zakończyć go gniazdem RJ45 kat. 6_A . Moduł RJ45 należy umieścić w puszcze połączeniowej kamery.



Rys. 4 Widok modułu RJ45 dla CCTV

Wymagania dla kabli symetrycznych

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,01 mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

1. w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjna (w celu redukcji oddziaływań miedzy parami),
2. w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

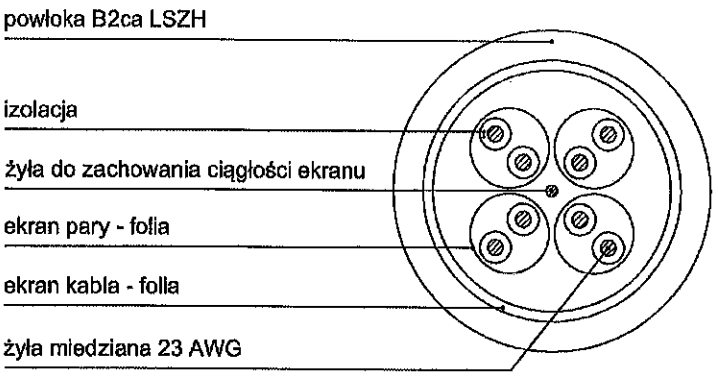
Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 500MHz dla kabla kat.6A.

Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm.

Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6_A przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

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

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 7,01 mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23 AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSZH;
- Euroklasa – B2ca-s1a,d1,a1;
- Temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- Temperatura podczas instalacji: 0°C do +50°C;
- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6_A/Klasa E_A;
- Zgodność z IEC 61034-2;
- Pozytywne parametry w zakresie częstotliwości do min. 500 MHz.



Rys. 5 Budowa kabla kat. 6_A F/FTP

Tabela 1 Wymagania dla kabla systemu okablowania strukturalnego (F/FTP kat.6A)

OGÓLNE DANE TECHNICZNE	
Budowa kabla	F/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Klasa E_A wg ISO/IEC 11801
Kategoria kabla	6_A
Średnica zewnętrzna kabla	7,01 mm
Średnica przewodu	1,168 mm
Grubość płaszcza	0,635 mm
Przekrój żyły przewodnika	23 AWG
Rodzaj osłony zewnętrznej	LSZH
Waga	48,51 kg/km
PARAMETRY ELEKTRYCZNE	
Rezystancja niezrównoważenia DC	2%
Rezystancja prądu stałego DC	7,61 ohms na 100 m
Pojemność wzajemna	4,2 nF na 100 m przy 1 kHz
NVP	80 %
Częstotliwość	500 MHz
Maksymalne napięcie robocze	80 V
PARAMETRY ŚRODOWISKOWE	
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Klasa odporności ogniowej – Euroklasa wg EN50575	B2ca
Wydzielanie dymu wg EN50575	s1a
Wydzielanie płonących kropli/cząstek wg EN50575	d1
Wydzielanie kwasów wg EN50575	a1

Tabela 2 Wymagania dla parametrów transmisyjnych kabla przy częstotliwościach kluczowych

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	17,9	78,4	27
250	28,6	74,3	19
500	41,1	67,1	15,2
650	47,1	63,5	12,4

Wymagania dotyczące panela krosowego systemu okablowania strukturalnego

Kable należy zakończyć na modułowym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U o konstrukcji kątowej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu, aby gniazda nie wystawały przed płaszczyznę stelaża rack. Panel musi posiadać możliwość montażu 24 oddzielnych modułów RJ45 typu SL, co zapewni łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za

pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

Kable krosowe miedziane

Kable obszaru roboczego (przyłączane do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafie kablowej) mają być fabrycznie wykonane z linki ekranowanej S/FTP - 500MHz w osłonie LSZH. Wtyk złącza RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH.

Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania. Kable krosowe miedziane mają być zgodne ze specyfikacją Kat.6_A.

Ze względu na dużą gęstość połączeń i duże upakowanie wszystkie kable krosowe stosowane w obrębie Głównego Punktu Dystrybucyjnego mają mieć grubość żyły nie większą niż AWG 30 i średnice kabla nie większą niż 4,5 mm, natomiast kable obszaru roboczego grubość żyły nie większą niż AWG 26/7 i średnice kabla nie większą niż 6,3 mm.

Punkt dystrybucyjny

Punkt dystrybucyjny składa się z jednej szafy serwerowej 42U zainstalowanej w pomieszczeniu 00 na niskim parterze budynku. W szafie dystrybucyjnej należy zainstalować osprzęt połączeniowy oraz sprzęt aktywny.

Szafy mają posiadać stopień ochrony przynajmniej IP20 zgodnie z PN 92/E-08106 /EN 60 529 / IEC 529.

Uwaga:
Lokalizacja szafy w budynku została pokazana na podkładach dołączonych do projektu i pokazana na schemacie ideowym okablowania strukturalnego.
Dokładne zestawienie wyposażenia szafy oraz zestawienie ilościowe sprzętu instalowanego w szafach znajduje się w zestawieniach materiałowych i przedmiarze robót dołączanych do projektu.
Sprzęt należy instalować zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunkach dołączonych do projektu.
Okablowanie poziome należy wprowadzać do szafy od dołu lub od góry poprzez otwór powstały przez wyciągnięcie dekla maskującego. W określonych przypadkach należy zbudować trasę kablową tak, aby kable nie były narażone na uszkodzenia wynikające z długotrwałych naprężeń.

W szafie bezwzględnie należy zostawiać zapas instalacyjny kabla.

Wymagane właściwości dla szaf dystrybucyjnych GPD:

- wysokość 42U, szerokość 800 mm oraz głębokość 1000 mm;
- drzwi przednie i tylnie jednoskrzydłowe z perforacją;
- ściany boczne i tylna zdejmowane;
- perforacja u dołu szafy na wszystkich ścianach;
- „belki poziome" mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek;
- wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające;
- w dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry;
- dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu;
- otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450 mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy;
- szafa ma posiadać nóżki regulowane lub możliwość zastosowania kół jezdnych;
- szafa musi być wypoziomowana.

Urządzenia aktywne

W ramach realizowanego projektu należy dostarczyć 1 szt switcha 48 portowego zgodnego z posiadaną przez zamawiającego linią urządzeń lub lepszą (C9200L-48P-4G-E).

Tabela 3 Minimalne wymagania dla switcha 48 portów

Rodzaj obudowy	Montowany w szafie Rack 1U
Rodzaj Przełącznika	Warstwy 2
Porty	48 x 10/100/1000 + 4 x SFP 1G
PoE	Tak 740 W (przy 2 zasilaczach 1440 W)
Przepustowość	104 Gbps
Przepustowość (pakiet 64-bajtowy)	154.76 Mpps
Wirtualne podsieci	1
Liczba adresów MAC	16 000
Pamięć Ram	4 Gb

Pamięć Flash	2 Gb
Total Switched Virtual Interfaces (SVIs)	1000
Stack	Tak do 8 urządzeń (80Gbps)
Wiatraki (FAN)	Tak
Obsługa protokołu QoS	Tak (802.1p)
Wymiary (szer./głęb./wys.)	44.5 cm x 28.8 cm x 4.4 cm
Zasilacze	Modularne max 2 (1 w zestawie)

Pozostałe urządzenia aktywne oraz pozostały sprzęt aktywny wymagany przez zamawiającego, należy przenieść zgodnie z rysunkami dołączonymi do projektu. Ostateczna ilość i rodzaj urządzeń do przeniesienia powinna być uzgodniona z zamawiającym na etapie realizacji projektu.

Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

X / Y/ C/

gdzie:

X – identyfikator szafy,
Y – numer panela krosowego,
C – numer portu w panelu.

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z ANSI/TIA-606-C.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Racki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

Gwarancja oraz wymagania dotyczące kompetencji

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórną instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile, wieszaki, szafy itp.;
- minimalny czas trwania 25 lat ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

Obowiązki producenta okablowania

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/kanału (parametry łączy 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).

Instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

Obowiązki instalatora

Wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

Wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursów kwalifikacyjnych, przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

- instalacji;
- pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń;
- projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania.

W przypadku, jeśli wykonawca na etapie oferty korzysta z uprawnień osób trzecich, osoby te muszą uczestniczyć w nadzorze zadania lub być na każde wezwanie na etapie realizacji.

Powyższe kursy mają znajdywać się w oficjalnej ofercie producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

Dostarczone elementy pasywne (kable miedziane i światłowodowe, panele krosowe, kable krosowe, szafy wraz z wyposażeniem) składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania
i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania gwarancji w/w producenta.

Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Nowe europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Proponowany dostawca okablowania musi być zgodny a nowym rozporządzeniem.

Proponowany dostawca okablowania powinien klasyfikować swoje obecne europejskie portfolio kabli miedzianych i światłowodowych poziomych, wykorzystując zatwierdzone jednostki notyfikowane i tym samym zapewniając zgodność z wymaganiami Rozporządzenia o Wyrobach Budowlanych (CPR).

Rozporządzenie stanowi, że kable miedziane i światłowodowe stosowane wewnątrz budynków produkowane od 1 lipca 2017 r. muszą posiadać oznaczenie CE na opakowaniu oraz deklarację właściwości użytkowych (DoP) łatwo dostępną dla użytkownika.

W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych. CPR określa, jak kable reagują w warunkach pożaru (tj. właściwości spalania, takie jak przenoszenie ognia, wytwarzanie dymu, kwas i płonące krople itp.). Poziom wydajności kabli jest oznaczony przez tzw. Euroklasy. Euroklasy są hierarchiczne, co oznacza, że można stosować materiały o wyższym oznaczeniu we wszystkich parametrach. Różne kraje mają różne minimalne wymagania Euroklas.

CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku.

Ten projekt wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę B2ca.

Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

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

- wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi;
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50173-1. Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada 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

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla Klasy EA wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
- Pomiary sieci miedzianej dla Klasy EA należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
    - Łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
    - Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
    - Kanał (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego;
- Pomiary sieci miedzianej należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 z rozszerzeniem parametrów o rezystancję niezrównoważenia (dla 4PPoE):
- 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;
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy

wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości);

- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail);

Zawartość dokumentacji powykonawczej

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentacje powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli,
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Lokalizację przebić przez ściany i podłogi.

Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp., Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji Punktów Logicznych lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

Demontaż starej instalacji

W ramach zadania należy zdemontować starą instalację w sposób nie utrudniający funkcjonowania pracy obiektu i w uzgodnieniu z inwestorem. Prace demontażowe należy prowadzić po lub podczas realizacji instalacji nowego okablowania w celu możliwości przeprowadzenia bezprzerwowego przełączenia pracujących użytkowników, tzn. starą instalację można odłączyć w momencie kiedy dany użytkownik będzie miał dostęp do zasobów sieciowych z nowej i działającej infrastruktury.

Ewentualny inny sprzęt wymagający przeniesienia należy uzgodnić z użytkownikiem podczas realizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

- •weryfikacja struktury systemu okablowania
- •weryfikacja doboru komponentów
- •weryfikacja wydajności systemu okablowania
- •weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

6.2. Weryfikacja struktury systemu okablowania.

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisanew PN-EN 50173-1:2004.

6.3. Weryfikacja doboru komponentów.

Zgodnie z punktem 6.2.2.1 „Wybór komponentów" normy PN-EN 50173-1:2004 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne:„ [...]

- •komponenty kategorii 5 zapewniają wydajność klasy D okablowania symetrycznego;
- •komponenty kategorii 6 zapewniają wydajność klasy E okablowania symetrycznego;
- •komponenty kategorii 7 zapewniają wydajność klasy F okablowania symetrycznego.

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najsłabszej wydajności."

W przypadku doboru komponentów światłowodowych muszą być spełnione zapisy tej samej normy PN-EN 50173-1:2004.

6.4. Weryfikacja wydajności systemu okablowania.

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2004 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy E należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu III, zaś klasy F – przyrządem pomiarowym poziomu IV.

Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego i szkieletowego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

6.5. Pomiary dynamiczne

- •Pomiary wykonywane określają parametry toru transmisyjnego Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na

raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTEST Omniscanner, FLUKE DSP-4300 lub FLUKE DTX)
- Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności
  z wymaganiem dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Łącza stałego" (ang. „Permanent Link") – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie", łącznie z gniazdami końcowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.
- Adaptery pomiarowe „Łącza stałego" muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem PM06 (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Wire Map — mapa połączeń pinów kabla,
- Length — długość poszczególnych par,
- Resistance — rezystancja pary
- Capacitance — pojemność pary
- Impedance — impedancja charakterystyczna
- Propagation Delay — czas propagacji,
- Delay Skew — opóźnienie skrośne,
- Attenuation — tłumienność,
- NEXT — przesłuch,
- ACR — stosunek tłumienia do przesłuchu,
- Return Loss — tłumienność odbicia,
- ELFEXT — ujednolicony przesłuch zdalny,
- PS NEXT — suma przesłuchów poszczególnych par,
- PS ACR — suma tłumienności poszczególnych par,
- PS ELFEXT — suma przesłuchów zdalnych,

- Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych lub oddzielnego miernika mocy. W przypadku wykorzystania końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji „OF-300"
- Pomiar toru transmisyjnego światłowodowego powinien określać tłumienie łącza
  w dwóch oknach transmisyjnych: 850nm i 1300nm
- Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony
  w dwóch oknach transmisyjnych:
- - od punktu A do punktu B w oknie 850nm
- - od punktu B do punktu A w oknie 850nm
- - od punktu A do punktu B w oknie 1300nm
- - od punktu B do punktu A w oknie 1300nm
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy
  a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych

przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.

6.6. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.7. Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- a także wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz zainstalowanych opisem wybranych technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

7.2. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą, a inspektorem nadzoru. Jednostką obmiarowi dla przewodów elektrycznych jest 1 m. Jednostką obmiarowi dla osprzętu i urządzeń jest 1 sztuka (1 komplet). Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras przewodów
- sposób połączeń,
- lokalizacja urządzeń.

8.2. Odbiór częściowy.

a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy.

- przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych , a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych
- w szczególności należy skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
  - prawidłowość wykonania połączeń
  - jakość zastosowania materiałów
  - prawidłowość zainstalowania urządzeń
  - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN – 84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe". Instalacje wnętrzowe. Ogólne wymagania;

TIA/EIA-568-B Commercial Building Telecommunication Cabling Standard

TIA/EIA-568-B.2-1 Addendum 1 - Transmission Performance Specification for 4-pair 100 Ohm Category 6 Cabling

TIA/EIA-568-B.2-3 Addendum 3 - Additional Consideration for Insertion Loss and Return Loss Pass/Fail Determination

TIA/EIA-854 A Full Duplex Ethernet Specification for 1000Mbis/s (1000BASE-TX) Operating Over Category 6 Balanced Twisted-Pair Cabling

TIA/EIA-568-B.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part. 1: General Requirements

TIA/EIA-568-B.1-3 (Addendum No. 3 do TIA?EIA-568-B.1) Supportable Distances and Channel Attenuation for Optical Fiber Application by Fiber Type

TIA/EIA-568-B.1-1 (Addendum No. 1 to TIA/EIA-568-B.1) Minimum 4-Pair UTP and 4-Pair ScTP Patch Cable Bend Radius

TIA-568-B.1-4 (Addendum No. 4 do TIA/EIA-568-B.1) „Recognition of Category 6 and 850 nm Laser-Optimized 50/125 □m Multimode Optical Fiber Cabling.

TIA/EIA-568-B.3-1 (Addendum No.1 to TA/EIA-568-B.3) „Addendum 1 - Additional Transmision Performance Specification for 50/125 □m Optical Fiber Cables.

SST 04 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI NAPADU I WŁAMANIA

CPV 45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót elektrycznych i teletechnicznych w zakresie instalacji systemu sygnalizacji napadu i włamania.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- instalacji systemu sygnalizacji napadu i włamania ,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY.

Centrala sygnalizacji napadu i włamania

Obudowa centrali

Akumulator

czujnik ruchu

Kabel teletechniczny sterujący

Przewód YTKSY 1x2x0,5

Kontroler, centrala, manipulator.

3. SPRZĘT.

3.1. Do wykonani robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2. Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:

Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, (t.j. Dz.U. z 2006r. nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Informacje producentów urządzeń systemów SSWiN.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cytrami.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP);
- Polskie Normy „Systemy alarmowe" PN-93/E-08390 (wszystkie arkusze, bez arkusza 13).
- PN-EN 50131-1:2002 Systemy alarmowe- Systemy sygnalizacji włamania - Cześć I: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50131-6:2002 Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania - Część 6: Zasilacze;
- PN-EN 50130-4: 1995 Kompatybilność elektromagnetyczna.

Instalacja SSWiN

Na rzutach przedstawiono rozmieszczenie elementów systemu sygnalizacji włamania i napadu oraz detektorów dymu wspomagających system alarmowy w detekcji zagrożeń pożarowych. Okablowanie do nowych elementów zostało zaprojektowane i przedstawione na schemacie.

Centrala charakteryzuje się funkcjonalnością:

- pełna zgodność z normami serii EN50131 (Grade II);
- obsługa do 64 wejść oraz obsługą linii 2EOL;
- port PC-LINK do programowania za pomocą PC;
- rozbudowa do 64 wejść;
- możliwość do 64 linii bezprzewodowych;
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń;
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego;
- pamięć 500 zdarzeń z funkcją wydruku;
- obsługa do 500 użytkowników;
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera.

Dodatkowo możliwa jest niezależna integracja SSWiN z system CCTV.

Koncepcja ochrony obiektu

System Sygnalizacji Włamania i Napadu – SSWiN sprawuje nadzór elektroniczny w obiekcie i sygnalizuje wystąpienie zagrożenia włamania i pożaru (czujki ruchu, czujki wykrywające dym).

Całość instalacji ma być zabezpieczona antysabotażowo.

Charakterystyka systemu SSWiN

Zadaniem Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu jest ochrona obiektu, poprzez powiadomienie służb ochrony wewnętrznymi i zewnętrznymi sygnalizatorami alarmu oraz przesłanie informacji o alarmie/zdarzeniu za pośrednictwem dedykowanej aplikacji oraz wiadomości SMS. Wszystkie moduły systemu SSWiN zostaną zamontowane w obudowach zabezpieczonych przed sabotażem otwarcia oraz oderwania do ściany.

Obsługa systemu możliwa będzie z:

- poziomu klawiatury LCD;
- oprogramowania zarządzającego systemu SSWiN;

Sygnały alarmowe powinny zostać zaprogramowane w taki sposób, aby jednoznacznie można było określić rodzaj zdarzenia np.: włamanie, detekcja dymu, napad, sabotaż oraz miejsce jego wystąpienia. Wszystkie zdarzenia będą gromadzone w pamięci centrali.

Projektowana centrala SSWiN

Podstawową częścią systemu jest jednostka centralna, która decyduje o jego możliwościach programowych. Centrala alarmowa jest nowoczesnym systemem alarmowym przeznaczonym do instalacji w małej i średniej wielkości obiektów. Centrala może współpracować z urządzeniami przewodowymi jak i bezprzewodowymi. Jednostka centralna posiada magistrale transmisyjną dla modułów rozszerzeń i klawiatur, do których dołączane są moduły systemu w ilości niezbędnej do realizacji danego projektu. Dzięki przyjętemu sposobowi komunikacji poszczególne moduły systemu mogą być oddalone od centrali na odległość kilkuset metrów. Centrala posiada możliwość rozbudowy do 64 linii dozorowych przewodowych i bezprzewodowych (8 wejść na płycie głównej). Centrala posiada otwartą architekturę sprzętową i programową, co pozwala na rozwijanie systemu w miarę zmieniających się potrzeb użytkownika bez konieczności wymiany całego sprzętu.

Centrala SSWiN musi być wyposażona w moduł komunikacji IP oraz LTE z możliwością wysyłania wiadomości SMS o zdarzenia.

Konfiguracja systemu

Centrala alarmowa ma być wyposażona w moduł komunikacyjny TCP/IP, LTE, zasilacze systemowe i akumulatory 12V/18Ah awaryjnego zasilania. Centrala ma być wyposażona w mechanizm wykrywania sabotażu – otwarcia obudowy i oderwania od podłoża oraz wzmocniony transformator AC/AC 50VA. Obudowa ma zapewniać miejsce do montażu płyty głównej centrali, modułów rozszerzeń oraz akumulatora 18Ah.

Elementy systemu

Centrala alarmowa

Tabela 8 Wymagania dla centrali alarmowej.

Zasilanie	16 V AC
Pobór prądu	85 mA
Temperatura pracy	-10°C - 55°C
Wilgotność	do 93% bez kondensacji
Ilość linii dozorowych na płycie	8
Maksymalna liczba linii przewodowych	64
Maksymalna liczba linii bezprzewodowych	64
Maksymalna liczba klawiatur bezprzewodowych	8
Maksymalna liczba pilotów bezprzewodowych	32
Maksymalna liczba sygnalizatorów bezprzewodowych	8

Maksymalna liczba retransmiterów bezprzewodowych	8
Linie klawiaturowe w systemie	tak
Maksymalna liczba klawiatur	8
Maksymalna liczba odbiorników radiowych	1
Ilość podsystemów	8
Pojemność rejestru zdarzeń	500
Stopień zabezpieczenia	Grade II
Współpraca z komunikatorami alarmowymi IP	tak
Współpraca z komunikatorami alarmowymi GSM/GPRS	tak
Złącze PC-LINK	tak
Możliwość zdalnego programowania przez sieć GSM/GPRS lub IP	tak
Wymagany akumulator	18 Ah
Sterowanie SMS	tak
Powiadomienie SMS	tak
Zdalne programowanie	tak
Współpraca z aplikacją mobilną	tak

Czujki ruchu

Podstawowymi czujkami wybranymi do ochrony pomieszczeń mają być czujki dualne z nadajnikiem podczerwieni oraz mikrofalowym oraz funkcja antimaskingu. Wymagania dla czujników przedstawia poniższa tabela.

Tabela 9 Wymagania dla czujek ruchu.

Wyjścia alarmowe	alarm, sabotaż, antymasking
Stopień zabezpieczenia	Grade 3
Zasilanie	9 V - 15V DC
Częstotliwość	10.525 GHz
Pobór prądu	27 mA (maks.)
Metoda detekcji	PIR + MW
Zasięg detekcji	15 m
Charakterystyka detekcji	Szerokokątna
Opcjonalne soczewki	Brak
Funkcja odporności na zwierzęta	Do 15kg
Funkcja antymaskingu	Tak
Wskaźnik LED	Tak
Regulacja czułości	Tak
Licznik impulsów	Tak
Wybór logiki AND/OR	Tak
Styk sabotażowy	Tak
Przekaźnik wyjścia alarmowego	Przekaźnik typu NC (0,1 A @ 28 V DC)
Przekaźnik wyjścia sabotażowego	Przekaźnik typu NC (0,1 A @ 28 V DC) rozwarty po otwarciu obudowy

Temperatura pracy	-10°C - 40°C
Dopuszczalna wilgotność	Do 93% bez kondensacji
Kolor	Biały
Wymiary	114mm x 63mm x 40mm

W celu rozszerzenia funkcjonalności systemu alarmowego o możliwość detekcji zagrożeń pożarowych w wybranych pomieszczeniach zastosowano detektory dymu. Detektory te nie są instalacją przeciwpożarową a stanowią jedynie dodatkowy element ochrony budynku w ramach systemu sygnalizacji włamania i napadu.

Manipulatory do obsługi systemu alarmowego

Do obsługi systemu polegającej na załączaniu i wyłączaniu z dozoru partycji wydzielonych na potrzeby ochrony budynku zaprojektowano trzy klawiatury systemowe zapewniające pełną funkcjonalność. Rozmieszczenie klawiatur zostało przedstawione na rzutach budynku dołączonych do projektu. Klawiatury będą zamontowane w metalowej obudowie zabezpieczającej przed niepowołanym dostępem i przypadkowym zniszczeniem.

Tabela 10 Wymagania dla manipulatorów/klawiatur.

Zasilanie	12 V DC
Pobór prądu	55 mA (tryb czuwania), 105 mA (maks.)
Temperatura pracy	-10°C - 55°C
Wilgotność	Do 93% bez kondensacji
Stopień zabezpieczenia	Grade II
Typ wyświetlacza	LCD
Kolor wyświetlacza	Niebieski
Ilość obsługiwanych linii	128
Ilość obsługiwanych podsystemów	8
Liczba przycisków funkcyjnych	5
Oddzielne przyciski funkcyjne	Tak
Oddzielne przyciski alarmowe	Tak
Dioda zasilania AC	Tak
Czujnik niskiej temperatury	Tak
Linia klawiaturowa	Tak (w zależności od konfiguracji)
Możliwość konfiguracji linii klawiaturowej jako DEOL	Tak
Regulacja jasności wyświetlacza	Tak
Regulacja głośności brzęczyka klawiatury	Tak
Podwójne zabezpieczenie sabotażowe	Tak

Sygnalizatory

System alarmowy w budynku został wyposażony w 2 sygnalizatory akustyczno – optyczne. Jeden sygnalizator został umieszczony wewnątrz budynku, a drugi na zewnątrz. Oba sygnalizatory musza być podłączone pod nadzorowane wejścia centrali alarmowej w celu ochrony antysabotazowej.

Tabela 11 Wymagania dla sygnalizatora wewnętrznego.

Klasa środowiskowa	II
Napięcie zasilania (±15%)	12 V DC
Wymiary obudowy	87 x 133 x 37 mm
Zakres temperatur pracy	-10...+55 °C

Natężenie dźwięku	120 dB
Maksymalny pobór prądu – sygnalizacja optyczna i akustyczna	300 mA
Kolor sygnalizatora optycznego	Czerwony

Tabela 12 Wymagania dla sygnalizatora zewnętrznego.

Klasa środowiskowa	III
Wymiary obudowy	298 x 197 x 90 mm
Zakres temperatur pracy	-35...+55 °C
Znamionowe napięcie zasilania (±15%)	12 V DC
Średni pobór prądu w czasie sygnalizacji akustycznej	35 mA
Średni pobór prądu w czasie sygnalizacji optycznej	250 mA
Natężenie dźwięku	120 dB
Kolor sygnalizatora optycznego	Czerwony

Sterowania

Centrala alarmowa ma sterować pracą sygnalizatorów akustyczno – optycznych poprzez przekaźniki zainstalowane na płycie głównej lub module rozszerzeń.

Ochrona sabotażowa systemu alarmowego

Wszystkie elementy systemu mają być chronione stykami sabotażowymi.

Okablowanie i trasy kablowe
Prowadzenie okablowania systemu sygnalizacji włamania i napadu

Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone pod tynkiem

Budowa tras kablowych ma zapewniać łatwe, bezkolizyjne i bezpieczne prowadzenie kabli uwzględniając inne instalacje w budynku.

Dla instalacji SSWiN wykonać okablowanie zgodnie z wymaganiami producenta zabudowanych urządzeń.

Zasilacze centrali i modułów rozszerzeń zasilane mają być z obwodów elektrycznych z najbliższej rozdzielni elektrycznej.

Przewody teletechniczne powinny być prowadzone wyłącznie w bezpiecznej odległości od przewodów silnoprądowych oraz tablic. Czujek nie należy montować w bezpośrednim sąsiedztwie tablic rozdzielczych, innych urządzeń elektrycznych wydzielających silne pole elektromagnetyczne oraz w miejscach w których występuje możliwość zakłócenia ich pracy.

Zastosowane przewody:

- YTDY B2ca 8x0,5 – magistrala RS485;
- YTDY B2ca 8x0,5 – połączenie czujek, sygnalizatorów;
- YDYżo 3x2,5 – zasilanie centrali i podcentral.

Uwagi montażowe:

- montaż wszystkich elementów systemu zgodnie z wytycznymi producenta;
- centralę wyposażyć w moduł sieciowy oraz dobrany akumulator zamontowany w obudowie;
- unikać zbliżeń oraz krzyżowań instalacji niskoprądowej z silnoprądową.

Zasilanie systemu alarmowego

Zasilanie AC 230 V

Urządzenia systemu zainstalowane w budynku mają być zasilane z obwodu rozdzielnicy elektrycznej.

Zasilanie DC 12 V

Zasilanie awaryjne DC 12 V, ma być realizowane w oparciu o zasilacz centrali alarmowej oraz obudów z modułami obsługi zasilacza z akumulatorami o dobranej pojemności 18 Ah. Dostarczają one zasilania awaryjnego systemowi alarmowemu w przypadku braku podstawowego zasilania z sieci 230 V AC.

Przeglądy okresowe

W celu zapewnienia ciągłego poprawnego funkcjonowania instalacji, ma ona być regularnie sprawdzana i poddawana okresowym przeglądom. Umowy na ten temat powinny być zawarte pomiędzy użytkownikiem, a organizacją serwisową natychmiast po zakończeniu instalowania, niezależnie od tego, czy obiekt jest zasiedlony, czy też nie.

Obsługa codzienna:

Należy zapewnić, aby w każdy dzień roboczy wykonane było następujące sprawdzenie, polegające na stwierdzeniu, że:

- centrala wykazuje stan normalnej, bezusterkowej pracy, a każda odchylenie od stanu normalnego jest zapisywane w książce eksploatacji i jest przekazywane do odpowiedniej organizacji prowadzącej obsługę techniczną;
- każdy alarm zarejestrowany od poprzedniego dnia roboczego został należycie potraktowany;
- instalacja została odpowiednio przywrócona do stanu podstawowego po każdym wyjściu ze stanu normalnej pracy.

Każde zauważone uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania naprawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik musi zagwarantować, aby:

- wykonano kontrolę i testy rutynowe zalecane dla obsługi codziennej;
- wykonany był test wskaźników i zgłoszono ewentualne uszkodzenie jakiegokolwiek wskaźnika.

Każde uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji i akcja naprawcza powinna być podjęta tak szybko, jak to jest możliwe.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na 3 miesiące użytkownik ma zagwarantować, aby kompetentna osoba (serwisant):

- przeprowadziła kontrolę i testy rutynowe zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej;
- sprawdziła wszystkie wpisy do książki eksploatacji i podjęła wszelkie niezbędne działania, ażeby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji;
- spowodowała zadziałanie czujek w celu sprawdzenia zdolności centrali do odbioru i wyświetlenia poprawnego sygnału alarmu, do emisji alarmu dźwiękowego oraz do uruchomienia wszelkich innych urządzeń pomocniczych;
- sprawdziła funkcje nadzorowania uszkodzeń centrali;
- tam, gdzie jest to dopuszczalne, spowodowała zadziałanie każdego łącza do stacji monitorującej lub do zdalnego centrum z obsługą;
- zbadała, czy zaistniały jakiekolwiek zmiany budowlane lub zasiedleniowe, które mogą wpłynąć na wymagania dotyczące rozmieszczenia czujek i sygnalizatorów dźwiękowych.

Każde uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania naprawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

Obsługa roczna:

Co najmniej raz do roku użytkownik musi zagwarantować, aby kompetentna osoba (serwisant):

- przeprowadziła kontrolę i testy rutynowe zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej; sprawdziła każdą czujkę pod względem poprawności działania, zgodnie z zaleceniami producenta; sprawdziła zdolność centrali do wykonywania wszelkich pomocniczych funkcji;
- wykonała sprawdzenie przez oględziny w celu potwierdzenia, że wszystkie połączenia kablowe i aparatura są pewne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone;
- wykonała kontrolę wzrokową w celu sprawdzenia, czy zmiany budowlane, lub w zasiedleniu zakłóciły zasady dotyczące rozmieszczenia przycisków napadowych, czujek i sygnalizatorów dźwiękowych. Kontrola wzrokowa powinna również potwierdzić, że przed każdą czujką jest zapewniona wolna przestrzeń we wszystkich kierunkach oraz że wszystkie elementy obsługowe i przyciski pozostają dostępne;
- zbadała wszystkie baterie zasilania rezerwowego.

Każda bateria powinna być wymieniana w odstępach czasu nie przekraczających zaleceń podanych przez producenta baterii.

Każde zauważone uszkodzenie powinno być zapisane w książce eksploatacji, a działania zapobiegawcze powinny być podjęte tak szybko, jak to jest możliwe.

Należy zwrócić uwagę, ażeby wszystkie urządzenia zostały po kontroli przywrócone do normalnego stanu pracy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras przewodów
- sposób połączeń,
- lokalizacja urządzeń.

8.2. Odbiór częściowy.

a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których

w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy.

- przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych , a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych
- w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
- prawidłowość wykonania połączeń
- jakość zastosowania materiałów
- odległość przewodów względem siebie i innych instalacji
- prawidłowość zainstalowania urządzeń
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-E-08390-1: 1996 Systemy alarmowe – Terminologia.
- PN-93/E-08390/12: 1993 Systemy alarmowe-Wymagania ogólne-Zasilacze-Parametry funkcjonalne i metody badań.
- PN-EN 50130-5: 2002 Systemy alarmowe – Częoeć 5: Próby środowiskowe.
- PN-93/E-08390/22: 1993 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Ogólne wymagania i badania czujek.
- PN-93/E-08390/23: 1993 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badania aktywnych czujek podczerwieni.
- PN-93/E-08390/24: 1993 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badania ultradźwiękowych czujek Dopplera.
- PN-93/E-08390/26: 1993 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni.
- PN-IEC 839-2-7: 1996 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badaniapasywnych czujek stłuczenia szyby.
- PN-E-08390-3: 1998 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania I badania central.
- PN-E-08390-5: 2000 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badania sygnalizatorów.
- PN-EN 50131-6: 2000 Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania – Częoeć 6: Zasilacze.
- PN-EN 50131-1: 2002 Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania – Częoeć 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50130-4:2013 Systemy alarmowe -- Część 4:Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy
- wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania,
- sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych

SST 05 **INSTALACJA SYSTEMU MONITORINGU CCTV**

CPV 32323500-8 **Urządzenia do nadzoru wideo**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót elektrycznych i teletechnicznych w zakresie instalacji systemu nadzoru wideo - CCTV.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót:

- instalacji systemu monitoringu ,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY.

Centrala

Obudowa centrali

Akumulator

kamera

Kabel teletechniczny sterujący

Przewód

rejestrator.

3. SPRZĘT.

3.1. Do wykonani robót instalacji Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania co najmniej z poniższego sprzętu:

- do robót montażowych zestawem specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w części Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5.2. Głównym celem systemu monitoringu wizyjnego jest nadzór mienia, zapewnienie możliwości podejmowania niezwłocznych działań prewencyjnych w przypadku sytuacji zagrożenia w obrębie monitorowanego obiektu, przeciwdziałanie przestępstwom, a także zapis i przechowywanie danych w celach dowodowych i udostępnienia ich uprawnionym podmiotom. System opracowany jest na podstawie wytycznych Inwestora uwzględniając zaplanowaną uniwersalność i funkcjonalność przy zastosowaniu nowoczesnych technologii przesyłania różnego rodzaju danych.

Architektura i ogólny opis działania systemu monitoringu wizyjnego

Opis ogólny działania systemu

- Podgląd wejść, klatek schodowych oraz obszarów wewnątrz będzie realizowany za pomocą systemu monitoringu wizyjnego, przy użyciu cyfrowych, megapikselowych kamer działających w oparciu o protokół TCP/IP. Strumienie wideo z kamer mają być zapisywane na dyskach rejestratora sieciowego NVR (*ang. Network Video Recorder*).
- Dostęp do systemu monitoringu musi być zapewniony z każdej stacji PC dostępnej w sieci użytkownika i mającej uprawnienia dostępu do systemu CCTV.

Architektura systemu – obszary funkcjonalne

– Elementy końcowe – kamery IP kopułkowe oraz kamery tubowe o minimalnej rozdzielczości 5Mpix.

- Kamery kopułkowe wewnętrzne o stałej ogniskowej posiadające wbudowany promiennik podczerwieni IR w budowie wandaloodpornej.
- Kamery tubowe zewnętrzne o zmiennej ogniskowej posiadające wbudowany promiennik podczerwieni IR w budowie wandaloodpornej.
- Urządzenia rejestrujące – lokalne urządzenia rejestrujące materiał wideo znajdują się w pomieszczeniu 00 na niskim parterze – w szafie GPD.
- Sieć teletechniczna wraz z wyposażeniem sieciowym – urządzenia oraz media transmisyjne pozwalające na połączenie wszystkich elementów systemu monitoringu wizyjnego.

Wymagania ogólne dotyczące systemu monitoringu wizyjnego CCTV

Zgodnie z warunkami architektury oraz wymaganiami Użytkownika/Inwestora w zakresie bezpieczeństwa budynku, projektuje się system dozorowy CCTV działający w oparciu o protokół internetowy IP (*ang. Internet Protocol*), który ma spełniać następujące funkcje oraz założenia uzgodnione z Użytkownikiem:

- Liczbę i rozmieszczenie elementów systemu dozoru wizyjnego CCTV przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika;
- Projektowana budowa systemu monitoringu wizyjnego CCTV ma zawierać kamery działające w oparciu o protokół internetowy IP;
- Założono rejestrację nagrań z kamer w celu rozpoznania osób, identyfikacji oraz rejestracji zdarzeń;
- Wszystkie kamery wewnętrzne mają nagrywać w z detekcją ruchu przy założeniu średniej 12h aktywności w obiekcie;
- Zaprojektowano system działający w oparciu o sieć TCP/IP – rejestrator sieciowy NVR (*ang. Network Video Recorder*) zainstalowany w szafie GPD w pomieszczeniu 00 oraz kamery IP;
- Okablowanie do kamer oraz rejestratorów budowane jest w konfiguracji gwiazdy i przy rygorze, że łącza stałe nie mogą przekroczyć długości 90 m dla połączeń w oparciu o medium miedziane;
- Do wszystkich kamer kopułkowych ma zostać doprowadzony kabel podwójnie ekranowany F/FTP kat.6A, 23 AWG w osłonie trudnopalnej LSZH klasy B2ca (kabel opisany szczegółowo w dokumentacji okablowania strukturalnego);
- System ma umożliwiać podłączenie różnych kamer produkowanych przez wielu producentów, obsługiwanych przez dedykowane oprogramowanie;
- System dozoru wizyjnego CCTV ma zapewniać pełną międzyoperacyjność w komunikacji między wieloma urządzeniami systemu różnych producentów;
- System ma zapewniać zdalny dostęp z dowolnego miejsca oraz urządzenia korzystającego z sieci za pomocą dedykowanych bezpłatnych wieloplatformowych aplikacji na urządzenia mobilne (IOS, Android);
- System ma mieć funkcję automatycznego wykrywania podłączonych urządzeń systemu dozoru wizyjnego CCTV;
- System musi posiadać bezpłatne licencje dla zainstalowanych kamer IP;
- Urządzenia rejestrujące obraz, tj. kamery mają mieć funkcję szerokiego zakresu dynamiki (WDR), pozwalającą na automatyczne dostosowanie obrazu do trudnych warunków oświetleniowych, zarówno ciemnych jak i jasnych, a także funkcję redukcji szumów;
- System ma mieć dodatkowo możliwość rozbudowy o integrację z systemami kontroli dostępu, sygnalizacji włamania i napadu oraz posiadać funkcje zaawansowanej analizy obrazu wideo pozwalającej na szybką reakcję na nietypowe zdarzenia, a także generowanie raportów oraz wykresów przedstawiających dane;
- System ma mieć możliwość tworzenia map wizualizacyjnych na których użytkownik może mieć podgląd do rozmieszczenia kamer w obiekcie;
- Wizualizacja musi udostępniać podgląd z kamer umieszczonych na mapach;
- Ma mieć możliwość tworzenia konkretnych zdarzeń w systemie dozoru wizyjnego CCTV oraz łączenia ich z innymi systemami bezpieczeństwa;
- Wydarzenia/alarmy/powiadomienia systemu dozoru wizyjnego CCTV mają być monitorowane z poziomu jednego oprogramowania;
- Przeszukiwanie nagranego zdarzenia ma odbywać się na podstawie nagrań ciągłych, a także szczególnych wydarzeń/ruchu w celu skrócenia czasu wyszukiwania;
- Oprogramowanie VMS klienckie musi być w pełni konfigurowalne aby dostosować go do wymagań każdego użytkownika;
- Do każdego użytkownika systemu musi być możliwość przypisania hasła dostępu oraz nadanie odpowiednich uprawnień;
- System powinien udostępniać dane na temat zajętości oraz wykorzystywaniu pamięci za pomocą danych statystycznych;
- System powinien posiadać opcje monitorowania stanu pamięci;
- System powinien udostępniać listę kamer, która można sortować i filtrować w celach organizacyjnych;
- System powinien pozwalać na konfigurowanie ustawień i funkcji kamer takich jak: edycja nazwy i opisu, zmiana adresu IP;
- System powinien umożliwiać konfiguracje ustawień obrazu kamer w tym: rodzaj kompresji, liczbę klatek/s, rozdzielczość, ustawienie strumieniowania;
- System powinien umożliwiać tworzenie harmonogramów do zapisu wideo, do aktywowania wykrywania ruchu itp.;
- System musi posiadać opcje automatycznego przeszukiwania sieci i wykrywania kamer.
- Sugeruje się szybkość zapisu na dysku rejestratora sieciowego co najmniej 12 kl/s, natomiast kamery mają posiadać szybkość rejestracji obrazu min. 30 kl/s;
- Rejestrator sieciowy ma mieć wbudowaną pamięć na nagrania o pojemności pozwalającej na przechowanie zapisu z kamer z okresu co najmniej 30 dni;

- Projektowane kamery wewnętrzne muszą być wyposażone w oświetlacz świecący falami podczerwieni (diody LED), zapewniający podgląd w nocy lub w słabych warunkach oświetleniowych na odległość co najmniej 20 metrów;
- Projektowane kamery zewnętrzne muszą być wyposażone w oświetlacz świecący falami podczerwieni (diody LED), zapewniający podgląd w nocy lub w słabych warunkach oświetleniowych na odległość co najmniej 50 metrów;
- Kamery muszą charakteryzować się klasą ochronności IP66/67 lub wyższą;
- Wszystkie zaprojektowane kamery muszą posiadać stopień ochrony wandaloodporności co najmniej IK10;

Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu dozoru wizyjnego

System dozoru wizyjnego będzie składał się z dedykowanych urządzeń służących do transmisji oraz zapisu nagrań w odpowiedniej rozdzielczości i szybkości, tworzących spójną oraz wydajną infrastrukturę sieciową, zapewniającą bezpieczną komunikację między wszystkimi urządzeniami składowymi.

Urządzenia wymagane do realizacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV

Rejestrator sieciowy NVR – obsługujący do 64 kanałów IP, dedykowany do ciągłej pracy. Rejestrator należy zainstalować w pomieszczeniu 00 na niskim parterze – w szafie GPD. Pamięć rejestratora ma umożliwiać zachowanie obrazu ze wszystkich kamer przez min. 30 dni nagrywających z zastosowaniem detekcji ruchu przy założeniu aktywności w obiekcie przez 12h na dobę przy maksymalnej rozdzielczości kamer oraz płynności zapisu co najmniej 12 klatek na sekundę.

Rejestrator ma być urządzeniem specjalizowanym z odpowiednio zabezpieczonym systemem operacyjnym. Dodatkowo, dla dostępu administracyjnego do rejestratora ma być możliwość ustawienia hasła o długości co najmniej 12 znaków. Rejestrator ma posiadać kodeki MJPEG, H.264, H.265. Oprogramowanie rejestratora ma obsługiwać wiele modeli kamer różnych producentów.

Oprogramowanie rejestratora systemu dozoru wizyjnego CCTV ma być zainstalowane na dostarczonym sprzęcie spełniającym wymagania do jego uruchomienia i prawidłowego działania.

W celu obliczenia wymaganej ilości pamięci na nagrania wykorzystano specjalistyczny kalkulator pamięci uwzględniający szereg istotnych parametrów wpływających na zużycie pamięci. W tabeli poniżej przedstawiono wyniki obliczeń przy uwzględnieniu wymienionych parametrów. Założono rodzaj zapisu nagrań w trybie z detekcją ruchu, przy założeniu średniej 12 h aktywności w obiekcie.

Tabela 4 Obliczenia potrzebnej ilości pamięci na nagrania – zapis co najmniej 30 dni w z detekcją ruchu.

Opis	Liczba	Rozdzielczość	Kodek	FPS	h/dobę	Liczba dni	Przepustowość (Mbps)	Wymagana pamięć (TB)
Kamera kopułkowa	6	5M	H.264	12	12	30	4.06	3.95
Kamery tubowa	6	5M	H.264	12	12	30	4.06	3.95

Sumaryczna obliczona pamięć potrzebna do rejestracji wizji ze wszystkich kamer przez okres 30 dni wynosi 7.9 TB. W przypadku zaprojektowanego urządzenia rejestrującego – rejestrator sieciowy NVR – 8 TB.

Rejestrator sieciowy NVR – Obsługujący do 64 kanałów IP ma posiadać wbudowaną pamięć o pojemności co najmniej 8 TB (z możliwością rozbudowy do 48TB), dzięki czemu zapewniony zostanie zapis nagrań na okres co najmniej 30 dni. Rejestrator ma zapewniać prędkość zapisu obrazu ze wszystkich kamer na poziomie co najmniej 400Mbps.

Tabela 5 Minimalne wymagania dla rejestratora sieciowego NVR

Nazwa	Rejestrator systemu dozoru wizyjnego CCTV
Maksymalna liczba kamer IP	64
Pojemność dysku	8 TB
Kompresja	H.264 H.265 MJPEG
Zasilanie	100-240 VAC
Pobór mocy	100W Max,
Sieć	2 x 2.5 Gbps
Prędkość zapisu	400Mbps
System operacyjny	Ubuntu Linux min. 22.04

Pamięć ram	Min. 8 Gb
Procesor	Min. klasy i3
Osobny dysk na system operacyjny	Tak, min. 256 GB SSD
Montaż	W szafie rack
Wymiary	101.6 x 330.2 x 317.5 mm
Wyjścia obrazu	HDMI, 2xDP, VGA,
Gwarancja	Min. 5 lat sprzętowa oraz min. 5 lata aktualizacji oprogramowania w cenie urządzenia

Kamery IP wewnętrzne kopułkowe 5MP – o rozdzielczości do 5 megapikseli ze stałą ogniskową 2.8 mm, posiadające zaawansowane funkcje analizy obrazu, funkcje dostosowania oświetlenia obrazu do zmieniających się warunków oświetleniowych, wandaloodporność na poziomie IK10 oraz możliwość zasilania poprzez PoE. Lokalizacja kamer wskazana została w miejscach zaznaczonych na podkładach dołączonych do projektu.

Kamery kopułkowe mają spełniać minimalne wymagania podane w poniżej.

Tabela 6 Wymagania dla kamery IP kopułkowej 5Mpx

Nazwa	**Kamery IP wewnętrzne kopułkowe 5MP**
Maksymalna rozdzielczość	2560 x 1920 (5MP)
Przetwornik	Sony 1/2.8" Progressive Scan CMOS imager
Obiektyw	2.8 mm stały
Pole widzenia	H: 113.74° V: 61,5°
Dzień/Noc	True Day/Night
Minimalne oświetlenie	Kolor: 0.1 lux, B/W: 0.01 lux, IR 0.0 Lux
Migawka	Automatic, Manual (1/4 to 1/32000 sec)
Podczerwień	850 nm, Inteligentna / Adaptacyjna IR, do 20 m
Pamięć	2048 MB RAM, 4096 MB Flash
Karta pamięci	Wbudowane gniazdo Micro SDXC do 1 TB
Funkcje video	Kompresja: H.264 / H.265 / MJPEG / H.264 IntelliZip / H.265 IntelliZip Kontrola szybkości transmisji: CBR/VBR/CVBR Zakres dynamiczny:True WDR do 141 dB/TWDR/ TWDR 3x/SmartWDR Prywatne strefy: 10 Strumienie: 3 równoczesne Ustawienia obrazu: Automatyczna ekspozycja: Wiele profili (w tym Auto, Gaming, LPR), Wiele ROI (w tym AI ROI: Obiekt, Osoba), Kontrola wzmocnienia (automatyczny, maksymalny, ręczny), bez migotania, balans bieli (automatyczny normalny, automatyczny szeroki, ręczny) Inteligentne usuwanie mgły Smart Defog - Tak
Analityka	Analityka obiektów: Klasy obiektów: Osoba, Rower, Autobus, Samochód, Motocykl, Pociąg, Ciężarówka, Dowolna klasa Reguły wyzwalania: Wykryty obiekt, Perymetria, Pozostawanie, Zatrzymanie, Opuszczony/usunięty, Wejdź, Wyjdź, Tłum, Kolejka, Kierunek Podklasy obiektów: Kolor ubioru osoby, Kolor pojazdu Wykrywanie sabotażu AI: Zaciemnienie, rozjaśnienie, zmiana sceny Wykrywanie rozmycia: Tak Metadane AI: Tak Strefy wykrywania ruchu - 3
Sieć	Ethernet: 10/100 BaseT, RJ-45 IEEE 802.3 Bezpieczeństwo: TLS, HTTPS (HTTP przez TLS), WS-Security, zarządzanie certyfikatami, wielopoziomowa ochrona hasłem, adres IP filtrowanie, szyfrowanie HTTPS, zwiększone bezpieczeństwo (wzmocnienie zabezpieczeń jednym kliknięciem), dziennik dostępu użytkownika, złożona weryfikacja poświadczenia, wyłączanie nieużywanych protokołów, IEEE 802.1x (PEAP, EAP-TLS, EAPoL) Wspierane protokoły: TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP, SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WS-Addressing, CIFS, UPNP, LLDP, SIP, ARP, EAP-LEAP, QoS Ilość jednoczesnych użytkowników: 10

Integracje systemowe	Onvif: Zgodny z profilem ONVIF S, G, T, M Wyzwalacze zdarzeń: Detekcja ruchu, wykrywanie sabotażu i rozmycia, klasyfikacja obiektów AI, utrata sieci, zdarzenie okresowe, temperatura Zdarzenia alarmowe: Nagrywanie na kartę SD, migawka, przesyłanie plików e-mailem SMTP, przesyłanie plików FTP, CIFS, wyjście pomocnicze, odtwarzanie klipów audio Szyfrowane przechowywanie i przesyłanie strumieniowe
Zasilanie	Zasilanie: PoE 802.3af (802.3at Type 1) Class 3 Pobór mocy: Typ. 5.2W / Max 7.3W
Parametry fizyczne	Wymiary: max. Ø112 x 72 mm Temperatura operacyjna: -50°C do +60°C Poziom ochrony IP: min. IP66/67 Poziom ochrony IK (wandaloodporna): Tak, min. IK10 Dostępne języki : arabski, chiński (uproszczony), chiński (tradycyjny), czeski, duński, angielski (domyślny), francuski, niemiecki, węgierski, włoski, japoński, koreański, holenderski, polski, portugalski, rosyjski, hiszpański, szwedzki, turecki Waga: max. 0.5 kg
Zgodność	Bezpieczeństwo: UL 62368-1, CAN/CSA C22.2 No. 62368-1, KC 62368-1, BIS IS13252 Part 1, IEC 62471 EMC: CE/UKCA: EN 55032 Class A, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50130-4, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-11, BS EN 55032, BS EN 50130-4, BS EN 61000-3-2, BS EN 61000-3-3, ICES-003/NMB-003 Class A, CFR 4 7 FCC Part 15 Subpart B Class A, RCM AS/NZS CISPR 32 Class A, KS C 9832 Class A, KS C 9835 Środowisko: IEC 60529 IP66, IEC 60529 IP67, IEC 62262 IK10, BS EN IEC 63000, ROHS, REACH, WEEE, NEMA 250 Type 4x Zgodny z NDAA - TAK
Gwarancja	5 lat

Kamery IP zewnętrzne tubowe 5MP – o rozdzielczości do 5 megapikseli ze zmienną ogniskową 2.7-13.5 mm, posiadające zaawansowane funkcje analizy obrazu, funkcje dostosowania oświetlenia obrazu do zmieniających się warunków oświetleniowych, wandaloodporność na poziomie IK10 oraz możliwość zasilania poprzez PoE. Lokalizacja kamer wskazana została w miejscach zaznaczonych na podkładach dołączonych do projektu.

Kamery kopułkowe mają spełniać minimalne wymagania podane w poniżej.

Tabela 7 Wymagania dla kamery IP tubowej 5Mpx

Nazwa	**Kamery IP zewnętrzne tubowe 5MP**
Maksymalna rozdzielczość	2560 x 1920 (5MP)
Przetwornik	Sony 1/2.8" Progressive Scan CMOS Imager
Obiektyw	2.7 mm – 13.5 mm, MFZ, P-Iris, zmienny
Pole widzenia	H: 107.4°(W) – 34.2°(T) V: 56.2°(W) – 19.2°(T)
Dzień/Noc	True Day/Night CF removal
Minimalne oświetlenie	Kolor: 0.1 lux B/W: 0.01 lux 0 lux with IR
Migawka	Automatic, Manual (1/4 to 1/32000 sec)
Podczerwień	Inteligentna / Adaptacyjna IR, do 50 m
Pamięć	2048 MB RAM, 4096 MB Flash
Karta pamięci	Wbudowane gniazdo Micro SDXC do 1 TB
Funkcje video	Kompresja: H.264 / H.265 / MJPEG / IntelliZip Kontrola szybkości transmisji: CBR/VBR/CVBR Zakres dynamiczny:True WDR do 141 dB/TWDR/ TWDR 3x/SmartWDR Prywatne strefy: 10 Strumienie: 3 równoczesne Ustawienia obrazu: Automatyczna ekspozycja: Wiele profili (w tym Auto, Gaming, LPR), Wiele ROI (w tym AI ROI: Obiekt, Osoba), Kontrola

	wzmocnienia (automatyczny, maksymalny, ręczny), bez migotania, balans bieli (automatyczny normalny, automatyczny szeroki, ręczny) Inteligentne usuwanie mgły Smart Defog - Tak
Analityka	Analityka obiektów: Klasy obiektów: Osoba, Rower, Autobus, Samochód, Motocykl, Pociąg, Ciężarówka, Dowolna klasa Reguły wyzwalania: Wykryty obiekt, Perymetria, Pozostawanie, Zatrzymanie, Opuszczony/usunięty, Wejdź, Wyjdź, Tłum, Kolejka, Kierunek Podklasy obiektów: Kolor ubioru osoby, Kolor pojazdu Wykrywanie sabotażu AI: Zaciemnienie, rozjaśnienie, zmiana sceny Wykrywanie rozmycia: Tak Metadane AI: Tak Strefy wykrywania ruchu - 3
Sieć	Ethernet: 10/100 BaseT, RJ-45 IEEE 802.3 Bezpieczeństwo: TLS, HTTPS (HTTP przez TLS), WS-Security, zarządzanie certyfikatami, wielopoziomowa ochrona hasłem, adres IP filtrowanie, szyfrowanie HTTPS, zwiększone bezpieczeństwo (wzmocnienie zabezpieczeń jednym kliknięciem), dziennik dostępu użytkownika, złożona weryfikacja poświadczenia, wyłączanie nieużywanych protokołów, IEEE 802.1x (PEAP, EAP-TLS, EAPoL) Wspierane protokoły: TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP, SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WS-Addressing, CIFS, UPNP, LLDP, SIP, ARP, EAP-LEAP, QoS Ilość jednoczesnych użytkowników: 10
Integracje systemowe	Onvif: Zgodny z profilem ONVIF S, G, T, M Wyzwalacze zdarzeń: Detekcja ruchu, wykrywanie sabotażu i rozmycia, klasyfikacja obiektów AI, utrata sieci, zdarzenie okresowe, temperatura Zdarzenia alarmowe: Nagrywanie na kartę SD, migawka, przesyłanie plików e-mailem SMTP, przesyłanie plików FTP, CIFS, wyjście pomocnicze, odtwarzanie klipów audio, połączenie SIP Szyfrowane przechowywanie i przesyłanie strumieniowe Wejście/Wyjście audio: Dwukierunkowe, 1x wejście i 1x wyjście
Zasilanie	Zasilanie: PoE 802.3af (802.3at Type 1) Class 3 | 24VAC Pobór mocy POE: Typ. 5.6W / Max 11.4W Pobór mocy 24VAC: Typ. 5.8W / Max 11.7W Podwójne zasilanie: TAK
Parametry fizyczne	Wymiary: max. Ø91 x 352.5 mm Temperatura operacyjna: -50°C do +60°C Poziom ochrony IP: min. IP66, IP67, NEMA 4x Poziom ochrony IK (wandaloodporna): Tak, min. IK10 Dostępne języki : arabski, chiński (uproszczony), chiński (tradycyjny), czeski, duński, angielski (domyślny), francuski, niemiecki, węgierski, włoski, japoński, koreański, holenderski, polski, portugalski, rosyjski, hiszpański, szwedzki, turecki Waga: max. 1.8kg
Zgodność	Bezpieczeństwo: UL 62368-1, CAN/CSA C22.2 No. 62368-1, KC 62368-1, BIS IS13252 Part 1, IEC 62471 EMC: CE/UKCA: EN 55032 Class A, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50130-4, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-11, BS EN 55032, BS EN 50130-4, BS EN 61000-3-2, BS EN 61000-3-3, ICES-003/NMB-003 Class A, CFR 4 7 FCC Part 15 Subpart B Class A, RCM AS/NZS CISPR 32 Class A, KS C 9832 Class A, KS C 9835 Środowisko: IEC 60529 IP66, IEC 60529 IP67 IEC 62262 IK10 BS EN IEC 63000 ROHS, REACH NEMA 250 Type 4x Zgodny z NDAA - TAK
Gwarancja	5 lat

Stacja operatorska – podgląd z kamer systemu monitoringu CCTV musi być zapewniony z każdej stacji klienckiej podłączonej do sieci LAN budynku skonfigurowanej z odpowiednimi do tego celu uprawnieniami dostępu.

Montaż instalacji oraz prowadzenie okablowanie przeznaczonego dla systemu monitoringu wizyjnego CCTV

System monitoringu wykorzystuje kable okablowania strukturalnego – nowo projektowane kable F/FTP zgodne z projektem sieci LAN.

Montaż rejestratora sieciowego NVR

Rejestrator sieciowy NVR ma być zainstalowany w szafie GPD w pomieszczeniu serwerowni – w stelażu 19". Serwer rejestrujący NVR należy zamontować w szafie kablowej zgodnie z projektem sieci okablowania transmisji danych w obiekcie. Serwer powinien być zainstalowany w szafie Rack ograniczającej dostęp osób postronnych. Aby utworzyć sieć logiczną serwer rejestrujący należy podłączyć do switchy w miejscu ich instalacji za pomocą kabli połączeniowych. Serwer rejestrujący musi być wyposażony w min. 2 porty sieciowe, które należy wykorzystać do podłączenia do sieci LAN, ze względu na bezwzględny wymóg odseparowania sieci zapisu materiału video z kamer od sieci zarządzającej. Sieć kamer powinna posiadać wydzieloną pulę adresową odseparowaną od innych urządzeń pracujących w infrastrukturze teleinformatycznej obiektu. Ostateczna konfiguracja urządzeń powinna zostać uzgodniona z użytkownikiem na etapie instalacji i uruchomienia całego systemu. Wszystkie kamery maja być zasilane za pomocą zasilania PoE/PoE+.

Montaż urządzeń końcowych – kamer

Kamery IP kopułkowe 5MP– należy zamontować z wykorzystaniem dodatkowych puszek montażowych instalowanych pod kamerą, w celu przepięcia połączenia sieciowego z modułu RJ45 zakończonego na kablu instalacyjnym. Podłączenie samego urządzenia należy wykonać kablem krosowym umieszczonym wewnątrz puszki połączeniowej.

Zasilanie instalacji

Projekt systemu monitoringu wizyjnego CCTV zakłada zasilanie podstawowe wszystkich nowo instalowanych kamer IP poprzez kabel skrętkowy F/FTP kat. 6A , dzięki wykorzystaniu funkcji PoE/PoE+ dostępnych na portach przełącznika.

Adminstracja

Sugerowana konwencja oznaczeń kamer:

KWX/Y/Z

gdzie:

K - kamera
W - typ kamery ("K" - kopułkowa, "T" - tubowa)
X - rodzaj kamery ("W" - wewnętrzna, "Z" - zewnętrzna)
Y - numer kamery
Z - lokalizacja montażu kamer ("-1" - piwnica, "0" - parter, "1" - I piętro, "2" - II piętro)

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentacje powykonawczą, która ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli;
- Rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów;
- Lokalizację rzeczywistego rozmieszczenia kamer wraz z udokumentowaniem adresów MAC oraz adresów IP poszczególnych kamer.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras przewodów
- sposób połączeń,
- lokalizacja urządzeń.

8.2. Odbiór częściowy.

a) odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy.

- przy odbiorze końcowym urządzeń, instalacji i regulacji urządzeń należy

przedłożyć protokoły odbiorów częściowych , a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych

- w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
- prawidłowość wykonania połączeń
- jakość zastosowania materiałów
- odległość przewodów względem siebie i innych instalacji
- prawidłowość zainstalowania urządzeń
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 50132-1:2012E – Systemy alarmowe – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1: Transmisja wideo – Wymagania systemowe.
- PN-EN 50132-5-1:2012E – Systemy alarmowe – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5-1: Transmisja wideo – Ogólne wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN 50132-5-2:2012E - Systemy alarmowe – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo;
- PN-EN 50132-7:2013-04E – Systemy alarmowe – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-EN 62676-1-1:2014-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1-1: Wymagania systemowe – Postanowienia ogólne.
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 1-2: Wymagania systemowe – Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji.
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 2-1: Protokoły transmisji wizji – Wymagania ogólne.
- PN-EN 62676-2-3:2014-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 2-3: Protokoły transmisji wizji – Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach Web.
- PN-EN 62676-3:2015-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne.
- PN-EN 62676-3:2015-11 – Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach –Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne.
- PN-EN 62676-4:2015-06 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 4: Wytyczne stosowania.

Norma dotycząca projektowania instalacji ochrony odgromowej:

- PN-EN 50130-4:2012 – Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych.