

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru „INSTALACJI TELETECHNICZNYCH DLA BUDYNKU WYDZIAŁU NEOFILOLOGII WYDZIAŁU FILOLOGICZNEGO na TERENIE KAMPUSU BAŁTYCKIEGO UNIWERSYTETU GDAŃSKIEGO w GDAŃSKU przy ulicy Wita Stwosza i Bażyńskiego.

1.2 Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót nazwanych w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót instalacyjnych elektrycznych i obejmują:

- 1.3.1. wykonanie instalacji okablowania strukturalnego,
- 1.3.2. wykonanie instalacji sygnalizacji alarmu pożarowego,
- 1.3.3. wykonanie instalacji sygnalizacji alarmu włamania i napadu,
- 1.3.4. wykonanie instalacji zasilania, sterowania i monitoringu położenia klap pożarowych,
- 1.3.5. wykonanie instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego,
- 1.3.6. wykonanie instalacji telewizji przemysłowej,
- 1.3.7. wykonanie niezbędnych prób i testów poszczególnych systemów teletechnicznych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji teletechnicznej dla potrzeb funkcjonowania budynku Neofilologii na Terenie Kampusu Bałtyckiego Uniwersytetu Gdańskiego w Gdańsku.

1.4 Określenia podstawowe.

Trasy kablowe – kablowe kanały PVC lub metalowe, rury ochronne zamontowane na poszczególnych kondygnacjach budynku i tworzące ciąg elementów nośnych i osłonowych dla kabli i przewodów pomiędzy poszczególnymi szafkami dystrybucyjnymi a punktami podłączeniowymi; dla prowadzenia kabli zasilających do urządzeń pożarowych trasy kablowe muszą spełniać wymogi ognioodporności wymaganej przepisami; wszystkie elementy tej trasy powinny mieć odpowiednie certyfikaty.

trasa kabla – linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

Wspólne kanały kablowe – kanały kablowe metalowe, prowadzone na odcinkach głównych ciągów kablowych, wspólnych dla różnych instalacji teletechnicznych.

długość trasowa – odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla,

długość fabrykacyjna – długość odcinka kabla w momencie zakupu,

zapas kabla – dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów,

Pomieszczenia techniczne – pomieszczenia nie będące pomieszczeniami użyteczności publicznej, biurowymi, mieszczące urządzenia elektryczne, technologiczne, komputerowe itp. Nie przeznaczone do ciągłej pracy personelu.

skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego,

zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Rury instalacyjne – rury stalowe lub z tworzyw sztucznych układanych po wierzchu lub w podłożu.

osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego,
Pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi normami, przepisami i aprobatami technicznymi oraz definicjami podanymi w specyfikacji ogólnej „Wymagania ogólne”.
Pozostałe określenia są zgodne z normą PN-76/E-05125 i definicjami podanymi w specyfikacji ogólnej „Wymagania ogólne”.

1.5. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje zawarto w specyfikacji ogólnej.

1.6. Nazwy i kody

Grupa robót:	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych,
Klasa robót:	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych.
	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,
Kategoria robót:	45231100-4	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych linii energetycznych.
	45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
	45312000-7	Instalowanie systemów alarmowych i anten,
	45314000-4	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych,
	45314200-3	Instalowanie infrastruktury kablowej,
	45314310-7	Instalowanie okablowania komputerowego

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.
- Wykonawca robót elektrycznych teletechnicznych opracuje szczegółową dokumentację wykonawczą i przedstawi ją do akceptacji Inwestorowi oraz projektantowi dokumentacji budowlanej.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.
- Przed rozpoczęciem robót elektrycznych teletechnicznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy, powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.
- Koordinacja robót instalacji teletechnicznej z innymi robotami.
Koordinacja robót budowlano – montażowych powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy. Koordinacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych teletechnicznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami teletechnicznymi.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji elektrycznych teletechnicznych, określonych w punkcie 1.3., należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty CNBOP, w przypadku urządzeń pożarowych, ważny na dzień oddania instalacji.

Należy uwzględnić odpowiedni stopień ochrony IP dla urządzenia, stosownie do miejsca jego zamontowania. Stosowane materiały i urządzenia powinny również dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokółami odbioru technicznego.

Instalowane elementy systemu muszą również spełniać wymagania określone parametrami technicznymi oraz obowiązującymi normami i zaleceniami wydanymi w dokumentacji projektowej.

2.1 Komponenty systemu okablowania strukturalnego.

2.1.1- Kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych TrueNet 4-parowych S/FTP kat.7 (600 MHz), w powłoce zewnętrznej wykonanej z materiałów LSOH. Zastosowanie kabla o wyższej kategorii zapewni niezawodną transmisję z przepływnością do 10GBase-T (10Gbit/s) w cały kanale transmisyjnym 100m.

2.1.2-Gniazda przyłączeniowe ZPK

Gniazda przyłączeniowe użytkowników będą składały się z 2 złączy RJ45, „keystone”, ekranowanych, kategorii 6A, 2 gniazdek zasilających białych oraz 2 czerwonych kodowanych z kluczem. Gniazda będą montowane podtytnkowo w standardzie 45x45 oraz puszkach podkładowych Electraplan. Do każdego złącza RJ45 należy doprowadzić jeden kabel kat. 7 SFTP LSOH. Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 „keystone”.

2.1.3-Punkty dystrybucyjne

Wszystkie punkty (GPD i KD) należy wyposażyć w szafy serwerowe C&C, 42U, 800/1000/2150, nośność 600kg RAL 9005 oraz Szafa C&C, 42U, 800/800/2030, nośność 400kg RAL9005

2.1.4-Panele rozdzielcze miedziane

Należy zastosować panele rozdzielcze 19” kat. 6A o wysokości 1U oraz pojemności 24 portów, zorganizowanych w sposób modułowy, umożliwiając wypełnienie panela złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu. Takie rozwiązanie zapewni pełną skalowalność systemu. W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych. Panel muszą zawierać złącza RJ45 tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych. Panel rozdzielczy musi posiadać osłony na śruby montażowe za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy, osłony muszą posiadać logo producenta systemu okablowania strukturalnego. Aby zapewnić przejrzystość łączy zakończonych na panelu, musi on posiadać system etykiet opisujących porty RJ45; muszą one być zrealizowane w postaci papierowych pasków, umożliwiających dowolny nadruk, przytwierdzanych przezroczystą, plastikową osłoną zabezpieczającą nadruk. Producent okablowania łącznie z panelem rozdzielczym, w jednym opakowaniu, musi dostarczyć komplet śrub montażowych M6, materiał umożliwiający montaż kabli skrętkowych do prowadnicy kabli, komplet modułów RJ45 kat 6A STP, oraz instrukcję obsługi. W celu zapewnienia odpowiednio wysokiej ochrony w czasie transportu i magazynowania panel rozdzielczy musi być zapakowany w bezpieczną folię bąbelkową oraz kartonowe opakowanie.

2.1.5-Panele rozdzielcze światłowodowe

Kable światłowodowe należy terminować w światłowodowych panelach krosowych, wysuwanych o wysokości 1U, z gniazdami przepustowymi LC duplex. Należy zainstalować panele przystosowane do zakończenia maksymalnie 48 włókien. Panele światłowodowe muszą być wykonane z tworzywa sztucznego, z wytłoczonymi w podstawie elementami do zgromadzenia zapasu włókien światłowodowych. Opisana konstrukcja nie wymaga zastosowania kaset na spawy światłowodowe, a jedynie uchwytów przytwierdzających osłony spawów bezpośrednio do konstrukcji panela. Złącza światłowodowe LC Duplex muszą mieć konstrukcję FrontClip. Konstrukcja taka zapewnia montaż złączy w płycie czołowej panela bez użycia dodatkowych śrub montażowych lub wkrętów. Ponadto konstrukcja FrontClip umożliwia demontaż i serwisowanie złączy bez otwierania szuflady panela, a jedynie przez zwolnienie mechanizmu FrontClip. W celu wykonania tej czynności nie są wymagane żadne narzędzia. Należy zastosować pigtaile zgodne z normą ITU-T G.657.A o zmniejszonym promieniu gięcia włókna.

2.1.6-Gniazda moduły RJ45

Złącza RJ45, montowane w gniazdach przyłączeniowych, muszą spełniać wymagania norm ISO/IEC-11801 Amd. 2 Draft, TIA/EIA-568-B.2-10 dla kategorii 6A. W celu zapewnienia minimalnego rozplotu skręconych par kabla, moduły RJ45 KM8 muszą być wyposażone w prowadnicę par (tzw. ang. cable manager). W celu zapewnienia optymalnego ułożenia par względem siebie, każdej parze należy zapewnić dedykowany otwór, przez który wprowadzana jest do prowadnicy. Takie rozwiązania znacząco poprawia parametry transmisyjne złączy, minimalizując przesłuchy międzyparowe. Należy zastosować moduły montowane beznarzędziowo (bez wykorzystania narzędzia uderzeniowego). Montaż musi odbywać się poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich 8 żył kabla skrętkowego, rozprowadzonych w prowadnicy par, w kontakty LSA-PLUS. Zaciśnięcie prowadnicy z żyłami musi odbywać się przez nałożenie jednolitej kapsułki na złącze RJ45. Złącza IDC muszą być wykonane w technice kontaktów LSA-PLUS ułożonych pod kątem 45° w stosunku do osi montowanej żyły. Złącza LSA-PLUS muszą być wykonane z posrebrzanego mosiądzu. Piny złączy RJ45 muszą być wykonane z połączanego stopu niklu i miedzi. Na przedniej części modułu RJ45 musi znajdować się wytłoczona nazwa producenta oraz oznaczenie kategorii komponentu. Moduł RJ45 musi zapewnić kompensację sprzętową przesłuchów przy wysokich częstotliwościach. Każdy moduł musi być wykonany w technologii niezależnej płytki drukowanej PCB, w której zamontowane są piny złączy RJ45 oraz kontakty LSA-PLUS 45°. Wymagane jest, aby element płytki drukowanej, każdego modułu RJ45 w procesie produkcji był strojony za pomocą promienia laserowego tzw. "laser trimmer", w celu zapewnienia optymalnych parametrów transmisyjnych złączy. Moduł musi zapewnić możliwość zakończenia kabla skrętkowego typu drut oraz linka, ze średnicą zakończonych żył 22...24AWG. Należy zapewnić złącza, w których skrętka jest montowana bezpośrednio w module RJ45, bez pośrednictwa wymiennych, rozłączalnych mechanicznie wkładek, wprowadzających dodatkowe miejsce styku w kanale transmisyjnym, pogarszając jego parametry. Moduł RJ45 musi zapewniać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Złącze musi być wyposażone w niezależną metalową opaskę służącą do zaciśnięcia metalowej kapsułki ekranującej na ekranie kabla skrętkowego. W celu montażu złączy w różnych systemach osprzętu elektroinstalacyjnego, złącza RJ45 muszą posiadać standard mechanicznego montażu typu „keystone”. Złącza tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych.

2.1.7-Kable krosowe miedziane

Należy zastosować kable krosowe ekranowane, kat. 6A, ze świetlną identyfikacją połączeń. Kable krosowe i przyłączeniowe muszą być kategorii 6A, standard RJ45 (wtyk WE8W), wykonane w wersji LS0H z kabla typu linka. Szerokość wtyku kabla krosowego powinna wynosić nie więcej niż 12,5mm. Należy zapewnić odpowiedniej długości osłonę wtyku kabla krosowego minimum 30mm oraz specjalny uchwyt do wpinania w moduł RJ45. Kable krosowe powinny być łatwo identyfikowalne za pomocą sygnalizatora świetlnego. W tym celu wraz z kablem miedzianym kat.6 muszą być zintegrowane plastikowe włókna światłowodowe. Za pomocą specjalnego oświetlacza łatwo możemy odnaleźć drugi koniec kabla krosowego (podświetlając jeden wtyk RJ45 zapala nam się wtyk na drugim końcu kabla), bez konieczności wypinania kabla z portów RJ45. Każdy kabel krosowy musi być zgodny z parametrami według normy ISO/IEC 11801. Jakość produktu ma zostać potwierdzona unikalnym raportem, który jest przechowywany w bazie danych u producenta. Kable krosowe muszą mieć możliwość oznaczenia za pomocą kolorowych klipsów, nakładanych na wtyki RJ45, w celu uniknięcia pomyłek przy połączeniu i ułatwienia zarządzania poszczególnymi usługami. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kolorowe klipsy muszą

również zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45. Należy dostarczyć kable o długościach: 2,1m

2.1.8-Kable krosowe światłowodowe

Dla połączeń szkieletowych światłowodowych należy zapewnić odpowiednią ilość kabli krosowych światłowodowych LC-LC Duplex zgodne z normą ITU-T G.657.A o zmniejszonym promieniu gięcia włókna. Należy zapewnić kable o długości 2m.

2.1.9-Wymagania techniczne dla kabli światłowodowych i przełącznic

1. Kabel światłowodowy powinien spełniać wymagania określonej klasy optycznej w układzie pomiarowym typu Channel według ISO/IEC 11801 lub PN-EN50173.
2. Należy zastosować światłowodowe gniazda przepustowe zgodne z normą ISO/IEC 11801 lub PN-EN50173, czyli SC lub SFF (Small Form Factor), np. LC, MT-RJ.
3. Gniazda przepustowe światłowodowe muszą mieć możliwość mocowania zarówno w panelach rozdzielczych jak i gniazdach przyłączeniowych.
4. Sposób mocowania gniazd musi ułatwiać montaż i demontaż, w tym celu wpinanie i wypinanie gniazda przepustowego powinno być realizowane części przedniej panela rozdzielczego bez otwierania obudowy lub od czoła gniazda przepustowego.
5. Pigtaile powinny zawierać włókno zgodne ze standardem ITU-T G.657.A o zredukowanym promieniu gięcia.
6. Panele rozdzielcze światłowodowe 19" powinny być wykonane z tworzywa wykonane z otwieraną szufladą w celu łatwego dostępu do spawów i wtyków.
7. Panele światłowodowe muszą posiadać wytłoczone wewnątrz elementy do zarządzania kablami (tzw. pierścienie i gwiazdy).
8. Panel powinien być podzielony na sekcje i pozwolić na realizację rozwiązań hybrydowych (umożliwiające wiecie różnych rodzajów wtyków) zarówno jedno- jak i wielomodowych.
9. Panel powinien posiadać otwory do mocowania uchwytów na spawy, kaset na spawy oraz tzw. „fan out” niezbędnych do przejścia z luźnej tuby na ścisłą tubę.
10. Panel światłowodowy 19"/1U z tworzywa powinien zapewnić obsługę 24 włókien spawanych lub 48 włókien w przypadku złączy SFF.
11. Panel światłowodowy powinien umożliwić wprowadzenie co najmniej 4 kabli z mocowaniem za pomocą dławików lub opasek zaciskowych.
12. Kabel światłowodowy będzie posiadać układ z ośrodkiem tubowy (luźna tuba z włóknami, wypełniona żelam hydrofobowym) z suchym uszczelnieniem ośrodka, całkowicie dielektryczny, z wzmocnioną zewnętrzną powłoką polietylenową (HDPE), gryzoniodporny, zawierający włókna zabezpieczające przed wzdłużnym przenikaniem wilgoci. Kabel będzie zawierać włókna jednomodowe z zerowym pikiem wodnym., jednakże parametry tego włókna powinny spełniać następujące kryteria:

TABELA 1. Wartości parametrów dla włókien jednomodowych

Srednica pola modu	1310 nm	$9.2 \pm 0.3 \mu\text{m}$
	1550 nm	$10.4 \pm 0.4 \mu\text{m}$
Współczynnik rozproszenia	1285 – 1330 nm	$\leq 3.0 \text{ ps/nm/km}$
	1550 nm	$\leq 17 \text{ ps/nm/km}$
	1625 nm	$\leq 21 \text{ ps/nm/km}$

TABELA 2. *Tłumienność tłumienia dla włókien jednodomowych*

Współczynnik tłumienności		
	1310 nm	≤0.35 dB/km
	1383 nm	≤0.32 dB/km
	1550 nm	≤0.22 dB/km
	1625 nm	≤0.25 dB/km

2.1.10-Wymagania techniczne dla duktów światłowodowych kabli krosowych

Wszystkie elementy z jakich będzie wybudowana trasa duktów dla kabli krosowych muszą pochodzić z oferty jednego producenta lub jego autoryzowanego przedstawiciela na terenie Polski.

Zastosowany system musi cechować duża elastyczność umożliwiającą przyszłą rozbudowę systemu, w związku z tym wymaga się dostępności:

- 3 typów koryt prostych o szerokości: 5, 10 i 15cm.
- elementów takich jak zakręty w płaszczyźnie poziomej i pionowej dla kątów 90 stopni i 45 stopni (dla każdej z szerokości)
- rozgałęźników w kształcie litery T oraz tzw. czwórników.
- pokryw chroniących przed np. kurzem, pyłem (opcjonalnie)
- materiałów umożliwiających montaż na istniejących drabinach kablowych, mocowanie do ściany lub sufitu
- elementów umożliwiających późniejsze beznarzędziowe zrealizowanie zejścia do stojaka bez konieczności rozcinania wcześniej wybudowanej trasy duktów

W celu uniknięcia wykonywania uziemienia trasy wymaga się aby dukty wykonane były z tworzywa sztucznego wysokiej jakości gwarantującej wytrzymałość oraz niezmiennosc cech w czasie (np. twardości lub barwy). Wymaga się udokumentowania stosowną deklaracją producenta:

- palność materiału zgodnie z normą Underwriters Laboratories Inc - standardu dla optycznych duktów kablowych UL (E151158) – w szczególności UL94V-0 i UL2024.
- żaden element systemu nie zawiera PVC (Polichlorek winylu), związków chloru i bromu.
- dukty wykonane są z tworzywa o ograniczonej palności i nierozprzestrzenianiu płomienia - LSZH (Low Smoke Halogen Free)

2.1.11-Wymagania dla urządzeń aktywnych

Serwerownia: GDP - kondygnacja -1: KD -1,0

Dedykowana sieć aktywna pod systemy bezpieczeństwa w GDP realizowana jest przez przełącznik światłowodowy w pełni zarządzalny w warstwie L3 o konfiguracji zamkniętej. Przełącznik ten wyposażony jest w 16 portów Gigabit SFP oraz 8 dodatkowych portów gigabitowych miedzianych współdzielonych z 8 portami światłowodowymi, co czyni jego ponadto bardzo uniwersalnym przełącznikiem rdzeniowym. Porty te wyposażone są w funkcję auto-detect (urządzenie automatycznie rozpoznaje rodzaj przyłączonego medium). Przełącznik sieciowy EE 1230 jest zasilany z wbudowanego zasilacza. Wyposażony jest również w dodatkowe złącze zasilania zewnętrznego oraz port konsolowy Mini USB do komunikacji poprzez CLI.

Cechy produktu EE 1230

Porty fizyczne:

- 16 portów 1000BaseX-SFP
- 8 portów Combo GE (RJ-45/SFP)
- 1 port konsoli USB

Wydajność:

- Możliwość przełączania: 48 Gbps
- Wskaźnik przesyłu: 35,7 Mpps
- Rozmiar tablicy adresów MAC: 16 000
- Rozmiar bufora pakietów: 1MB

Właściwości warstwy 2:

- Auto-negocjacja dla szybkości portu oraz trybu duplex
- Kontrola przepływu: IEEE 802.3x oraz propagacja natłoku Protokół Spanning Tree:
- Protokół Spanning Tree IEEE 802.1D (STP)

- Protokół Rapid Spanning Tree IEEE 802.1w (RSTP)
- Protokół Multiple Spanning Tree IEEE 802.1s (MSTP) Sieci VLAN:
- Obsługuje 4 000 sieci VLAN IEEE 802.1Q, sieci VLAN oparte na portach, | GVRP (255)
- Prywatna sieć VLAN Agregacja łączy:
- Magistrala statyczna, vprotokół Link Aggregation Control (IEEE 802.3ad)
- Grupy magistrali: 8 grup, łączy magistrali: 2 ~ 8 dla każdego łącza magistrali IGMP Snooping:
- IGMP snooping, wersja 1 i 2
- IGMP Querier
- Obsługuje ramki jumbo do 9 KB

Właściwości warstwy 3:

- 8 000 wpisów adresu IP
- 2 000 statycznych rutowań ARP Multi-netting, Super-netting (CIDR) RIPv1, RIPv2
- OSPF v2
- BGP*
- DVMRP, PIM-DM, PIM-SM VRRP
- DHCP/BOOTP relay, serwer DHCP
- Sprzętowe rutowanie IP IPv6*, uaktualnienie oprogramowania w przyszłości
- Rutowanie oparte na zasadach (PBR)

Właściwości QoS:

- Kolejowanie priorytetów: 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie Klasyfikacja ruchu w oparciu o standard IEEE 802.1p CoS, IP Precedence, DSCP, numer portu TCP/UDP, listę kontroli dostępu
- Obsługuje planowanie typu WRR i Strict
- Obsługuje SWRR Obsługuje Diffserv Kontrola przepustowości
- Ograniczanie przepustowości w punkcie wejścia lub w punkcie wyjścia

Zabezpieczenia:

- Obsługuje kontrolę dostępu w oparciu o port IEEE 802.1X oraz adres MAC
- Uwierzytelnianie RADIUS
- Lista kontroli dostępu
- SSH (V1.5)

Zarządzanie:

- Zarządzanie przełącznikiem: CLI poprzez port konsoli lub Telnet
- Zarządzanie WEB SNMP v1, v2c, v3
- Oprogramowanie i konfiguracja:
- Uaktualnianie oprogramowania poprzez serwer TFTP/ FTP/
- Udostępnianie/ pobieranie plików konfiguracyjnych poprzez serwer TFTP/ FTP
- Obsługuje RMON (grupy 1, 2, 3 oraz 9)
- Obsługuje BOOTP, DHCP na potrzeby przydzielania adresów IP Obsługuje SNTP
- Dziennik zdarzeń/ Dziennik błędów/ Log systemowy

Bezpieczeństwo:

- CSA/NRTL (UL60950, CSA 22.2.Nr 60950-00)
- TUV/GS (EN60950)
- CB

Zgodność elektromagnetyczna:

- Oznaczenie CE
- FCC, klasa A
- VCCI, klasa A

Parametry dotyczące środowiska pracy:

- Temperatura: IEC 68-2-14, 0°C do 50°C (typowa eksploatacja), -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 5% do 95% (bez kondensacji)
- Wibracje: IEC 68-2-36, IEC 68-2-6
- Wstrząsy: IEC 29.02.68
- Upadki: IEC 68-2-32

Gwarancja:

- Ograniczona wieczysta gwarancja (min 5 lat po zakończeniu produkcji danego modelu)

Dodatkowo w GPD przewidziano przełącznik EE 1076. EE 1076 to 22 portowy switch 10/100/1000BASE-T + 2 Porty Gigabitowe Combo (RJ45/SFP). Na wszystkich portach miedzianych posiada pełne wsparcie dla standardu IEEE 802.3af – po 15,4 W na port. Dzięki tym przełącznikom nie ma konieczności projektowania dodatkowych punktów elektrycznych do zasilania kamer IP czy innych urządzeń z systemu bezpieczeństwa z funkcją Power over Ethernet.

Cechy produktu EE-1076

Porty fizyczne:

- 22 porty RJ-45 10/100/1000Base-T
- 2 porty Combo G (RJ-45/SFP)

- 1 port konsoli RS-232 DB-9 na panelu przednim

Wydajność:

- Możliwość przełączania: 48 Gbps
- Wskaźnik przesyłu: 35,7 Mpps
- Rozmiar tablicy adresów MAC: 8 000

Właściwości warstwy 2:

- Auto-negocjacja dla szybkości portu oraz trybu duplexu
- Kontrola przepływu:
- Standard IEEE 802.3x dla trybu pełnego duplexu
- Propagacja natłoku dla trybu półduplexu
- Protokół Spanning Tree:
- Protokół Spanning Tree IEEE 802.1D (STP)
- Protokół Rapid Spanning Tree IEEE 802.1w (RSTP) Sieci VLAN:
- Obsługuje 256 wpisów sieci VLAN w ramach 4 000 identyfikatorów sieci VLAN
- Sieci VLAN oparte na portach
- Sieci VLAN oparte na protokole IEEE 802.1v
- Prywatna sieć VLAN GVRP
- Agregacja łączy:
- Magistrala statyczna
- Protokół Link Aggregation Control (IEEE 802.3ad)
- Grupy magistrali: 8 magistrali, maks. 8 portów dla każdej grupy
- IGMP Snooping:
- IGMP v1/ v2 /v3(*) snooping
- IGMP Querier
- Obsługuje ramki jumbo do 10 KB dla wszystkich portów

Właściwości QoS:

- Kolejowanie priorytetów: 4 kolejek sprzętowych na każdym porcie Klasyfikacja ruchu w oparciu o standard IEEE 802.1p CoS, IP Precedence, DSCP, numer portu TCP/UDP, listę kontroli dostępu
- Obsługuje planowanie typu WRR i Strict
- Kontrola przepustowości:
- Ograniczanie przepustowości w punkcie wejścia:
- pomiar przy wzroście o 64 KB
- Ograniczanie przepustowości w punkcie wyjścia:
- modulacja przy wzroście o 64 KB (*)

Zabezpieczenia:

- Obsługuje kontrolę dostępu w oparciu o protokół IEEE 802.1X
- Uwierzytelnianie RADIUS
- Uwierzytelnianie TACACS+
- Obsługuje listy kontroli dostępu L2/3/L4 (100 dla każdego systemu)
- SSH (v1.5/v2.0*)
- SSL

Zarządzanie:

- Zarządzanie przełącznikiem:
- CLI poprzez port konsoli lub Telnet
- Zarządzanie WEB
- SNMP v1, v2c, v3
- Oprogramowanie i konfiguracja:
- Obrazy podwójnego oprogramowania
- Uaktualnianie oprogramowania poprzez serwer TFTP Wiele plików konfiguracyjnych
- Udostępnianie/ pobieranie plików konfiguracyjnych poprzez serwer TFTP
- Obsługuje RMON (grupy 1, 2, 3 oraz 9)
- Obsługuje BOOTP, DHCP na potrzeby przydzielania adresów IP Obsługuje SNTP
- Dziennik zdarzeń/ Dziennik błędów/ Log systemowy ECview (opcjonalnie) jest zaawansowanym oprogramowaniem do zarządzania siecią, które pozwala zwiększyć funkcjonalność urządzeń EdgE-CorE:
- Zarządzanie topologią
- Zarządzanie wydajnością
- Zarządzanie konfiguracją
- Zarządzanie zdarzeniami
- Zarządzanie SNMP

Właściwości PoE:

- Zgodność ze standardem IEEE 802.3af
- Obsługuje maksymalnie 7,5 W dla 24 portów
- Łączna moc dla PoE: maks. 180 W

Bezpieczeństwo:

- UL/ CUL
- CSA/CUS (UL60950-1)

- CSA 22.2.No 60950-1)
- TUV/GS (EN60950-1)
- CB (IEC60950-1)

Zgodność elektromagnetyczna:

- Oznaczenie CE
- FCC, klasa A
- VCCI, klasa A
- CISPR 22, klasa A

Parametry dotyczące środowiska pracy:

- Temperatura: IEC 68-2-14, 0 °C do 45 °C (typowa eksploatacja), -40 °C do 70 °C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 5% do 90% (bez kondensacji)
- MTBF: 8lat

Gwarancja:

- Ograniczona wieczysta gwarancja (min 5 lat po zakończeniu produkcji danego modelu)

Połączenia między GPD, a wszystkimi pośrednimi punktami dystrybucyjnymi realizowane są za pośrednictwem linków światłowodowych jednomodowych 9/125 i specjalnie dedykowanych do tego typu połączeń modułów SFP EE 1045.

Pośrednie punkty dystrybucyjne PPD: kondygnacje 0 do 7: KD 0,X – 7,0

Na kondygnacjach 0,1, 2 oraz 3 w głównych szafach przewidziano mały przełącznik światłowodowy EE 1225 w pełni zarządzalny w warstwie L3 o konfiguracji zamkniętej w celu zasilania piętrowych punktów dystrybucyjnych po linkach GE SM i specjalnie dedykowanych do tego typu połączeń modułów SFP EE 1045. Przełącznik ten pełni funkcję transportową. Wyposażony jest w 8 portów Gigabit SFP oraz 4 dodatkowych portów gigabitowych miedzianych współdzielonych z 4 portami światłowodowymi, co czyni jego ponadto bardzo uniwersalnym przełącznikiem rdzeniowym. Porty te wyposażone są w funkcję auto-detect (urządzenie automatycznie rozpoznaje rodzaj przyłączonego medium).

Urządzenie spełnia wymagania standardów IEEE 802.3/u/x/ad oraz IEEE 802.1D/w/Q/s/p dla przełączników Fast Ethernet i Gigabit Ethernet.

Przełącznik sieciowy EE 1225 jest zasilany z wbudowanego zasilacza. Wyposażony jest również w port konsolowy RS-232 do komunikacji poprzez CLI.

Cechy produktu EE 1225

Porty fizyczne

- 8 portów SFP 1000Base-X
- 4 porty Combo G (RJ-45/SFP)
- 1 port konsoli RS-232 DB-9
- 1 złącze zapasowego źródła zasilania

Wydajność

- Możliwość przełączania: 24 Gbps
- Wskaźnik przesyłu: 17,9 Mbps
- Rozmiar tablicy adresów MAC: 16 000
- Rozmiar bufora pakietów: 1MB

Właściwości warstwy 2

- Auto-negocjacja dla szybkości portu oraz trybu duplex
- Kontrola przepływu: IEEE 802.3x oraz propagacja natłoku
- Protokół Spanning Tree: Protokół Spanning Tree IEEE 802.1D (STP)
- Protokół Rapid Spanning Tree IEEE 802.1w (RSTP) Protokół Multiple Spanning Tree IEEE 802.1s (MSTP)
- Sieci VLAN: Obsługuje 255 sieci VLAN IEEE 802.1Q, sieci VLAN oparte na portach, GVRP Sieci VLAN oparte na protokole IEEE 802.1v
- Prywatna sieć VLAN
- Agregacja łączy: Magistrała statyczna, protokół Link Aggregation Control (IEEE 802.3ad)
- Grupy magistrali: 6, łączy magistrali: 2~8
- IGMP Snooping: IGMP snooping, wersja 1 i 2 oraz IGMP Querier
- MVR
- Obsługuje ramki jumbo do 9 KB
- Właściwości warstwy 3
- 4 000 wpisów adresu IP 256 statycznych rutowań ARP
- Multi-netting, Super-netting (CIDR) RIPv1, RIPv2
- OSPF
- DVMRP, PIM-DM VRRP DHCP/BootPrelay Serwer DHCP Serwer proxy DNS
- Właściwości QoS
- Kolejowanie priorytetów: 8 kolejek sprzętowych dla każdego portu Klasyfikacja ruchu w oparciu o standard IEEE 802.1p CoS, IP Precedence, DSCP, numer portu TCP/UDP, listę kontroli dostępu
- Obsługuje planowanie typu WRR i Strict
- Kontrola przepustowości: ograniczanie przepustowości w punkcie wyjścia/ wejścia

Zabezpieczenia

- Obsługuje kontrolę dostępu w oparciu o protokół IEEE 802.1X Uwierzytelnianie RADIUS oraz TACACS+
- Dynamiczna kontrola protokołu ARP Lista kontroli dostępu
- SSH (v1.5/v2.0) SSL

Zarządzanie

- Zarządzanie przełącznikiem: CLI poprzez port konsoli lub Telnet

- Zarządzanie WEB SNMP v1, v2c
- Oprogramowanie i konfiguracja: Obrazy podwójnego oprogramowania
- Uaktualnienie oprogramowania poprzez serwer TFTP Wiele plików konfiguracyjnych
- Udostępnianie/ pobieranie plików konfiguracyjnych poprzez serwer TFTP
- Obsługuje RMON (grupy 1, 2, 3 oraz 9)
- Obsługuje BOOTP, DHCP na potrzeby przydzielania adresów IP
- Obsługuje SNTP
- Dziennik zdarzeń/ Dziennik błędów/ Log systemowy ECview (opcjonalnie), zaawansowany system do zarządzania siecią, który pozwala zwiększyć funkcjonalność urządzeń EdgE-CorE poprzez:
 - Zarządzanie topologią
 - Zarządzanie wydajnością
 - Zarządzanie konfiguracją
 - Zarządzanie zdarzeniami
 - Zarządzanie SNMP

Bezpieczeństwo

- CSA/NRTL (UL1950, CSA 22.2.950)
- TUV/GS (EN60950)
- CB

Zgodność elektromagnetyczna

- Oznaczenie CE FCC, klasa A VCCI, klasa A CISPR, klasa A
- Parametry dotyczące środowiska pracy
- Temperatura: IEC 68-2-14
- 0°C do 50°C (typowa eksploatacja)
- -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 5% do 95% (bez kondensacji)
- Wibracje: IEC 68-2-36, IEC 68-2-6
- Wstrząsy: IEC 29.02.68
- Upadki: IEC 68-2-32

Gwarancja

- Ograniczona wieczysta gwarancja (min 5 lat po zakończeniu produkcji danego modelu)

Ponadto w każdym punkcie zainstalowano w zależności od ilości wymaganych portów przełączniki z funkcją Power over Ethernet, modele EE-1076 lub EE-1064. Model EE-1064 wyposażony jest w 7 portów 10/100/1000BASE-T + 1 Port Gigabitowy Combo (RJ45/SFP) i zarządzalny jest przez przeglądarkę. Na wszystkich 8 portach przełącznik wspiera 7,5 W – natomiast pełne wsparcie standardu IEEE 802.3af – po 15,4 W możliwe jest na połowie portów. Co wyróżnia ten przełącznik na tle innych rozwiązań z funkcją PoE to możliwość skierowania na 1 port do 25W.

Cechy produktu EE-1064

Porty fizyczne:

- 7 portów 10/100/1000 BASE-T(RJ-45)
- 1 port Combo Gigabit (RJ-45/SFP)

Wydajność:

- Możliwość przełączania: 16 Gbps
- Wskaźnik przesyłu: 11,9 Mpps
- Rozmiar tablicy adresów MAC: 8 000
- Rozmiar bufora pakietów: 144 KB

Właściwości warstwy 2:

- Auto-negocjacja dla szybkości portu oraz trybu duplex
- Kontrola przepływu:
- Standard IEEE 802.3x dla trybu pełnego duplexu
- Propagacja natłoku dla trybu półduplexu
- Protokół Spanning Tree:
- Protokół Spanning Tree IEEE 802.1D (STP)
- Protokół Rapid Spanning Tree (IEEE802.1w) Autom. port brzegowy
- Sieci VLAN:
- Obsługuje 64 grupy VLAN
- Sieci VLAN IEEE 802.1Q
- Sieci VLAN oparte na portach
- Agregacja łączy:
- Magistrała statyczna
- Protokół Link Aggregation Control (IEEE 802.3ad) Grupy magistrali: 4, łączy magistrali: 2~8
- Storm Control:
- Broadcasty
- Obsługuje ramki jumbo do 9,6KB
- Mirroring portów: jeden do jednego, wiele do jednego

Właściwości QoS:

- Kolejowanie priorytetów: 4 kolejki sprzętowe dla każdego portu
- Klasyfikacja ruchu:
- W oparciu o standard IEEE 802.1p

- DSCP
- Planowanie:
- WRR
- Strict Priority
- Kontrola przepustowości:
- Ograniczanie przepustowości w punkcie wyjścia/ wejścia

Zabezpieczenia:

- Obsługuje kontrolę dostępu w oparciu o protokół IEEE 802.1X
- Ochrona hasłem dla interfejsu internetowego

Zarządzanie:

- Uaktualnianie oprogramowania poprzez Internet
- Zarządzanie przełącznikiem:
- Zarządzanie Web
- Agent SNMP v1
- Oprogramowanie i konfiguracja:
- Uaktualnianie oprogramowania poprzez Internet
- Pobieranie/ udostępnianie plików konfiguracyjnych poprzez Internet
- Przywracanie ustawień fabrycznych
- Obrazy podwójnego oprogramowania
- LLDP
- Diagnostyka okablowania

Właściwości PoE:

- Zgodność ze standardem IEEE 802.3af
- Obsługuje maksymalnie 7,5 W dla 8 portów lub 15,4W dla 4 portów, lub 25W na 1 port
- Łączna moc dla PoE: maks. 60 W

Bezpieczeństwo:

- UL/CUL(UL60950-1, CSA60950-1)
- CB (IEC60950-1)

Zgodność elektromagnetyczna:

- Oznaczenie CE
- FCC, klasa A
- VCCI, klasa A

Parametry dotyczące środowiska pracy:

- Temperatura: IEC 68-2-14, 0 °C do 50 °C (typowa eksploatacja), -40 °C do 70 °C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 5% do 95% (bez kondensacji)
- Wibracje: IEC 68-2-36, IEC 68-2-6
- Wstrząsy: IEC 29.02.68
- Upadki: IEC 68-2-32

Gwarancja:

- Ograniczona wieczysta gwarancja (min 5 lat po zakończeniu produkcji danego modelu)

Tak współpracujące ze sobą urządzenie szkieletowe i brzegowe zapewniają najwyższej jakości przepustowości oraz możliwości zarządzania siecią. Rozwiązanie to jest w pełni adekwatne do proponowanego okablowania strukturalnego kategorii 6.

2.1.12-Wymagania dla urządzeń pomiarowych

Analizator Sieci EtherScope s.2

Urządzenie powinno być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.

Dostawca urządzenia, na rynek polski, powinien posiadać oficjalny status partnera producenta, potwierdzony certyfikatem wystawionym przez niego.

Dostawca urządzenia powinien zapewnić program serwisowo- gwarancyjny, który można wykupić w dowolnym momencie użytkowania produktu. Program serwisowo- gwarancyjny powinien obejmować wady fabryczne oraz uszkodzenia powstałe w wyniku użytkowania urządzenia pomiarowego. Pakiet serwisowo-gwarancyjny powinien zapewniać coroczną, bezpłatną kalibrację urządzenia.

Dostawca urządzenia zobowiązany jest do przeprowadzenia szkolenia z zakresu podstaw użytkowania urządzenia oraz zapewnić możliwość przeprowadzenia pełnego szkolenia potwierdzonego certyfikatem wystawionym przez producenta miernika.

Dostawca urządzenia powinien zapewnić minimum cztery punkty (różne miasta) w Polsce gdzie klient może przekazać a następnie odebrać urządzenie pomiarowe. Wskazane punkty muszą być oddziałami dostawcy.

Urządzenie powinno zapewniać możliwość aktualizacji oprogramowania, poprzez dogrywanie nowych wersji oprogramowania, czy uruchomienie nowych funkcjonalności, jedynie poprzez wpisanie klucza serwisowego, bez potrzeby wysyłania sprzętu do serwisu.

Urządzenie powinno zapewniać możliwość szybkiego zarządzania z wykorzystaniem ekranu dotykowego.

Zaproponowane rozwiązanie winno mieć Parametry niegorsze niż:

Cechy ogólne:	
Wymiary zewnętrzne:	19,1x15,2x4,4 cm
Waga (z akumulatorem):	900 g;
Wyświetlacz:	dotykowy wyświetlacz LCD, 640 x 480 pikseli,
Zasilanie:	wymienna bateria litowo-jonowa,
Parametry środowiskowe: temperatura pracy:	0 do 50 °C;
	temperatura przechowywania: - 20 do 60 °C;
Analiza okablowania przewodowego	
Miedziany port RJ-45 - 10/100/Gigabit Ethernet	
Interfejs światłowodowy SFP: Gigabit (SX, LX, lub ZX) 100 Mbps (FX)	
Możliwość stosowania standardowych modułów miniGibic	
Weryfikacja okablowania miedzianego oraz światłowodowego (z zewnętrznym miernikiem mocy optycznej)	
Weryfikacja PoE według 802.3af z pomiarem napięcia	
Analiza ruch sieciowego: użycie łącz, status protokołów (w tym standardy Ethernetu Przemysłowego), Top talkers (analiza protokołów oraz urządzeń, które generują najwięcej ruchu w sieci)	
Rozpoznawanie: urządzeń sieciowych (do 400 najbliższych), sieci, VLANs (.1Q), QoS (.1p)	
Analiza Switchy (wspiera SNMPv1, v2, v3): dokładna analiza najbliższego switch, scanowanie switchy, Trace Switch Router (funkcja śledząca połączenie pomiędzy dwoma urządzeniami w sieci – z informacją o poszczególnych portach switch pomiędzy nimi)	
Wsparcie SNMPv3 – autoryzacja z poziomu haseł w oparciu o SHD,MD5 oraz DES;	
Zdalny dostęp poprzez przeglądarkę internetową, wraz z możliwością zabezpieczenia za pomocą hasła.	
Pomiary przepustowości łącz (Throughput): RFC 2544, Jitter, Error Bit Rate, ITO oraz generator ruchu, wraz z miernikiem należy dostarczyć zewnętrzne urządzenie pozwalające na zakończenie z drugiej strony toru podczas testów pomiarowych,	
Wsparcie ramek „Jumbo”, Generacja błędów FCD, Definiowana wartość TTL dla ruchu IP	
Testowanie najbardziej popularnych protokołów Ethernetu Przemysłowego:	
Profinet, EtherCAT, Powerlink, SERCOS-III,	
Porty UDT/TCP: Modbus, Fieldbus Ann, Fieldbus Msg, Fieldbus Sys, Rockwell CSP2. Profinet RT, Profinet RTM, Profinet CM, EtherCAT Port, DeviceNet, BACnet, SNAP I/O, OptoControl.	
W wersji światłowodowej urządzenie powinno zapewniać pomiar mocy optycznej	
Generator ruchu – urządzenie powinno zapewniać możliwość generowania tonów zarówno cyfrowych, jak i analogowych. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć próbnik pozwalający na pełne wykorzystanie obu rodzajów generowanych tonów.	
Analiza okablowania bezprzewodowego 802.11 a/b/g oraz 802.11 n:	
Analiza poszczególnych kanałów: użycie, analiza Top Talkers	
Rozpoznawanie: WLAN devices, AP top talker, client top talker, networks	
Pomiary dostępności urządzeń, dodatkowo w pakiecie powinno być dostępne oprogramowanie pozwalające na pomiary oraz projektowanie sieci bezprzewodowej.	
(oprogramowanie powinno zostać dostarczone wraz z wszystkimi elementami niezbędnymi do działania, w tym antenom do pomiarów WiFi)	
Analiza zabezpieczeń (.11a/b/g oraz draft .11n)	
Lokalizacja urządzeń (.11a/b/g oraz draft .11n)	
Elementy wspólne dla sieci przewodowych i bezprzewodowych	
Analiza urządzeń kluczowych	
Alarmy i detekcja problemów	

Serwis oraz rozwiązywanie problemów: ping, trace route, browser, Telnet, SSH Telnet, terminal, FTP, TFTP, CDP/LLDP port reporter
Analiza protokołu autoryzacji zabezpieczeń 802.1X
Lekkie i kompaktowe wymiary, z kolorowym ekranem dotykowym
Elementy uzupełniające (tego samego producenta)
<p>Analizator widma pozwalający na pomiar siły sygnału urządzeń działających w zakresie spektrum transmisji bezprzewodowej według protokołów 802.11 a/b/g oraz draftu n.</p> <p>Ponadto wymagana jest kontrola zakłóceń zewnętrznych oraz lokalizacja ich źródeł, je powodujących.</p> <p>Analizator powinien być w formie pozwalającej na instalację na dowolnym laptopie lub tablecie, z zewnętrzną anteną podłączaną za pośrednictwem portu USB, oraz z możliwością stosowania anteny kierunkowej do lokalizacji urządzeń oraz źródeł zakłóceń</p>
<p>Oprogramowanie do projektowania oraz kontroli parametrów rzeczywistych zaprojektowanej sieci.</p> <p>Pozwala na projektowanie oraz dobór odpowiednich Access Pointów oraz Anten zewnętrznych.</p> <p>Oprogramowanie winno, zapewniać możliwość uwzględnienia materiałów z jakich wykonane zostały elementy konstrukcyjne projektowanych budynków oraz projektowanie sieci bezprzewodowych w budynkach wielopoziomowych.</p> <p>Oprogramowanie powinno dawać możliwość współpracy z odbiornikiem GPS w celu pozycjonowania, podczas kontroli wykonanej sieci.</p>
<p>Wideokamera do inspekcji złącz światłowodowych:</p> <p>Możliwość inspekcji zarówno pigtali oraz patchcordów, jak i portów w przełącznicach i urządzeniach aktywnych. Zestaw powinien zabezpieczać również przed działaniem szkodliwego promieniowania.</p> <p>Powiększenie: 200x</p> <p>Wyświetlacz: 1,8" LCD</p> <p>Zdolność wykrywania: 2 um</p> <p>Pole widzenia: 700 um</p> <p>Inspekcja pigtali i patchcordów: SC, ST, FC, LC, MU</p> <p>Inspekcja portów: SC, ST, FC, LC, MU</p> <p>Opcje dodatkowe: Inspekcja złącz APC</p> <p>wraz z kamerą należy dostarczyć zestaw do czyszczenia złącz światłowodowych.</p>

2.2 Centrale i komponenty instalacji Sygnalizacji Alarmu Pożaru.

Wszystkie elementy, urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji Sygnalizacji Alarmu Pożaru powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i normami. Powinny również umożliwiać zintegrowanie instalacji SAP w budynku Neofilologii z taką instalacją w istniejącym budynku Biblioteki Głównej, poprzez połączenie kablem komunikacyjnym, central instalacji SAP w sieć.

2.3 Centrale i komponenty instalacji Sygnalizacji Alarmu Włamania i Napadu.

Wszystkie elementy, urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji Sygnalizacji Alarmu Włamania i Napadu powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i normami. Powinny również umożliwiać zintegrowanie instalacji SAWiN wraz z kontrolą dostępu w projektowanym budynku z taką instalacją w budynku Biblioteki Głównej.

Zastosowane centrale alarmowe powinny spełniać wymogi stawiane przy zabezpieczaniu obiektów o dużej i średniej skali wielkości oraz tzw. dużym stopniu ryzyka. Niezawodność systemu i pewność działania powinna być potwierdzona certyfikatem zgodności z klasą min. „C”.

2.4 Centrale i komponenty instalacji CCTV.

Główne Wytyczne dla systemu monitoringu

- należy zapewnić możliwość zarządzania zdarzeniami z centrum monitorowania . Operator powinien mieć możliwość przeglądania alarmów, zatwierdzania alarmów, oraz dopisywania własnych komentarzy dla danego zdarzenia. W przypadku zatwierdzenia przez operatora alarmu, system powinien odnotować to zdarzenie, oraz fakt ten powinien być widoczny dla innych użytkowników systemu.
- operator systemu powinien mieć możliwość eksportu zarejestrowanego materiału VIDEO, przy czym informacja o takim zdarzeniu powinno zostać zapisana w logach systemowych.
- operator nie powinien mieć możliwości ingerowania w logi systemowe. Nie dopuszcza się możliwości edycji logów lub ich usuwania.
- Stacje komputerowe dla stanowisk monitorowania powinny mieć możliwość podłączenia 4 monitorów (wykonawca powinien przewidzieć zastosowanie odpowiednich kart graficznych)

- centrum monitorowania powinno być wyposażone w serwer które będą odpowiadał za zbieranie nagrań które zostaną wskazane przez operatora, czas przechowywania nagrań minimum 14 dni przy zachowaniu pełnej jakości zarejestrowanego materiału.
- System powinien mieć możliwość tworzenia Profili – gdzie definiowane są różne konfiguracje zapisu, począwszy od zmiany jakości obrazu, klatek detekcji ruchu po funkcje zmiany koloru OSD oraz funkcje scenerR chroniąca kamerę przed sabotażem.
- możliwość definiowania kalendarza zapisu - przypisanie danego profilu w dzień tygodnia i w określonym czasie. System ma możliwość wprowadzania nieskończonej ilości profili i przypisanych im kolorów.
- system CCTV umożliwia również strumieniowanie danych wideo oraz meta danych do systemu SMS
- Integracja systemu CCTV z SMS za pomocą XML
- System umożliwia zmianę ilości używanych kamer przez serwer bez konieczności wymiany fizycznych urządzeń

Wytyczne dla serwera monitoringu

- system operacyjny kompatybilny z Windows XP lub nowszy
- procesor INTEL Core 2 QUAD CPU lub nowszy
- karta graficzna z czterema wyjściami video, dopuszcza się zastosowanie dwóch kart graficznych po 2 wyjścia video, z możliwością generowania obrazu w rozdzielczości FullHD
- pamięć operacyjna minimum 1 GB
- konfiguracja dysków twardych w technologii RAID1
- Redundantny zasilacz w jednej obudowie
- Obsługa do dwóch kart sieciowych o łącznej przepustowości 2 Gb/s
- Obudowa RACK z możliwością instalacji do 12 dysków twardych w macierzy RAID
- Obsługa napędów CD/DVD/Blu Ray
- Stycznik alarmujący o zdjęciu obudowy ,w przypadku próby ingerencji w urządzeniu osób trzecich
- Macierz dyskowa zabezpieczana kluczem przed próbą nieautoryzowanego dostępu
- Przeinstalowane klucze sprzętowe systemu DIVA w serwerze

Wytyczne dla oprogramowania do zapisu danych i zarządzania zdarzeniami

- praca w architekturze klient-serwer, w tym wiele serwerów i jeden klient oraz wiele serwerów i wiele stacji klienckich
- otwarta architektura klient-serwer pozwalająca na podłączenie do systemu nielimitowanej liczby nowych urządzeń,
- wsparcie dla kamer sieciowych obsługujących kompresje MJPEG, JPEG2000, MPEG4, H.264,
- Autoryzacja z wykorzystaniem skonfigurowanych i opisanych użytkowników
- Obsługa kamer wysokich rozdzielczości (kamer megapixelowych) do 8 Mpix łącznie,
- szybkość nagrywania: do 25 klatek na sekundę (na kamerę),
- ustawienia rejestracji z indywidualnie (dla każdej rejestrowanej kamery) dobranymi parametrami zapisu,
- ustawienia parametrów rejestracji: ilość klatek/s, rozdzielczość, jakość kompresji przynajmniej 10 poziomów kompresji w tym wizualnie bezstratną,
- Nagrywanie ciągle, nagrywanie z detekcją ruchu lub zdarzenia,
- Funkcja raportowania o logowaniu/wylogowaniu każdego użytkownika (data, godzina, nazwa stacji klienckiej) oraz o zdarzeniach w systemie. Możliwość zapisania wyników raportu do pliku.
- wsparcie pracy wielomonitorowej (stanowiska 1, 2, 3 lub 4 monitorowe)
- Możliwość wyświetlania widoków z kamer na żywo, widoków z materiału zarejestrowanego, wielowarstwowych map, stron html
- Możliwość swobodnego wyboru co ma być wyświetlane na wybranym polu: widok z kamery, mapa, strona html,
- wyszukiwanie zarejestrowanego materiału wideo w oparciu o wielorakie kryteria np. zdarzenia, indeksy, oś czasu, itp.,
- funkcja dołączania programu klienckiego do oglądania nagrań eksportowanych na zewnętrzne nośniki np: CD lub DVD, Blue Ray
- cyfrowy zoom w podglądzie na żywo oraz przy odtwarzaniu nagrań z archiwum,
- kontrola bieżącego stanu i alarmów z serwerów rejestrujących, kamer sieciowych, urządzeń wejść/wyjść, innych urządzeń zewnętrznych (np. czujek PIR), systemów kontroli dostępu,
- wielopoziomowe, hierarchiczne, przejrzyste mapy,
- możliwość wyboru kamery z poziomu mapy terenu,
- możliwość przekazania informacji z tego samego alarmu wielu operatorom systemu,
- pełne zarządzanie opcjami alarmów (przejmowanie, zatwierdzanie),
- autoryzacja z wykorzystaniem skonfigurowanych i opisanych użytkowników wraz z możliwością importu użytkowników z domeny systemu Windows,
- sterowanie kamerami obrotowymi za pomocą myszy komputerowej lub joysticka,
- polska wersja oprogramowania.

System umożliwia również podgląd statystki wykorzystania pasma w zakresie transmisji obrazu z kamer IP. DIVA ma możliwość:

- Uzyskania informacji o zajęciu pasma w strumieniowaniu obrazu w czasie rzeczywistym w stosunku do obrazu zapisywanego
- Wyświetlanie informacji o ilości informacji przychodzących i wychodzących z serwera (w Mbps)
- Otrzymanie informacji o ilości potrzebnego miejsca do zapisu oraz przewidywany początek nadpisywania lub zakończenia zapisu.
- Funkcja layoutu umożliwia stworzenie własnego trybu podglądu według dostępnych okien:

- Możliwość ustawienia ilości jednocześnie wyświetlanych okien
- Określenie rozdzielczości ekranu (od 728x576 do 2560 x 1600z) oraz ustawienia wielkości okna
- Ustawienie panelu z podglądem w czasie rzeczywistym z kamery lub urządzenia
- Ustawienie panelu z odtwarzaniem oraz menu do zarządzania odtwarzaniem
- Ustawienie panelu ze zdarzeniami
- Ustawienie panelu z trybem spotowym
- Ustawienie panelu ze zdarzeniami w trybie czasu rzeczywistego, historii, odtwarzania
- Ustawienie panelu z kontrolą PTZ w czasie rzeczywistym, historii, odtwarzania
- Ustawienie panelu z kontrolą do HTML (strony www)
- Ustawienie dowolnie modyfikowanego panelu z zegarem
- Ustawienie panelu ze zdarzeniami zdefiniowanymi przez użytkownika
- Ustawienie panelu z mapami zdefiniowanymi przez użytkownika
- System ma również możliwość wyboru na jakim wyjściu ma zostać dany sygnał wyświetlony- monitor lub dekodery.
- Możliwość zdefiniowania funkcji makr, które umożliwiają wykonanie akcji według zadanego zdarzenia np.
- Jeśli dana kamera wykryje ruch to system ma odtworzyć dźwięk
- Jeśli kamera zostanie obrócona to wyświetlony zostanie alarm
- System umożliwia stworzenie wiele różnych wariacji funkcji makr.

Platforma ma możliwość tworzenia baz danych z wieloma zmiennymi przypisanymi do obiektów włączając w to numer tablicy rejestracyjnej oraz identyfikacja twarzy. Bazy te można importować lub eksportować w zależności od potrzeb z/do pliku .csv

Wytyczne dla kamer IP typu kopułkowego

- Przetwornik Megapixel CCD 1/3 SONY progressive scan
- Kompatybilność z oprogramowaniem rejestrującym NVDR.
- Obiektyw 3.7~12mm /F1.4~2.8
- Kąt widzenia 77 ° ~ 23°
- Mechaniczny filtr podczerwieni
- Kompresja Motion JPEG lub MPEG-4
- Obsługiwane rozdzielczości :
 - 1280 x 960 @ 15 fps
 - 640 x 480 @ 30 fps
 - 320 x 240 @ 30 fps
- Czułość kamer 0.2 lux w kolorze w trybie bW 0.03 (f1.2)
- Wejście/wyjście AUDIO – Full duplex (JACK)
- Protokoły TCP/IP; UDP/IP; HTTP; SMTP; DNS; DHCP; NTP; ARP; ICMP; DDNS; FTPc; FTPs
- Pasma : max 8mbs
- Zasilanie DC 12V; AC24V; (4.2W), POE (802.3af)
- Kamera w obudowie metalowej, wandaloodporna z IP68
- Możliwość strumieniowania obrazu do oprogramowania systemu kontroli dostępu iProtect
- Obsługa Multicast

Wytyczne dla kamer zewnętrznych IP typu PTZ

- Przetwornik Megapixel CCD1/4 SONY EX-VIEW
- Kompatybilność z oprogramowaniem rejestrującym NVDR.
- Kompatybilność z sterownikiem typu DCZ
- Kompresja VPEX lub TRIPLE JPEG
- Zoom optyczny 36x
- Czułość kamer 0.1 lux w kolorze w trybie bW 0.01
- Obiektyw 3.4- 122.4 mm
- Pasma : max 8mbs
- Zasilanie AC24V
- Możliwość implementacji analityki video – zliczanie obiektów, funkcja antysabotażowa kamery, ochrona obwodowa
- Możliwość strumieniowania obrazu i sterowania z poziomu systemu kontroli dostępu
- Możliwość instalacji kamery za pomocą uchwyty narożnikowego.
- Obsługa Multicast

Wytyczne dla kamer wewnętrznych IP PTZ

- Przetwornik CCD 1/4 SUPER HAD
- Kompatybilność z serwerami DIVA.
- Kompensacja oświetlenia Sony SMART
- Obiektyw 4.1~73.8mm /zoom 18x
- Mechaniczny filtr podczerwieni

- Kompresja VPEX lub potrójny JPEG
- Zoom cyfrowy 12x
- Obsługiwane rozdzielczości :
1280 x 960 @ 15 fps
640 x 480 @ 30 fps
320 x 240 @ 30 fps
- Czulość kamer 1 lux w kolorze w trybie BW 0.13
- Strefy prywatności :32
- Zasilanie- zewnętrzny zasilacz AC24V;
- Możliwość implementacji analityki video – zliczanie obiektów, funkcja antysabotażowa kamery, ochrona obwodowa
- Obsługa Multicast

2.4 Oprzewodowanie.

Oprzewodowanie w każdym z systemów teletechnicznych powinno spełniać wymogi przepisów i norm, a także być zgodne z wymogami producentów poszczególnych systemów, wybranych przez Wykonawcę do realizacji zadania. Kable komunikacyjne łączące centrale poszczególnych systemów w sieci, powinny spełniać wymagania producenta oraz być tak ułożone, aby mogły spełniać założone w projekcie zadania.

Wszystkie kable i przewody do urządzeń pożarowych powinny posiadać odpowiednią wytrzymałość ogniową oraz być ułożone po trasach spełniających odpowiednie wymogi aprobat technicznych.

2.5. Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy oraz zgodności dostarczanych komponentów z zadeklarowanymi w ofercie. Sprawdzić należy również certyfikat dopuszczający produkt do stosowania w budownictwie. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Badanie komponentów na budowie należy przeprowadzić dla każdej osobnej partii

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych teletechnicznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

2.6. Składowanie materiałów

Elementy urządzeń elektrycznych teletechnicznych należy składować w zamykanych magazynach, pomieszczeniach.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

3.2. Stosowany sprzęt

Sprzęt stosowany przy wykonaniu budowy to:

- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- samochód samowyladowczy do 5t,

- spawarka transformatorowa do 500A,
- prasa hydrauliczna,
- ciągnik kołowy 55÷63kW,
- wibromłot elektryczny do 500A,

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. TRANSPORT.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od Producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Wykonawca weźmie pod uwagę, że może zająć konieczność zmontowania aparatury rozdzielczej i układów sterowniczych na placu budowy (w budynku, w którym zostaną umieszczone). Maksymalne rozmiary prefabrykowanych części układu będą zależeć od wymiarów dróg dostępu w danym budynku.

Wszystkie prefabrykowane części zostaną zaopatrzone w uchwyty do podnoszenia, które będzie można usunąć.

Zostaną podjęte środki mające uchronić aparaturę rozdzielczą i układy sterownicze od uszkodzenia podczas transportu.

Po montażu i budowie uchwyty do podnoszenia zostaną usunięte, a pozostałe otwory zatkane.

Jakiegolwiek uszkodzenia powłoki układu zostaną odpowiednio zakonserwowane. W razie potrzeby Zamawiający może zażądać ponownego zakonserwowania całego układu.

Wynikłe koszty dodatkowe poniesie Wykonawca.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej „Wymagania Ogólne” pkt. 5.

Praca powinna być wykonana w schludny, uporządkowany i fachowy sposób.

Praca powinna być wykonywana zgodnie z następującym (w porządku zstępującym co do ważności) :

- niniejszą Dokumentacją Przetargową
- Normami wydanymi przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (I.E.C.).

Rozmieszczenie części instalacji należy dobrać w taki sposób, aby zagwarantowany był dobry dostęp do obsługiwanych części instalacji, łatwa i bezpieczna obsługa oraz aby dostępna była wystarczająca ilość miejsca dla realizacji prac naprawczych oraz demontażu tych części.

Minimalne wielkości i położenia otworów wejściowych wymaganych dla potrzeb wymiany części instalacji, które wstępnie zostały już podane na miejscu budowy, muszą zostać ponownie skontrolowane przez Wykonawcę robót i w razie konieczności podane na nowo.

Jeśli wyznaczone w planach budowlanych pomieszczenia i szachty do prawidłowego rozmieszczenia i instalacji urządzeń technicznych nie będą wystarczające to należy o tym odpowiednio wcześniej powiadomić zlecniodawcę lub miejscowe kierownictwo budowy.

W celu ochrony zagrożonych części instalacyjnych na miejscu budowy zleceniobiorca ma obowiązek nanieść osłony ochronne na czas montażu i po jego zakończeniu, oraz zdjąć je dopiero bezpośrednio przed uruchomieniem, a następnie usunąć z placu budowy.

Otwarte części instalacyjne należy w razie każdorazowej przerwy w montażu zamykać w odpowiedni sposób. Należy przedsięwziąć środki zabezpieczające przed dostaniem się zanieczyszczeń itd. Części instalacyjne należy także chronić przed osobami nieupoważnionymi. Przed odbiorem uszkodzone lub zabrudzone części malowane farbą muszą być poprawione przez zleceniobiorcę niezależnie od tego, kto spowodował to uszkodzenie. Otwarte części instalacyjne należy w razie każdorazowej przerwy w pracach montażowych zamykać w odpowiedni sposób. Należy przedsięwziąć wszelkie środki przeciw dostaniu się zanieczyszczeń itd. Części instalacyjne należy także chronić przed dostępem do nich osobom nieupoważnionym. Wykonawca robót ma obowiązek wyczyścić z brudu budowlanego wszystkie ułożone przez siebie rury, kanały, kable, trasy kablowe, urządzenia itd. po wykonanym montażu. Uszkodzone powłoki malarskie podkładowe lub przeciwkorozyjne należy uzupełnić. Oprócz oczyszczenia należy przeprowadzić generalną pierwszą konserwację wszystkich części mechanicznych. Przy układaniu rur, kanałów, rynien kablowych itd. musi być zapewnione pozostawienie przejścia między częściami wystającymi do dołu i podwieszeniami o minimalnej wysokości 2.10m. Rury, kanały i półki kablowe itd. mające być później zamykane mają pozostawać otwarte do czasu odbioru technicznego i wydania pozwolenia na prowadzenie dalszych prac przez inne branże. Wyjątki dozwolone są tylko po zezwoleniu udzielonym przez zleceniodawcę. Przed uruchomieniem Wykonawca robót ma obowiązek zorganizować przeprowadzenie niezbędnych kontroli według obowiązujących przepisów i norm. Z dokonanych odbiorów Wykonawca robót ma obowiązek sporządzić protokół. W komisji odbioru udział bierze zleceniodawca lub jego przedstawiciel.

5.2. Instalacja okablowania strukturalnego.

Przewidziano wyposażenie budynku Neofilologii w sieć okablowania strukturalnego dla potrzeb łączności informatycznej i telefonicznej. Jej zadaniem jest realizacja wewnętrznych i zewnętrznych połączeń telefonicznych oraz wymiana informacji i danych w ramach wewnętrznych i zewnętrznych systemów informatycznych.

Sieć okablowania strukturalnego składać się będzie z następujących elementów funkcjonalnych:

- Budynkowego Punktu Dystrybucyjnego – **BPD**, połączonego z istniejącą siecią zewnętrzną,
- Głównej przełącznicy telefonicznej TTG połączonej z zewnętrzną siecią telekomunikacyjną,
- Istniejącej na terenie Kampusu Centrali telefonicznej (Ericsson – typ podano w opisie do projektu),
- Linii okablowania pionowego – łączących BPD z kondygnacyjnymi szafami dystrybucyjnymi KD – w linii zastosowano kabel światłowodowy (24 włóknowy, jednomodowy) do połączeń komputerowych, kabel telekomunikacyjny, wieloparowy kat. 3 do połączeń telefonicznych (53 parowy) oraz 10 kabli miedzianych S/FTP kat 7 (4x2x0,5) jako łącza awaryjne,
- Linii okablowania poziomego S/FTP, łączących poszczególne kondygnacyjne punkty dystrybucyjne (BPD, KD...) z gniazdami odbiorczymi RJ45 na stanowisku pracy – w liniach zastosowano kable miedziane 4 parowe, kategorii 7.

Instalację teleinformatyczną prowadzić należy w osobnych, niż instalacje elektryczne, korytach instalacyjnych, a zejścia do gniazd wykonać wewnątrz ścian w rurkach izolacyjnych. Instalację teleinformatyczną należy prowadzić tak, aby zachować minimalny odstęp od instalacji elektrycznej 30cm.

Montaż szaf dystrybucyjnych

Pomieszczenie dla szaf dystrybucyjnych powinno spełniać następujące wymagania (jeżeli instrukcje fabryczne producenta nie stanowią inaczej):

- wysokość pomieszczenia powinna wynosić co najmniej 2,4m
- temperatura pomieszczenia +20°C

- temperatury graniczne w pomieszczeniu +5°C do +30°C,
- dopuszczalna wilgotność względna: do 85% w temperaturze +20 °C

Szafy dystrybucyjne stojące należy ustawiać następująco:

- w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach, związanych z podłożem w toku prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
- w przypadku ustawiania urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu,
- w przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidzianych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenia po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

Wykonanie okablowania

Kable FTP instalacyjne – odejścia kabli z głównych ciągów kablowych do pomieszczeń wykonać w osłonach z rur ochronnych Ø18mm na każde 2 kable FTP. W pomieszczeniach okablowanie prowadzić w rurkach ochronnych lub w kanałach instalacyjnych – zależnie od rodzaju pomieszczeń.

Lokalizacje szachtów teletechnicznych pokazano na rys. tras kablowych. W szachtach należy prowadzić okablowanie pomiędzy kondygnacjami w budynku. Okablowanie należy mocować do drabinek kablowych (wielkość podana w projekcie) za pomocą opasek kablowych. Drabinki kablowe instalować na każdej kondygnacji od podłogi do sufitu w miejscach pokazanych w projekcie.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić odpowiednią masą ognioodporną o wytrzymałości zgodnej z wytrzymałością oddzielenia pożarowego.

Montaż zakończeń

Montaż podtynkowy – do każdego punktu należy prowadzić osobne rurki ochronne RL28 Ø28mm na każde 2 kable FTP. Przejście przez ściany należy wykonać o takiej średnicy, aby zapewnić przeprowadzenie całości okablowania FTP do wszystkich zakończeń przewidzianych w określonym pomieszczeniu. Przejście wykonać w rurce o średnicy wystarczającej do przeprowadzenia okablowania.

W pomieszczeniach, okablowanie należy prowadzić w ścianach w odległości ok. 20cm (szczegóły do ustalenia na budowie) od sufitu do miejsca gdzie należy wykonać zejście pionowe do zakończenia kablowego RJ45.

Zejsście wykonać w sposób następujący:

- instalację w pionie prowadzić podtynkowo.
- zachować odległość min. 5cm pomiędzy rurkami ochronnymi z okablowaniem zasilającym oraz logicznym w miejscu wprowadzenia okablowania do puszek podtynkowych

Montaż natynkowy (tylko w pomieszczeniu reżyserki i stanowisk tłumaczeń symultanicznych) – należy wykonać z wykorzystaniem kanałów PVC 110x60mm, prowadzonych poziomo na wysokości 30cm. Pion kanału stanowić będzie kanał 110x60mm, odpowiednio PVC lub metalowy. Wykonawca na budowie zobowiązany jest przed zakupem sprawdzić czy wielkość kanałów ostatecznie wystarczy do wprowadzenia instalacji do poszczególnych punktów końcowych.

Pod sufitami podwieszanymi okablowanie z koryt kablowych do wejścia do kanału PVC prowadzić z wykorzystaniem rurek ochronnych o odpowiednim przekroju.

Wykonanie oznaczeń

Należy wykonać oznaczenia wszystkich kabli połączeniowych, gniazd w punktach końcowych oraz gniazd w patch-panelach w szafach dystrybucyjnych. Oznaczenia wykonać w sposób trwały. Każdy kabel powinien być oznaczony na obu końcach tak samo. Gniazda w punktach końcowych

powinny być oznaczone symbolem odpowiadającym symbolowi szafy dystrybucyjnej, do której jest podłączony oraz nr gniazda na patchpanelu, w tejże szafie dystrybucyjnej. Systematykę oznakowania dopasować do oznakowania elementów instalacji okablowania strukturalnego w istniejącym budynku.

Wykonanie pomiarów przewodowania

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary testowe statyczne i dynamiczne wszystkich linii okablowania wykonanego z zastosowaniem elementów spełniających wymagania kategorii 6A. Testowanie należy wykonać zgodnie z normą europejską IEC 61935-1. całość okablowania musi spełnić wymaganie określone normą ISO 11801 dla systemów kategorii 6A.

Dla okablowania światłowodowego należy wykonać pomiary reflektometryczne i tłumienności łączy światłowodowych przy długościach fali 850nm i 1300nm. Pomiar taki należy wykonać dwukrotnie, zamieniając miejscami źródło światła i miernik mocy optycznej. Testowanie należy wykonać zgodnie z normą europejską IEC 61280-4-1.

Nominalna tłumienność toru nie powinna przekraczać 11dB.

Dla okablowania wieloparowego należy wykonać pomiary końcowe prądem stałym, stanu izolacji, tłumienności dla częstotliwości 1kHz, symetryzacji torów kablowych wykonanego okablowania telefonicznego.

Wyniki wszystkich pomiarów statycznych i dynamicznych należy zamieścić w dokumentacji powykonawczej w formie wydruków lub pliku tekstowego na nośniku.

5.3. Instalacja sygnalizacji alarmu pożaru SAP.

W projekcie przyjęto, dla celów ochrony przeciwpożarowej, instalację sygnalizacji alarmu pożaru, wyposażoną w mikroprocesorową centralę oraz czujki produkcji przodujących firm.

Na instalację sygnalizacji alarmu pożaru składają się :

- mikroprocesorowa centrala „master” – z 2 pętlami dozorowymi z możliwością rozbudowy do 4 pętli; do 128 elementów na 1 pętli, wyposażona w kartę sieciową;
- mikroprocesorowe centrale typu „slave”;
- rozszerzenie - drukarka wewnętrzna,
- optyczne sensory dymu,
- sensory temperatury,
- ręczne ostrzegacze pożaru,

Sieć central będzie powiązany z istniejącą instalacją SAP w budynku Biblioteki Głównej.

Przyjęty system jest systemem analogowym, w pełni adresowalnym tzn. umożliwia identyfikację numeru i rodzaju elementu liniowego zainstalowanego w adresowalnej linii dozorowej, wyświetlenie informacji szczegółowej o zdarzeniu na wyświetlaczu z podaniem tekstowego opisu czujki (lokalizacji) i jednoczesnym wydruku komunikatu o zdarzeniu poprzez rejestrator zdarzeń. Adresowalne sensory analogowe pozwalają na punktową identyfikację pożaru i programowanie poziomu czułości każdego z nich.

Do realizacji funkcji sterowniczych (np. odłączenie zespołów nawiewno-wyciągowych) przyjęto zastosowanie elementów sterowania i kontroli montowanych bezpośrednio w pętlach dozorowych.

System SAP będzie nadzorował pracę poszczególnych systemów:

- instalacji zasilania, sterowania i monitorowania klap oddymiających;
- instalacji zasilania, sterowania i monitorowania klap pożarowych;
- instalacji zasilania i sterowania zamknięć ogniowych;
- sterowania instalacją wentylacji i klimatyzacji użytkowej;
- sterowania wind;
- sterowania systemem kontroli dostępu na drogach ewakuacyjnych;

Instalacja sygnalizacyjna pożaru będzie wykonana z zastosowaniem:

- przewodu kabelkowego YDYp 3 x 1,5 w linii zasilającej z rozdzielnicy RPP.
- kabla telekomunikacyjnego typ YnTKSYekw 1x 2 x 1,0 mm w liniach dozorowych czujek i przycisków pożarowych
- kabla telekomunikacyjnego typ HLGsekfw 4x 1,0 mm w liniach dozorowych sygnalizatorów i modułów we/wy.

Przewody należy układać w korytkach kablowych i w rurkach instalacyjnych. Przewody do wskaźników zadziałania prowadzić w osłonach z rurki karbowanej \varnothing 16mm. Gniazda czujek montować bezpośrednio na stropach właściwych lub podwieszanych, tak aby wskaźniki LED czujek były widoczne od drzwi wejściowych do pomieszczeń. Należy zachować odległość min. 0,5 m od lamp oświetleniowych, kratki wentylacji wyciągowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe montować na wys. $1,4 \div 1,6$ m od poziomu podłogi. Szczególną uwagę należy zwrócić na przepisy dotyczące dopuszczalnych odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi instalacjami wg. normy BN-84/8984-10.

Wykonawstwo robót.

Prace wykonywać przestrzegając przepisów i norm krajowych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na przepisową odległość instalacji i urządzeń SAP od innych instalacji, staranne łączenie przewodów.

Po ułożeniu instalacji należy wykonać badania polegające na wykonaniu pomiarów rezystancji linii dozorowych, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej projektowanych central i rozdzielnic oraz sprawdzeniu materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi przepisami, wykonania poprawności połączeń, umocowania urządzeń, właściwej numeracji, adresów tekstowych, oznakowania linii dozorowych, właściwego oprogramowania.

Po wykonaniu badań i oględzin należy przystąpić do uruchomienia systemu, który należy wykonać zgodnie z dokumentacjami technicznymi producentów.

Odbiór robót.

Po zakończeniu prac instalacyjnych i uruchomieniu systemu należy wykonać dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszelkie zmiany podczas wykonawstwa, protokoły pomiarów elektrycznych, protokoły pomiarów skażeń powierzchniowych izotopowych czujek dymu.

Zakres podstawowych pomiarów i testów obejmuje parametry instalacji elektrycznej:

- poprawność podłączenia przewodów,
- zwarcie w parze,
- brak połączenia,

Odbiór instalacji powinien odbywać się w obecności:

- przedstawiciela inwestora,
- inspektora nadzoru ze strony Inwestora,
- projektanta,
- przedstawiciela wykonawcy,
- specjalisty d. ochrony przeciwpożarowej,
- przysięgłego konserwatora.

W trakcie odbioru powinny zostać wykonane następujące czynności:

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych lub też wystarczającym może być przedstawiony wykonany protokół pomiarów,
- sprawdzenie czułości (przy pomocy przyrządu serwisowego) wszystkich czujek pożarowych lub też może zostać przedstawiony protokół pomiaru,
- sprawdzenie sprawności czujek oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru poprzez ich uruchomienie (podlega temu 100% elementów wykrywczych),
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek i ich grup,
- sprawdzenie czy informacje przekazywane przez poszczególne centrale sygnalizacji pożarowej są poprawne oraz spełniają wymagania zawarte w dokumentacji.
- sygnalizacja akustyczno-optyczna pracuje poprawnie,
- wszystkie funkcje pomocnicze mogą być uruchomione,
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich systemów: instalacji sterowania oddymianiem, instalacji sterowania i monitorowania położenia kłap pożarowych, instalacji sterowania

- wentylacją bytową, instalacji sterowania zamknięć ogniowych, instalacji sterowania windami, instalacji sterowania kontrolą dostępu
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich systemów zgodnie z zaprogramowanymi algorytmami

Powyższe powinno być wykonywane w normalnym środowisku roboczym, włącznie z działaniem systemów wentylacji i klimatyzacji.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- uaktualniony projekt techniczny, w którym naniesiono wprowadzone wszelkie zmiany,
- protokoły pomiarów rezystancji: izolacji, żył linii dozoru, uziemienia,
- protokoły odbiorów częściowych,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację systemu.

W pomieszczeniu, w którym zainstalowano centralę należy umieścić:

- plan sytuacyjny nadzorowanego obiektu,
- opis funkcjonowania i obsługi urządzeń sygnalizacji pożaru,
- wskazówki, jak należy postępować w przypadku alarmu,
- protokół, w którym należy wpisywać: przeprowadzone kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie alarmy z podaniem daty, godziny i przyczyn ich wywołania. Protokół taki należy prowadzić również w przypadku, gdy centrala jest wyposażona w pamięć zdarzeń lub drukarkę.

Użytkownik powinien dopilnować przeszkolenia przez wykonawcę instalacji osób, które będą obsługiwać centralę.

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji sygnalizacji pożarowej.

Użytkownik powinien porozumieć się ze strażą pożarną w sprawie sposobu alarmowania na wypadek pożaru.

5.4. Instalacja sygnalizacji alarmu włamania i napadu oraz telewizji przemysłowej.

Aby zabezpieczyć obiekt należy zastosować:

- system alarmowy w pomieszczeniach i korytarzach budynku,
- zabezpieczenie drzwi wejściowych do pomieszczeń gospodarczych,
- ograniczenie możliwości poruszania się po budynku, personelowi technicznemu po godzinach urzędowania,
- szkolenie osób z dozoru technicznego z obsługą i działaniem systemów alarmowych.

Zastosowane centrale alarmowe, jak i wszystkie elementy systemu powinny spełniać wymogi stawiane przy zabezpieczaniu obiektów o dużej i średniej wielkości oraz tzw. dużym stopniu ryzyka.

Centrale będą połączone w sieć central zarówno w istniejącym budynku Biblioteki Głównej, jak i w projektowanym budynku Neofilologii.

Dla przyjętej kategorii zagrożenia Z2 dobiera się system alarmowy, klasy SA3, aparatura klasy C - profesjonalnej

Wg. normy PN-93/E-08390.14 klasa SA3 powinna spełniać:

- precyzyjną lokalizację miejsca alarmu,
- zainstalowane czujki wykrywać próby przedostania się lub obecność osób bez uprawnień w dozorowanej strefie, sabotaż czy zneutralizowanie działania czujek przy pomocy ogólnie dostępnych narzędzi nie powinno być możliwe,
- automatyczne samotestowanie sprawności linii dozoru i pozostałych elementów systemu,
- okresowe monitorowanie systemu przez centrale z punktu widzenia wystąpienia przerwy, a wykryte uszkodzenia są sygnalizowane w czasie nie przekraczającym 30s,

- przekazanie sygnału alarmowego do centrum odbiorczego możliwe jest torem nie monitorowanym, np. przez samoczynny automat wybierający,
- zapewnienie ochrony całodobowej, przeciwsabotażowej urządzeń systemu; elementy sterowania dostępne po użyciu co najmniej klucza lub elementu kodującego, centrala w wydzielonym niedostępnym pomieszczeniu,
- poziom bezpieczeństwa – normalny,
- właściwy przegląd i konserwację urządzeń systemów w trakcie eksploatacji, kontrolę działania sprawdzaną w okresie nie dłuższym niż co 3 miesiące, przybycie serwisu dla naprawy uszkodzeń w ciągu 12 godzin. System telewizji przemysłowej powinien wspomagać działanie oraz współpracować z systemem instalacji SAWiN.

Przewody w pomieszczeniach i na korytarzach należy prowadzić w wydzielonych i przeznaczonych do tego korytkach kablowych, o rozmiarach dobranych do ilości przewodów w nich prowadzonych. Przy odejściu należy pozostawić zapas przewodów umożliwiający swobodne doprowadzenie przewodu do punktu docelowego.

Przewody zasilające 230V prowadzić w korytkach przeznaczonych dla instalacji elektrycznych.

Podczas układania oprzewodowania instalacji SAWiN wraz z kontrolą dostępu należy przeprowadzić koordynację z innymi branżami.

Wszystkie przejścia przewodów teletechnicznych, zarówno pojedynczych, wiązek jak i w korytkach, przez granice stref i wydzieleń pożarowych, zarówno w pionie jak i w poziomie należy uszczelnić masą ognioochronną o wytrzymałości takiej samej, jak wytrzymałość danego oddzielenia pożarowego. Wszystkie uszczelnione przejścia należy wyposażyć w tabliczki z datą, typem środka ochronnego oraz nazwą firmy wykonującej powyższe roboty.

Wszystkie centrale należy zamontować w miejscach wskazanych w dokumentacji oraz zgodnie z wytycznymi producenta. Centrale alarmowe, moduły zbierania danych należy instalować wewnątrz chronionych pomieszczeń, w miejscu ukrytym, ale jednocześnie zapewniającym dostęp w celach serwisowych.

Płyty central, jak i same obudowy powinny być montowane na sztywno, bez możliwości przemieszczenia się.

Czujniki należy instalować wewnątrz na płaskiej, stabilnej powierzchni pionowej, najlepiej w rogu chronionego pomieszczenia, należy wybrać najbardziej optymalne miejsce do wykrycia wtargnięcia w strefę dozorowaną przez daną czujkę. Należy również unikać bezpośrednich przeciągów, okien, klimatyzatorów, grzejników oraz bezpośrednio padających na czujniki promieni słonecznych.

Czujniki magnetyczne – kontaktrony należy dodatkowo sprawdzić do otworów wykonanych w stolarce przez jego dostawcę. Czujniki te należy instalować wewnątrz dozorowanej strefy, uwzględniając wpływ zjawisk magnetycznych wokół instalowanego czujnika. Zaleca się zlecenie montażu kontaktronów oraz elementów ryglujących w stolarce budowlanej jej dostawcy.

Montaż czujników należy wykonać zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta.

Przy wyborze miejsca montażu sygnalizatora należy zwrócić uwagę na propagację fal akustycznych oraz na widoczność sygnalizatora. Sygnalizatory należy instalować tak, aby fale akustyczne nie były znoszone, odbijane czy pochłaniane przez przeszkody przy jednoczesnym zachowaniu dobrej widoczności.

Celem zainstalowania systemu kontroli dostępu jest ograniczenie dostępu do wydzielonych stref budynku dla osób nieuprawnionych do przebywania w tych strefach.

Przy konfigurowaniu systemu należy pamiętać o zachowaniu bezpieczeństwa pożarowego i nie ograniczaniu dróg ewakuacyjnych.

Przy drzwiach wyposażonych w kontrolę dostępu należy zamontować:

- zamek elektromagnetyczny zamykający drzwi,
- od strony wewnętrznej pomieszczenia, przycisk otwarcia drzwi,
- od strony wewnętrznej pomieszczenia, przycisk awaryjny, umożliwiający otwarcie drzwi w przypadku awarii systemu,

System telewizji przemysłowej CCTV

System telewizji przemysłowej zaprojektowano jako system dualnych kamer cyfrowych. Przewidziano montaż kamer zewnętrznych i kamer wewnętrznych, w ilości i lokalizacji pokazanej w projekcie wykonawczym.

Sygnały wyjściowe z kamer sprowadzone zostaną do wideoservera cyfrowego umieszczonego w pomieszczeniu ochrony na kondygnacji 0, pozwalającego zmiksować obraz z poszczególnych kamer i podzielić ekran monitora kontrolnego na dowolną ilość części – każda część pokazuje obraz z innej kamery)

Obraz będzie nagrywany na specjalnych dyskach archiwizacyjnych (2 TB) umożliwiających przechowywanie obrazu przez min 72 godz.

Okablowanie instalacji należy prowadzić w wydzielonych korytkach kablowych, przeznaczonych dla instalacji teletechnicznych, o rozmiarach dobranych do ilości przewodów w nich prowadzonych. Odejścia instalacji od koryt kablowych powinna być prowadzona w rurkach ochronnych, a poniżej poziomu stropu podwieszanego – w rurkach ochronnych, podtynkowo.

Wszystkie zakończenia oprzewodowania należy wykonać ze szczególną starannością, aby nie wprowadzać dodatkowych zakłóceń do torów transmisyjnych. Przy realizacji należy stosować się do zaleceń i wytycznych producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1 Próby montażowe.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiar należy dokonać induktem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji z przewodem neutralnym lub uziemiającym dla instalacji 230V nie może być mniejsza niż 0,25 Ohma.
- pomiar skuteczności ochrony przed porażeniem według zasad obowiązujących w instalacjach elektroenergetycznych.
- Próby stanu przerw i zwarć pomiędzy żyłami każdego odcinka linii kablowej oraz instalacji wewnętrznej

6.2 Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 7

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 8

8.1 Odbiory międzyoperacyjne.

Powinien przeprowadzić je organ nadzoru Wykonawcy. Odbiorom tym powinny podlegać:

- osadzone konstrukcje wsporcze, oprawy oświetleniowe
- ułożone rury, listwy, korytka przed wciągnięciem przewodów
- instalacja przed załączeniem pod napięciem

8.2 Odbiory częściowe – dotyczą robót ulegających zakryciu.

8.3 Odbiór końcowy.

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

8.4 Komisja odbioru końcowego bada:

- aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek
- zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji
- spisuje protokół odbiorczy

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót (ślepego kosztorysu), przyjęta w dokumentach umownych.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- Dokumentacja projektowa - wykaz znajduje się w p.1.7 niniejszej specyfikacji
- Ustawa Prawo Budowlane z 7 lipca 1994r., tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 80, poz. 718 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121, poz. 1138)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bioz oraz planu bioz
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401 z 2003r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach

energetycznych (Dz.U. Nr 80, poz. 912 z 1999r)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych i wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego
- Rozporządzenie Nr 2195/2002 z 5.11.2002 w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 18.05.2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z 29.01.2004r.
- Normy i aprobaty techniczne:

9.1 Normy.

BN-84 8984-10	Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe – instalacje wewnętrzne – ogólne wymagania.
BN-89 8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe – linie kablowe – ogólne wymagania i badania.
BN-88 8984-19	Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe – linie kablowe – ogólne wymagania i badania.
ISO/IEC 11801	Norma międzynarodowa określająca wymagania dla okablowania strukturalnego (edycja 1995 i 2002)
EN 50173	Norma europejska określająca wymagania dla okablowania strukturalnego
TIA/EIA-568A	Norma europejska określająca wymagania dla zakończeń kablowych
TIA/EIA-568B part 2	Uzupełnienie normy amerykańskiej ANSI/TIA/EIA-568-B, opisujące wymagania odnoszące się do miedzianych systemów okablowania strukturalnego kategorii 6
EN 50174	Norma europejska określająca wymagania dot. planowania i implementacji systemów okablowania strukturalnego
IEC 60332-1 (3)	Norma międzynarodowa określająca wymagania dla okablowania LSOH
EN 50346	Norma europejska określająca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego
Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 5414:2006 PN-E-0350-14	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru eksploatacji i konserwacji.
PN-92/M-51004/05	Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne w zakresie projektowania, wykonywania, odbioru, użytkowania i konserwacji instalacji
PN-92/M-51004/06	Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Czujki temperatury. Punktowe czujki z jednym elementem o statycznym progu zadziałania
PN-92/M-51004/07	Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Czujki temperatury. Punktowe czujki różniczkowe bez elementem o statycznym progu zadziałania
	Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Punktowe czujki dymu. Czujki pracujące na zasadzie światła rozproszonego światła przechodzącego oraz na zasadzie jonizacji

PN-E-08350-2	Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej
PN-EN 50136-1-1	Systemy alarmowe. Urządzenia i systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania na systemy transmisji alarmu
PN-93/E-08520	Systemy alarmowe
PN-EN 54-1:1998	Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
PN-EN 54-10:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
PN-EN 54-3:2003	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne
PN-EN 54-4:2001	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
PN-EN 54-4:2001/A1:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze (zmiana A1).
PN-EN 54-5:2003	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5: Czujki ciepła. Czujki punktowe
PN-EN 54-7:2002 (U)	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
PN-EN 54-7:2002/A1:2003 (U)	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji (zmiana A1)
PN-EN 54-10:2002 (U)	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 10: Wykrywacze płomieni. Czujki punktowe
PN-EN 54-11:2002 (U)	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
PN-EN 54-12:2004 (U)	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 12: Czujki dymu. Czujki liniowe
PN-EN 50136-1-1:2002 (U)	Systemy alarmowe. Urządzenia i systemy transmisji alarmu. Część 1-1: Wymagania ogólne dla systemów transmisji alarmu
PN-EN 50136-1-2:2002 (U)	Systemy alarmowe. Urządzenia i systemy transmisji alarmu. Część 1-2: Wymagania ogólne dla systemów wykorzystujących specjalizowane tory transmisji
PN-EN 50136-1-3:2002 (U)	Systemy alarmowe. Urządzenia i systemy transmisji alarmu. Część 1-3: Wymagania ogólne dla systemów łączności cyfrowej wykorzystującej telefoniczną publiczną sieć komutowaną
PN-EN 50136-1-4:2002 (U)	Systemy alarmowe. Urządzenia i systemy transmisji alarmu. Część 1-4: Wymagania ogólne dla systemów łączności akustycznej wykorzystującej telefoniczną publiczną sieć komutowaną
PN-EN 50136-2-1:2002 (U)	Systemy alarmowe. Urządzenia i systemy transmisji alarmu. Część 2-1: Wymagania ogólne dla urządzeń transmisji alarmu
PN-EN 50136-2-2:2002 (U)	Systemy alarmowe. Urządzenia i systemy transmisji alarmu. Część 2-2: Wymagania ogólne dla urządzeń stosowanych w systemach wykorzystujących specjalizowane tory transmisji
PN-EN 50136-2-3:2002 (U)	Systemy alarmowe. Urządzenia i systemy transmisji alarmu. Część 2-3: Wymagania ogólne dla urządzeń stosowanych w systemach wykorzystujących telefoniczną publiczną sieć komutowaną
PN-EN 50136-2-4:2002 (U)	Systemy alarmowe. Urządzenia i systemy transmisji alarmu. Część 2-4: Wymagania ogólne dla urządzeń stosowanych w systemach łączności akustycznej wykorzystującej telefoniczną publiczną sieć komutowaną
PN-93/E-08390/14	Systemy alarmowe
PN-93/E-08390/22	1993 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Ogólne wymagania i badanie 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 Doplera
PN-93/E-08390/25	1993 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badania mikrofalowych czujek Doplera
PN-93/E-08390/26	1993 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni
PN-93/E-08390-5	2000 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badania sygnalizatorów
PN-EN 50131-6	2000 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – część 6: zasilacze
PN-EN 50131-1	2002 Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50132-5:2002	Systemy alarmowe – systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – arkusz 5: teletransmisja
PN-EN 50132-7:2002	Systemy alarmowe – systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – arkusz 7: zalecenia dotyczące zastosowań. Warunki wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V – instalacje elektryczne.