

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania	2
2. Zasilanie	2
3. Rozdzielnie elektryczne	2
4. Trasy kablowe.....	3
5. Kable i przewody	3
6. Oświetlenie ogólne i zewnętrzne.....	3
7. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	4
8. Instalacja gniazd wtykowych ogólnych i osprzęt	4
9. Ochrona od porażeń	4
10. Ochrona od przepięć	5
11. Instalacja odgromowa	5
12. Instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze	6
14. Obliczenia	6
15. Próby montażowe	7
18. Instalacja okablowania strukturalnego	7
19. Instalacja monitoringu CCTV	9
20. Spis rysunków	13
15. Oświadczenie projektanta	14

1. Podstawa opracowania.

1.1 Dokumentację niniejszą opracowano na podstawie:

- podkładów architektonicznych,
- wytycznych i uzgodnień z Inwestorem,
- warunków ochrony przeciwpożarowej,
- obowiązujących norm i przepisów,
- wytycznych innych branż

1.2 Przedmiot opracowania.

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem

- uziom fundamentowy i instalacja odgromowa
- projekt rozdzielni elektrycznych
- wewnętrzne linie zasilające
- projekt instalacji oświetlenia ogólnego
- projekt instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- projekt instalacji gniazd wtykowych ogólnych
- zasilanie urządzeń instalacji HVAC
- system monitoringu wizyjnego IP
- system domofonowy
- instalację okablowanie strukturalnego

2. Zasilanie

Projektowany budynek posiada zasilanie. Istniejącą rozdzielnię główną budynku szkoły zlokalizowaną w korytarzu należy rozbudować o zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających do rozdzielni:

- RP1 - zasilającej wszystkie projektowane odbiory na kondygnacji parteru w części projektowanej poza obwodami kuchni
- RP2 - zasilającej wszystkie projektowane odbiory na kondygnacji piętra w części projektowanej
- RKU - zasilającej wszystkie projektowane odbiory kuchni na kondygnacji parteru

Istniejącą rozdzielnię komputerową zlokalizowaną w korytarzu należy rozbudować o zabezpieczenie wewnętrznej linii zasilającej do rozdzielni:

- RPD - zasilającej wszystkie odbiory komputerowe na kondygnacji piętra w projektowanej części

Szczegóły pokazano w części rysunkowej.

3. Rozdzielnie elektryczne

Rozdzielnie elektryczne wykonać jako p/t wiszące, wyposażona w:

- listwę przyłączeniową PE: 36 otwory od 1,5 do 10mm² i 2 otwory 35mm²
- listwy przyłączeniowe N
- wsporniki montażowe TH35
- osłony
- drzwi profilowane wyposażone w zamek z kluczem

- f. kieszenie samoprzylepne na dokumentację
- h. wsporniki do montażu kanałów grzebieniowych Lina 25 w poziomie

Pola rozdzielnic:

- a. pole zasilające z wyłącznikiem głównym i wyzwalaczem wzrostowym
- b. pole sygnalizacji napięcia
- c. ochrona przepięciowa
- d. pola odpływowe dla aparatury modułowej
- e. pola odpływowe z rozłącznikiem bezpiecznikowym
- f. pola sterowania oświetleniem zew wyposażone w zespół przekaźników/ styczników/ wyłączników astronomicznych.

Aparaty zabezpieczające i łączeniowe: wyłączniki nadprądowe samoczynne modułowe o zwarciowej zdolności łączeniowej 6kA i prądzie znamionowym wg obciążenia. Wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie znamionowym 25A i 40A, prąd znamionowy różnicowy 30mA, napięcie znamionowe 230V/400V~,50Hz, o charakterystykach A i AC. Rozłączniki bezpiecznikowe 3p oraz rozłączniki izolacyjne. Zespół styczników i wyłączników zmierzchowych sterowania oświetleniem zewnętrznym

Po zamontowaniu tablic należy:

- zainstalować aparaturę modułową dostarczoną w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne
- zainstalować osłony
- dołączyć schematy ideowe rozdzielni z dokumentacji powykonawczej z aktualnymi pomiarami podpisanymi przez kierownika prac z podaniem numeru uprawnień wykonawczych i pomiarowych.

4. Trasy kablowe

Główne trasy kablowe wykonać z użyciem koryt metalowych siatkowych o szerokościach 100mm i wysokości 54mm w przestrzeni między sufitowej (w części istniejącej szkoły dopuszcza się prowadzenie listwach pvc po istniejących trasach). Należy zastosować system wysięgników oraz konstrukcji wsporczych dostosowanych do obciążenia koryt. Montaż wysięgników za pomocą śrub tulejowych rozporowych o wymiarach dobranych wg obciążenia (lub w zależności od sufitu za pomocą uchwyty trapezowych). W przypadku braku zachowania ciągłości połączeń koryt metalowych należy połączyć linką giętką LgY 4mm². Cały system koryt połączyć z szyną wyrównawczą.

Pozostałe trasy wykonać pod tynkiem.

5. Kable i przewody

Przewody i kable instalacji elektrycznych układać w korytach kablowych nad rurami instalacji technologicznych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia. Przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione w przepustach rurowych. Przepusty o średnicy ponad 4cm dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej należy zabezpieczyć do klasy odporności ściany lub stropu.

Przewody YDY, YDYp, YKY z żyłami miedzianymi i izolacją 450/750V.

6. Oświetlenie ogólne i zewnętrzne

Do oświetlenia należy zastosować oprawy wyposażone w LED-owe źródła światła. Minimalne wymagane natężenie oświetlenia w salach lekcyjnych 500lx przy równomierności >0,6. Oprawy montować zgodnie z instrukcją dostarczoną wraz z urządzeniami. Wykorzystać wszystkie fabrycznie przewidziane punkty montażowe, uszczelki itp. Natężenie oświetlenia:

- Sale zajęć 500lx.
- Korytarze i komunikacja 100-200lx.
- Hall wejściowy 400lx
- Pomieszczenia socjalne 200lx.

Współczynnik oddawania barw źródeł światła $R_a > 85$.

Temperatura barwowa świetlówek 3000K [łazienki i pomieszczenia socjalne] oraz 4000K [pozostałe].

7. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oprawy oświetlenia awaryjnego i podświetlanych znaków ewakuacyjnych

Oprócz oświetlenia podstawowego należy instalować oświetlenie awaryjne spełniające następujące funkcje:

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1lx w osi drogi z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz postawień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść.
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach przekraczających 60 m², traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5lx z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego nie znajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838.
- dla dróg ewakuacyjnych szerszych niż 2m zastosować obliczenia natężenia i rozmieścić oprawy jak dla dwóch osobnych dróg ewakuacyjnych.

Załączenie opraw awaryjnych musi następować bezzwłocznie po zaniku napięcia na oprawach ośw. podstawowego w szczególności w strefach wysokiego ryzyka, gdzie musi być uzyskane 100% natężenia zakładanego w czasie 0,5s. W przypadku zaniku napięcia doświetlenie drogi ewakuacji z budynku będzie realizowane za pomocą reflektorów LED i opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Całe oświetlenie awaryjne będzie zasilane z czasem podtrzymania min 1 godz. System wyposażać w centralę autotestu.

8. Instalacja gniazd wtykowych ogólnych i osprzęt.

Gniazda wtykowe ogólne montować na wysokości 0,4m od podłogi w pomieszczeniach lekcyjnych, biurowych i korytarzach oraz 1,4m w łazienkach i pomieszczeniach socjalnych. Łączniki na wysokości 1,4m nad podłogą. W łazienkach i pomieszczeniach socjalnych osprzęt szczelny IP44 w pozostałych IP20.

9. Ochrona od porażań

Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. W celu zapewnienia skutecznej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy łączyć zaciski ochronne aparatów i urządzeń z wydzieloną żyłą ochronną PE instalacji. Wykonać instalację głównych połączeń wyrównawczych łącząc bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm wszystkie instalacje metalowe, koryta kablowe, metalowe schody, zaciski uziemiające aparatów. Instalację połączeń wyrównawczych połączyć z żyłą ochronną instalacji elektrycznej wewnętrznej w rozdzielniach. Wodomierze zbocznikować.

Charakterystyka techniczna i dane techniczne dot. klasy odporności pożarowej i obciążenia ogniowego budynku podano w tomie - „ARCHITEKTURA”. W zakresie instalacji elektroenergetycznych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

- a) wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowności w budownictwie B, przewody elektryczne muszą mieć izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V
- b) przy wejściu głównym we wnęce zamykanej przeszklonymi drzwiczkami, zaplombowanej szafki, będzie umieszczony wyłącznik sterowniczy umożliwiający ręczne wyłączenie napięcia, wyłącznik ten będzie trwale oznaczony widocznym napisem: „GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRZECIW POŻAROWY”
- c) na wypadek zaniku napięcia będą świeciły się oprawy oświetlenia awaryjnego (bezpieczeństwa, ewakuacyjnego i kierunkowego), zasilane z własnych baterii min. 3h
- d) przejścia przewodów i kabli między strefami pożarowymi należy wykonać w sposób zapewniający szczelność, z użyciem środków ognioodpornych, np.: HILTI, w klasie odporności ogniowej odpowiadającej przedzieleniom pożarowym.

Skuteczność i kompletność systemu ochrony od porażeń sprawdzić pomiarem przed przekazaniem instalacji użytkownika. Protokół z pomiarów podpisany przez Kierownika Budowy Wykonawcy zamieścić w dokumentacji powykonawczej i przekazać właścicielowi [inwestorowi].

10. Ochrona od przepięć

W celu ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych zaprojektowano w rozdzielniach układ ochronników. Urządzenia montować na szynach zbiorczych rozdzielnic. Przewidziano ochronę klasy B+C. Preferowany system ochrony firmy Betterman.

11. Instalacja odgromowa

Całą zewnętrzną instalację odgromową należy wykonać zgodnie z poniższymi normami i przepisami:

- 1. PN-IEC 61024-1: 2001, Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne wraz z poprawką do tej normy PN-IEC 61024-1:2002/ Ap1:2002
- 2. PN-IEC 61312-1:2001, Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- 3. PN-IEC 61024-1-1:2001, Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych wraz z poprawką do tej normy PN-IEC 61024-1-1/Ap1:2002
- 4. PN-IEC 61024-1-2:2002, Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B- Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
- 5. PN-EN 50164-1:2002 (U), Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) Część 1: 1 Wymagania stawiane elementom połączeniowym.
- 6. PN-EN 50164-2:2003 (U), Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) Część 2 Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.
- 7. Ustawy
 - Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 89, poz. 414, wraz z późniejszymi zmianami).
 - Ustawa z dnia 03.04.1993r. o badaniach i certyfikacji (Dz.U. nr 55, poz. 250 wraz z późniejszymi zmianami).
- 8. Rozporządzenia
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U nr 10/1995r., poz. 46 z późniejszymi zmianami)
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. nr 107, poz. 679).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych, dopuszczonych do obrotu kryteriów powszechnego stosowania kryteriów budownictwie (Dz. kryteriów. Nr 113, poz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wytwarzanych i stosowanych wg uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. nr 99, poz.637).
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznakowania tym znakiem (M.P.nr 39, poz.335 z późniejszymi zmianami).

Dla tego typu dachu projektuje się instalację wykonaną za pomocą uziomów poziomych z wykorzystaniem drutu FeZn Ø 8mm, prowadzonych na uchwytach. Elementy instalacji innych takich jak rynny dachowe, pokrycia elementów okien dachowych. Drut odgromowy łączyć ze sobą za pomocą złącz przelotowych i krzyżowych.

Jako przewody odprowadzające należy taśmę stalową ocynkowaną ułożoną pod warstwą tynku na murze właściwym. Od złącza kontrolnego należy ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm i połączyć go z uziomem fundamentowym. Instalację odgromową i uziemiającą trwale połączyć z instalacjami na istniejących budynkach przyległych. Instalację odgromową i uziemiającą na projektowanym budynku należy połączyć z odpowiednimi instalacjami na istniejącej części budynku.

12. Instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze

Przewidziano wykonanie instalacji uziemiającej płaskownikiem ocynkowanym stalowym FeZn 30x4mm, do którego należy podłączyć:

- metalowe obudowy rozdzielnic
- szyny PE i N
- stalowe rurociągi instalacji wody, CO i gazu [za pomocą obejm uziemiających skręcanych]
- metalowe obudowy urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- metalowe koryta kablowe.

W obudowie każdej rozdzielnicy wykonać główną szynę wyrównawczą, którą należy trwale mechanicznie i elektrycznie połączyć z uziomem otokowym. W pomieszczeniach wilgotnych [toalety, socjalne] należy zamontować szyny wyrównawcze lokalne w obudowie.

14. Obliczenia

ODBIÓR ZABEZPIECZENIE		OBCIĄŻENIE					KABEL, PRZEWÓD								ZABEZPIECZENIE				WYNIK			
LP	odbiór	P _i (kW)	k _i	cosφ	P _o (kW)	I _b (A)	Typ	s (mm)	I _{dd} (A)	k _g	I _z (A)	l (m)	ro	delta U (%)	I _n (A)	k _z zab.	I _z (A)	1,45xI _z	I _b <I _n <I _z	I _z <1,45I _z	delta U	zabezp. in
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25
2	RP1	8,0	0,80	0,93	6,4	9,9	YKY 5x10	10	49,0	1,00	49,0	102,0	57	0,7	25,0	1,6	40,0	71,1	OK	OK	OK	OK
3	RP2	39,5	0,80	0,93	31,6	49,1	YKY 5x25	25	87,0	1,00	87,0	113,0	57	1,6	50,0	1,6	80,0	126,2	OK	OK	OK	OK
4	RKU	42,5	0,80	0,93	34,0	52,8	YKY 5x25	25	87,0	1,00	87,0	109,0	57	1,6	63,0	1,6	100,8	126,2	OK	OK	OK	OK
5	RPD	2,9	0,80	0,93	2,3	3,6	YKY 5x10	10	49,0	1,00	49,0	113,0	57	0,3	16,0	1,6	25,6	71,1	OK	OK	OK	OK

Łączne wynikające z technologii kuchni zapotrzebowanie wynosi: 32,5 kW, wszystkie odbiory zasilono z rozdzielni RKU; Współczynnik jednoczesności poboru 0,8. Moc obliczeniowa 26kW

15. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar impedancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

18. Instalacja okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, złącze RJ45).

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm.

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż.
- Skuteczność ekranowania w wersji STP, zdefiniowaną przez parametr nazywany tłumiennością sprzężenia nie mniejszą niż 75 dB.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19"
- Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych
-

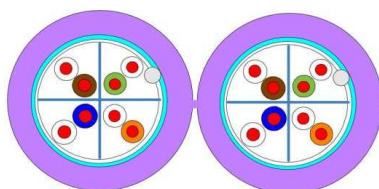
Punkt dystrybucyjny	Razem łączy RJ45
GPD	20

Wszystkie miedziane kable instalacyjne muszą być trwale zakończone w szafach 19". W projekcie należy zastosować panele RJ45 modułowe keystone, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 48 portów RJ45 keystone.
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- Panel rozdzielczy musi posiadać boczne osłony na śruby za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy. Dodatkowo osłony te muszą być dostępne w kilku kolorach celem etykietowania paneli w zależności od ich przeznaczenia.

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 2 x 4-pary F/UTP kat.6. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Ekranowanie typu FUTP w postaci pojedynczego ekranu wykonanego z folii aluminiowej. W celu podwyższenia skuteczności ekranowania i lepszego uziemienia, co przełoży się na wyższą odporność na zakłócenia, kabel musi być wyposażony w dodatkowy drut drenażowy.
- Łatwą i szybką instalację dzięki konstrukcji duplex (dwóch połączonych ze sobą 4-parowych kabli skrętkowych). Dodatkowo taka konstrukcja zapewni lepszą organizację kabli w punktach dystrybucyjnych oraz trasach kablowych.



Rys. Kabel skrętkowy typu duplex

- W celu minimalizacji przesłuchów międzyparowych i zmniejszenia błędów w czasie transmisji, kabel musi zawierać plastikowy separator krzyżowy oddzielający sąsiednie pary.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce LSZH.
- Dodatkowe wymagane parametry:

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	95 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	79 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	7 x 14,5 mm

W projekcie należy zastosować kable krosowe ze świetlną identyfikacją połączeń. Kable muszą mieć konstrukcję typu linka. Należy użyć kabli tej samej kategorii co pozostała część łącza. Należy użyć kabli certyfikowanych, które wspólnie z całym systemem okablowania zostaną objęte 25-letnią gwarancją.

Do budowy Punktów dystrybucyjnych, należy użyć szaf 19" tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szaf stojących 19" 42U 800x800 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami. Szafy muszą mieć nośność co najmniej 800 kg.
- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.
- Szafa musi w standardzie zapewniać zwiększoną pojemność, za pośrednictwem dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19", umieszczonych pionowo między belkami a ścianą boczną szafy. Oprócz podstawowych 42U musi zawierać dodatkowych 12U (6U przy przednich belkach 19", 6U przy tylnych). Miejsca te będą mogły zostać wykorzystane do montażu listew zasilających i paneli okablowania szkieletowego.
- Szafa musi zapewniać łatwe prowadzenie kabli krosowych w pionie. Musi posiadać w standardzie zintegrowaną z przednimi belkami 19" pionową prowadnicę kabli o wysokości 42U, zawierającą grzebień przez, który wprowadzone są kable krosowe wpięte do urządzeń. Aby zabezpieczyć kable przed uszkodzeniem prowadnica musi być zamykana metalową osłoną zamocowaną na zawiasach.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- Celem przeniesienia szafy nawet przez największe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, belki 19" po obu stronach muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.
- Szafa malowana proszkowo, kolor grafitowy (czarny).

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych. Łącza skrętkowe należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173. Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).

Szafę zamontować w pomieszczeniu Dyrektora i zasilić z najbliższego puszki obwodu komputerowego z istniejącej rozdzielni RK.

19. Instalacja monitoringu CCTV

W obiekcie w wybranych obszarach przewiduje się wykonanie instalacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV IP w celu zapewnienia bezpieczeństwa przebywających w nim osób i mienia. System CCTV IP musi zapewniać nieszablonowe wsparcie operatora przez inteligentną analizę obrazu oraz wartość dodaną wynikającą z ewentualnej integracji z Systemami Kontroli Dostępu, Systemami Sygnalizacji Włamania i Napadu (opcjonalnie).

System CCTV będzie oparty na technologii IP. Obraz z kamer będzie nagrywany przez serwer wideo.

System będzie składał się z :

- 9 kamer wewnętrznych
- 1 serwerów video
- 1 stanowiska operatorskiego

System zbudowany musi być w architekturze klient- serwer. Serwer master autoryzuje użytkowników i nadaje dostęp do platformy na podstawie predefiniowanych praw dostępu użytkownika oraz ustawień strefy bezpieczeństwa otrzymywanych w czasie logowania z poziomu stacji operatorskiej.

Serwer master zarządza następującymi komponentami platformy:

- grupami użytkowników oraz użytkownikami
- alarmami z poszczególnych serwerów
- makrami
- uprawnieniami poszczególnych grup użytkowników
- układami widoków, multi-widoków wraz z przypisanymi do nich urządzeń z poszczególnych serwerów slave
- sekwencjami kamer
- harmonogramami nagrywania i archiwizacji
- wtyczkami (Plug-in) odpowiadającymi za komunikację pomiędzy platformą, a systemami firm trzecich, takimi jak zewnętrzna analityka wideo, system ochrony obwodowej itd.
- modulem API HTTP łączącym platformę z dowolną aplikacją lub interfejsem, który został stworzony z jego wykorzystaniem w celu integracji z platformą
- przydzielonymi kamerami i koderami oraz archiwizowanie wideo / audio
- urządzeniami zewnętrznymi np. audio, wejście, wyjścia, porty szeregowo; sterowanie PTZ.

Serwery slave zarządzają:

- przydzielonymi kamerami i koderami oraz archiwizowanie wideo / audio
- urządzeniami zewnętrznymi np. audio, wejście, wyjścia, porty szeregowo; sterowanie PTZ.
- przesyłaniem wideo i audio przez sieci lokalne i rozległe (LAN, Internet) ze źródła video (kamera, koder) do miejsca docelowego (np. aplikacji klienckiej).

Platforma musi zapewnić obsługę min 30 producentów kamer, koderów na bazie autorskich, dedykowanych protokołów tych producentów oraz w przypadku, aby zapewnić jak największą elastyczność oraz możliwość doboru jak najlepszego urządzenie spełniającego wymagania ekspozycji, transmisji itp. w danym punkcie kamerowym.

W przypadku braku wspierania dedykowanego protokołu dopuszcza się możliwość stosowanie protokołów generycznych takich jak Onvif oraz PSIA w celu połączenia urządzenia z platformą. Wymagane jest obsługiwane wbudowanych w kamerę algorytmów badania, jakości obrazu kamery w celu ułatwienia zarządzania wielokamerowymi poprzez automatyczne poinformowanie operatora, administratora o utracie jakości obrazu.

Serwer systemu CCTV musi zapewniać możliwość obsługi nie mniejszej niż 500 urządzeń w tym kamer, kanałów koderów video.

Systemy musi gwarantować najwyższy poziom bezpieczeństwa danych w warstwie sprzętowej serwera, usługi systemu operacyjnego, aplikacyjnej – przez możliwość wdrożenia w systemie serwera redundantnego, detekcję sabotażu punktu kamerowego, watchdog aplikacji oraz redundancję sprzętową.

Serwer redundantny jest dedykowanym serwerem, którego rolą jest permanentny monitoring stanu działania wszystkich serwerów platformy w celu przeciwdziałania utracie następujących możliwości w przypadku uszkodzenia lub nieprawidłowego funkcjonowania jednego z serwerów:

- archiwizacji materiału oraz odtworzeniu w przyszłości z okresu trwania awarii
- podglądu na żywo z kamer w czasie trwania awarii
- serwer monitoruje stan serwerów na następujących warstwach:
- sprzętowej – sprawdzanie prawidłowego funkcjonowania podsystemu dyskowego, karty sieciowej, zasilania
- aplikacyjnej – sprawdzanie stanu aplikacji na serwerach nagrywających

Kopia ustawień serwerów - każdego dnia o ustalonej godzinie (np. o godz. 24: 00) serwer redundantny wykonuje kopię zapasową ustawień monitorowanych serwerów.

Przejęcie roli uszkodzonego serwera w czasie do 90 sekund przejmie wszystkie funkcjonalności serwera, z którym zaistniał problem. Cały proces odbywa się automatycznie bez ingerencji operatora , administratora systemu.

Odtwarzanie materiału archiwalnego z okresu wystąpienia awarii nie różni się w żaden sposób od obsługi materiału z okresu prawidłowego funkcjonowania serwera oryginalnego.

Watchdog usługi serwerowej platformy – w celu eliminacji negatywnego wpływu innych aplikacji współdzielących system operacyjny aplikacja serwera musi być realizowana na bazie usługi systemowej Watchdog, której celem jest monitorowanie usługi serwerowej i weryfikację :

- prawidłowego niezakleszczonego stanu usługi serwerowej
- prawidłowego działania macierzy dyskowej RAID
- prawidłowego działania bazy danych

W przypadku wykrycia nieprawidłowości usługa serwerowa jest restartowana automatycznie.

Anty-sabotaż punktu kamerowego - dla każdego punktu kamerowego możliwe będzie bez konieczności wykupu dodatkowej licencji detekcja sabotażu punktu kamerowego dokonywana przez serwer. Funkcje analizy obrazu są wspomagane ciągłym monitorowaniem zakresu obserwowanej przez kamerę sceny. W przypadku zmiany kąta obserwacji, zakrycia obiektywu lub rozmycia obrazu system automatycznie informuje o tym fakcie operatora.

Serwer platformy CCTV zapewniać musi sprzętowe zabezpieczenie struktury danych video, audio oraz metadanych poprzez zastosowanie technologii RAID 5 lub RAID 6 w przypisanej do serwera macierzy dyskowej. W celu zapewnienia ciągłości pracy w przypadku uszkodzenia dysku twardego serwer ma zapewniać możliwość wymiany uszkodzonego podzespołu bez konieczności wyłączenia serwera i przerywania pracy platformy zarządzającej.

W platformie wymagane jest dowolne kształtowanie transmisji pomiędzy serwerem, urządzeniami końcowymi, czyli kamerami, koderami oraz pomiędzy serwerem, a stacjami operatorskimi. Systemy musi zapewniać możliwość dopasowania transmisji pod kątem ograniczenia danego zasobu np.:

- ograniczone zasoby dyskowe wymagają, aby platforma umożliwiła wykorzystanie strumienia niższej, jakości do rejestracji materiału, a wyższej, jakości do wyświetlania bieżącego
- ograniczone zasoby sieciowe wymagają, aby platforma umożliwiła transmisję multicast w kierunku stacji operatorskich lub wykorzystanie transkodowania.

Konieczne są do realizacji wszystkie poniższe profile transmisji:

- Unicast - w dwóch odmianach:

- nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia
- nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem dwóch niezależnych strumieni
- Multicast -nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia (niezależna transmisja do operatora oraz serwera)
- Hybrydowe - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem dwóch niezależnych strumieni (przykładowo transmisja unicast do serwera oraz multicast do operatorów)
- Transkodowanie dopasowanie strumieni wideo pomiędzy serwerem, a stacją operatora do szerokości dostępnego pomiędzy nimi pasmem transmisji.

Możliwość tworzenie elastycznego interfejsu użytkownika szytego na miarę potrzeb zapewnia intuicyjną pracę oraz ekspresowy czas reakcji gwarantując tym samym najwyższy poziom bezpieczeństwa. dlatego praca operatora musi być wspierana przez następujące cechy interfejsu systemu:

- w pełni edytowalne przyciski ekranowe rozmieszczane w dowolnym miejscu poszczególnych widoków zapewniające możliwość przełączania pomiędzy widokami lub wyzwalania zaawansowanych makr oferujących możliwość wielopoziomowych akcji.
- aktywowanie dowolnego makra w tym presetów opcjonalnych kamer PTZ po kliknięciu kursorem myszy na predefiniowanym transparentnym regionie obrazu na dowolnym widoku powiązanej kamery stacjonarnej.
- wsparcie dla kontrolera USB z joystickiem do kontrolowania funkcji PTZ ruchomych punktów kamerowych oraz możliwość kontrolowanie kamer PTZ z poziomu panelu w oprogramowaniu.
- obsługa cyfrowych modułów I/O aktywowanych z poziomu dedykowanych przycisków ekranowych lub automatycznie przez egzekucję reguł makr.
- jednoczesny dostęp do 4 wskazanych kamer jednocześnie z obsługą PTZ z poziomu przeglądarki internetowej.
- jednoczesny podgląd obrazu archiwalnego z minimum 48 kamer jednocześnie na jednej stacji operatorskiej.
- dostęp do serwerów z poziomu urządzeń mobilnych (iOS, Android) pozwalający na oglądanie bieżących widoków z kamer, sterowanie funkcjami PTZ oraz przechwytywanie zdjęć ze wskazanych momentów obserwowanego obrazu.
- swobodne nadawanie przez administratora systemu hierarchicznych uprawnień każdemu operatorowi lub grupie operatorów korzystających z odpowiednich dla nich zasobów systemu takich jak dostęp grup użytkowników do urządzeń, funkcjonalności urządzeń, widoków, reguł makr domyślnego widoku wyświetlania.
- edytowalne reguły makr budowane w oparciu o instrukcje warunkowe aktywowane krzyżowo przez wszelkie zasoby systemu , systemów integrowanych oraz funkcjonalności systemu.
- wsparcie 4 i więcej monitorów o dowolnej przekątnej ekranu w ramach każdego stanowiska operatorskiego, w tym wirtualnego kontrolera z matrycą dotykową oraz klawiaturą numeryczną.
- definiowanie widoków (wyświetlanie na pojedynczym monitorze) oraz multi-widoków (wyświetlanie na wielu monitorach) o różnej zawartości poszczególnych paneli (np. obraz na żywo, odtwarzanie, zegar, adres URL, lista zdarzeń, przycisk funkcyjny, mapa obiektu, sterowanie PTZ), dowolnym rozmiarze oraz położeniu w ekranie monitora.
- zbliżenie cyfrowe wybranego fragmentu obrazu bez utraty podglądu na pierwotny zakres obserwowanej sceny.
- wybór kamery do aktualnego podglądu przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej.
- wskazanie materiału blokowanego przed nadpisaniem.
- rozpoczęcie nagrywania po detekcji ruchu definiowanej dla dowolnego obszaru kamery.
- zmiana atrybutów zapisu przypisana do aktywnego profilu.
- odtwarzanie ostatnich kilkunastu sekund nagrania bezpośrednio z widoku kamery będącej aktualnie w trybie podglądu bieżącego obrazu po kliknięciu prawym przyciskiem myszy.

- dynamiczna zmian trybów , parametrów nagrywanie poprzez makra jako reakcja na dowolne zdefiniowane przez użytkownika zdarzenie w systemie.
- zmiana parametrów nagrywania w oparciu o kalendarz tygodniowy lub roczny dedykowane szczególnie dla wydarzeń niepowtarzalnych w terminarzu jak imprezy masowe.
- eksport materiału z wielu serwerów jednocześnie do jednego pliku z materiałem archiwalnym .
- wybór kamery do podglądu archiwalnego przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej.

System musi zapewniać komunikację z dowolnym systemem trzecim na bazie interfejsu API HTTP, który umożliwia integrację dwukierunkową o następujących funkcjonalnościach:

- przełączanie widoków oraz multi-widoków
- aktywację presetów kamer PTZ
- zdalne kontrolowanie funkcji PTZ
- generowanie zdarzeń w bazie danych z przypisaniem powiązanego obrazu
- import zdarzeń będących wynikiem działania algorytmów analizy obrazu
- wyświetlanie obrazu z kamer w trybie bieżącego podglądu jak również odtwarzanie materiału archiwalnego.

Systemy sprzedaży musi zapewniać opcję modułu statystycznego zapewniającego:

- wizualizację graficzną zdarzeń np. zliczanie osób, wskazywanie zainteresowanie ekspozycji w regionie
- podgląd na materiał archiwalny zdarzenia bez konieczności zakłócania pracy operatorowi
- tworzenie raportów – np. częstotliwości pojawianie się danego pojazdu (na bazie funkcjonalności rozpoznawania tablic lub osób na bazie funkcjonalności rozpoznawania twarzy zliczania wejść
- możliwość porównanie statystyk z dwóch dowolnych okresów
- eksport raportów do postaci Excel (.Xls), PDF
- eksport materiałów zdjęciowych ze zdarzenia
- możliwość uruchomienia modułu na wielu stanowiskach jednocześnie.

20. Spis rysunków

- E1 – Rzut parteru
- E2 - Rzut piętra
- E3 – Rzut dachu
- E4 – Schemat ideowy rozbudowy rozdzielni głównej szkoły
- E5 - Schemat ideowy rozbudowy rozdzielni komputerowej szkoły
- E6 - Schemat ideowy rozdzielni RP1
- E7 - Schemat ideowy rozdzielni RP2
- E8 - Schemat ideowy rozdzielni RKU
- E9 - Schemat ideowy rozdzielni RPD
- E10 - Schemat ideowy okablowania strukturalnego i monitoringu
- E11 - Schemat ideowy instalacji wideodomofonowej
- E12 - Fragment projektu zagospodarowania terenu

15. Oświadczenie projektanta

Lipiec 2017r.

OŚWIADCZENIE

W świetle art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. poz. 290 z 2016r.), składam niniejsze oświadczenie , jako projektant projektu:

ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ W STARYCH SKOSZEWACH O BUDYNEK PRZEDSZKOLA PROJEKT WYKONAWCZY

Branża: ELEKTRYCZNA

o sporządzeniu dokumentacji , zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej .Opracowanie zostało sporządzone na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych :

Instalacje elektryczne:

PROJEKTANT:

mgr inż. Agnieszka Pietrzykowska

upr. bud. 67/01/WŁ

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Piotr Borkiewicz

upr. bud. LOD/0767/POOE/07