

PROJEKT BUDOWLANY ELEKTRYCZNY

Spis Treści

Spis rysunków.....	3
Dane wyjściowe do projektowania	4
Opis techniczny	5
1. Układ zasilania obiektu i instalacji	5
2. Instalacja oświetlenia podstawowego	5
3. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego	5
4. Instalacja gniazd wtyczkowych	6
5. Ochrona przepięciowa wewnętrzna.....	7
6. Prowadzenie instalacji elektrycznych	7
7. Ochrona p. pożarowa	7
8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	7
9. Okablowanie strukturalne	9
10. System Nadzoru Wizyjnego CCTV	13
11. Uwagi końcowe	14
12. Obliczenia techniczne	15
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	16

Spis rysunków:

- E-1 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ - RZUT PARTERU
- E-2 PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ OŚWIETLENIA - RZUT PARTERU
- E-3 OPIS OPRAW ZASTOSOWANYCH W PROJEKCIE
- E-4 SCHEMAT ZASADNICZY ORAZ ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW W TABLICY R1
- E-5 SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

1. *Przedmiot opracowania.*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany dla instalacji elektrycznych wewnętrznych, oświetlenia dla PROJEKT ROZBUDOWY, PRZEBUDOWY I ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA CZĘŚCI BUDYNKU INTERNATU ZESPOŁU SZKÓŁ GASTRONOMICZNO – HOTELARSKICH W WIŚLE NA POTRZEBY PRZENIESIENIA PLACÓWKI OŚRODKA POMOCY DZIECKU I RODZINIE – DOM DZIECKA W MIĘDZYŚWIECIU”

Zakres opracowania.

- instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- instalacja gniazd wtyczkowych
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- instalacja okablowania strukturalnego
- system nadzoru wizyjnego CCTV

2. *Podstawa merytoryczna opracowania.*

- dokumentacja architektoniczna
- uzgodnienia branżowe
- obowiązujące normy i przepisy

OPIS TECHNICZNY

1. Układ zasilania obiektu i instalacji

W zakresie opracowania znajduje się istniejąca tablica R1. Tablica R1 zasilona jest z Rozdzielni Głównej budynku przewodami LgY 16mm². Na etapie prac tablica zostanie dostosowana do zasilania nowego układu obwodów odbiorczych w obszarze objętym opracowaniem, sam układ zasilania nie wymaga wymiany i nie ulega zmianie.

Jako główny wyłącznik z funkcją wyłącznika p-poż dla budynku zastosowany jest w rozdzielni głównej rozłącznik izolacyjny z wbudowanym wyzwalaczem wzrostowym. Do wyzwalacza podłączyć projektowane przyciski PWP rozmieszczone przy wejściach do budynku które po zadziałaniu spowodują bezzwłoczne wyłączenie wszystkich obwodów obiektu.

- Układ sieci zewnętrznej: TN-C.
- Układ sieci instalacji wewnętrznej: TN-S.
- Napięcie zasilania: 3+N 230/400 V

2. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację zaprojektowano przewodami miedzianymi 3x1.5mm² w izolacji zgodnie z normami określającymi stosowanie kabli CPR. Osprzęt elektroinstalacyjny montować w puszkach głębokich podtynkowych i w nich dokonać niezbędnych połączeń instalacji. W pomieszczeniach sanitarnych, kuchennych należy stosować osprzęt oraz oprawy o podwyższonym stopniu szczelności IP44

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu DIALUX. Przyjęto natężenie oświetlenia zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-1:2012. Należy stosować źródło światła o barwie światła neutralnej oznaczonej symbolem 840. Można stosować oprawy dowolnych firm, jednak z zachowaniem wskazanych parametrów – źródło światła, ich moc, stopień IP, typ odbłyśnika; nie mogą ulec zmianie.

Wysokość instalowania łączników: 1.4 m od poziomu posadzki.

3. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Zaprojektowano oprawy ośw. awaryjnego z autonomicznym źródłem zasilania. Oprawy załączają się automatycznie przy zaniku napięcia zasilania na czas minimum 1 godz. Instalację wykonać przewodem 3x1,5 mm², zgodnie z normami określającymi stosowanie kabli CPR p/t. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy; CNBOP-PIB.

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów wykonawczych w zakresie oświetlenia awaryjnego w tym PN-EN 1838.

Podana norma stanowi: „natężenie oświetlenia w każdym punkcie podłogi wzdłuż drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie powinno być mniejsze niż 1 lx, a

na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości.

Natężenie oświetlenia w strefie otwartej nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Oprawy ewakuacyjne należy umieścić:

- w pobliżu drzwi wyjściowych przeznaczonych do ewakuacji,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień otrzymał bezpośrednie oświetlenie,

- w pobliżu każdego miejsca zmiany poziomu podłoża, nad znakami oświetlanymi zewnętrznie wskazującymi drogę ucieczki do wyjścia, kierunek ewakuacji i inne znaki bezpieczeństwa konieczne do oświetlenia podczas działania oświetlenia awaryjnego,

- przy każdej zmianie kierunku ewakuacji (oprawy dwukierunkowe),

- przy skrzyżowaniu korytarzy (oprawy dwukierunkowe),

- w pobliżu każdego końcowego wyjścia i na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego,

- w pobliżu każdego punktu medycznego i apteczki, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie,

- w pobliżu każdego punktu instalacji sprzętu przeciwpożarowego i alarmowego, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie,

- w pobliżu sprzętu do ewakuacji osób niepełnosprawnych,

- w pobliżu bezpiecznych miejsc dla osób niepełnosprawnych i punktów alarmowych (do tych miejsc zalicza się również toalety dla osób niepełnosprawnych z punktami alarmowymi w systemie dwukierunkowej komunikacji).

Określenie „w pobliżu” oznacza odległość 2 m mierzoną poziomo.”

W zakresie oświetlenia awaryjnego w budynku zostało zaprojektowane oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych oraz oświetlenie ewakuacyjne (podświetlane znaki bezpieczeństwa) natężenie oświetlenia zgodnie z wymaganiami p.poż. Oświetlenie ewakuacyjne realizowane jest poprzez oprawy jednostronne lub dwustronne (z flagą) instalowane naściennie lub nastropowo. W pomieszczeniach wilgotnych wymagany stopień szczelności opraw wynosi IP44.

Instalacja będzie wykonana przewodami zgodnie z normami określającymi stosowanie kabli CPR układanymi pod tynkiem.

4. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację wykonać przewodem 3x2.5 mm² zgodnie z normami określającymi stosowanie kabli CPR. Przy instalowaniu gniazd należy zachować minimalny odstęp od rur stalowych, grzejników, umywalki: - 0.6m. Tam, gdzie nie może być spełniony ten warunek należy instalować gniazda p/t IP55.

Wszystkie gniazda stosować z bolcem uziemiającym.

W pomieszczeniach wilgotnych, WC stosować gniazda o podwyższonym stopniu szczelności min IP 44. W pozostałych pomieszczeniach stosować gniazda o stopniu szczelności IP 20.

5. Ochrona przepięciowa wewnętrzna

Dla ochrony urządzeń i obiektu przed skutkami przepięć zaleca się stosować ogranicznik przepięć w Rozdzielni Głównej klasy B+C (typu I+II). W podtablicy należy stosować ograniczniki przepięć klasy C (typ II). Ograniczniki przepięć instalować w układzie „V” tak aby przewody uziemiające i przewód zasilający był jak najkrótszy – maksymalnie obydwie długości do 0,5 m.

6. Prowadzenie instalacji elektrycznych

Przewody układane na drogach ewakuacyjnych muszą spełniać wymogi klasyfikacji CPR B2ca-s1b,d0,a1. Poza drogami ewakuacyjnymi stosować przewody wg klasyfikacji CPR Dca-s2,d1,a3. Zmianę typu kabla dokonać w pierwszym rozgałęzieniu obwodu w pomieszczeniu poza drogą ewakuacyjną. Przewody instalacji prowadzić pod tynkiem. Zachować dopuszczalne odległości między instalacjami niskoprądowymi od instalacji elektrycznych.

W miejscach przejścia instalacji przez przegrodę pożarową przejście należy zabezpieczyć masą p. poż. o odpowiadającej odporności ogniowej równej odporności przegrody.

7. Ochrona p. pożarowa

Jako zabezpieczenie przed pożarem zastosowano następujące środki:

- zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $I_n = 30 \text{ mA}$, co zabezpiecza instalacje elektr. przed prądami upływowymi.
- dobrano przewody z izolacją na nap. min. 750 V dla obw. wewnętrznych
- zastosowano ochronę przeciwprzepięciową – II stopień.
- dobrano odpowiednie do obciążeń przekroje przewodów i odpowiednie ich zabezpieczenie przeciążeniowe i przetężeniowe.

8 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD 60364-4-41

Ochrona w warunkach normalnych

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja przewodów na nap. 750 V
- zastosowanie stopnie ochrony IP 44 dla pom. wilgotnych, oraz IP 20 dla pozostałych,
- rozdzielnica tablicowa zamykana przy pomocy zamka,
- uzupełnienie ochrony podstawowej: wszystkie obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi, $I_n = 0.03A$

Ochrona w warunkach uszkodzenia

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie o prądzie znamionowym $I_n > 32A$ w czasie $t_v < 5 s$
– dla obwodów odbiorczych o prądzie znamionowym $I_n \leq 32A$ w czasie $t_v < 0,4 s$
- Wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi serii S 300 o wskazanej charakterystyce. Układ sieci TN-S.
- Połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- Ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego obszaru oraz urządzenia do niego wprowadzone, należy łączyć między sobą i z uziemieniem w tym celu należy wykorzystać lokalne szyny ekwipotencjalne połączone z główną szyną wyrównawczą. W szczególności do lokalnych szyn wyrównawczych należy podłączyć, metalowe obudowy urządzeń technologicznych, zlewozmywaki, brodziki itp.

Główną szynę wyrównawczą połączyć należy z uziomem fundamentowym budynku oraz z szyną PE tablicy WG. Lokalne szyny wyrównawcze, łączyć należy do głównej szyny wyrównawczej, lub do uziomu fundamentowego. Do szyn wyrównawczych należy także podłączyć stalowe korytka kablowe.

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem dopuszcza się prowadzenia robót tylko ręcznie. Dokładnej lokalizacji istniejącej infrastruktury uzbrojenia dokonać za pomocą wykopów kontrolnych. W miejscach skrzyżowania

i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kabel prowadzić w rurach osłonowych.

9. Okablowanie strukturalne

Budynek będzie wyposażony w system okablowania strukturalnego. Zadaniem okablowania poziomego będzie zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktem dystrybucyjnym zainstalowanym w korytarzu pokoju kierownika (pom. nr 0.28), a punktami przyłączeniowymi użytkowników.

W celu skomunikowania budynku z istniejącym budynkiem szkoły nowoprojektowany punkt dystrybucyjny należy połączyć z istniejącym punktem dystrybucyjnym zainstalowanym w istniejącym budynku szkoły.

Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 1Gb/s. Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) będą zorganizowane w postaci 2 modułów RJ45 montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kanałach DLP w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL). W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 min. kat. 6

9.1 Okablowanie poziome LAN

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 1Gb/s.

9.2 Punkty przyłączeniowe PL

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 montowanych w adapterze z tworzywa w gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 kat. 6

9.3 Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- przestrzegania bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części stelaża dystrybucyjnego muszą zostać uziemione.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable S/FTP	10	5	0
Kable U/FTP; F/UTP	50	25	0
Kabel U/UTP	100	50	0

Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają. Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe. Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A. Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

9.4 Realizacja

W pomieszczeniu kuchni (pom. nr 0.19) zabudować szafę wiszącą typu RACK o wymiarach 600x600 i wysokości roboczej 10U (szafa LPD). Szafę wyposażać w panel dystrybucyjny, organizator kabli, listwę zasilającą. Do szafy sprowadzić wszystkie przewody sieci LAN z punktów dostępowych zlokalizowanych w projektowanym obrębie. Lokalizację punktów dostępowych pokazano na rysunkach E-1. Szafę LPD wyposażać w panel światłowodowy przygotowany dla operatora zewnętrznego.

Całość okablowania wykonać kablami posiadającymi klasyfikację CPR: B2ca-s1b,d0,a1

9.5 Przełączniki sieciowe

W szafie dystrybucyjnej należy zainstalować przełącznik sieciowy 16 portowy. Należy zastosować przełącznik o następujących parametrach:

- architektura LAN: GigaBitEthernet
- posiadać wsparcie dla technologii PoE
- obsługiwać standard IEEE 802.1Q (VLANy),
- wspierać protokoły SNMP, SNTp/NTP, STP,
- umożliwiać zabezpieczenie dostępu do sieci IEEE 802.1X,
- posiadać lokalne zarządzanie poprzez port konsolowy RJ45
- posiadać możliwość montażu w szafie rackowej 19"

9.6 Punkt dostępowy sieci Wi-Fi

- Punkt dostępowy musi być przeznaczony do montażu wewnątrz budynków. Musi być wyposażony w dwa niezależne moduły radiowe, pracujące w paśmie 5GHz a/n/ac oraz 2.4GHz b/g/n
- Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie autonomicznym tj. bez nadzoru centralnego kontrolera:
 - Punkt dostępowy musi posiadać funkcjonalność zarządzania przez przeglądarkę internetową i protokół https
 - Wszystkie operacje konfiguracyjne muszą być możliwe do przeprowadzenia z poziomu przeglądarki

9.7 Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A.B.C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A.B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

9.8 Odbiór i pomiary sieci

Po zakończeniu prac instalacyjnych systemu okablowania strukturalnego należy wykonać pomiary wszystkich poziomych torów komunikacyjnych oraz światłowodowe jak i miedziane okablowanie szkieletowe wewnętrzne. Okablowanie poziome należy przemierzyć w całości miernikiem dynamicznym klasy III lub wyższej np. FLUKE DTX 1800. Pomiary muszą zostać wykonane na zgodność z kanałem lub łączem stałym wg norm TIA/EIA 568-B.2-1, PN-EN 50173-1:2009 lub ISO/IEC 11801:2002 i zawierać wyniki dla takich parametrów jak:

- Mapa połączeń,
- Długości par,
- Tłumienność,
- Opóźnienie propagacji,
- Różnica opóźnień,
- Rezystancja
- NEXT, PS NEXT
- ACR-N, PS ACR-N
- ACR-F, PS ACR-F

10 System Nadzoru Wizyjnego CCTV

Cały system oparty został na technologii CCTV IP, dzięki czemu będzie on skalowalny, elastyczny w ewentualnej modernizacji oraz szybszy w budowie dzięki wykorzystywaniu infrastruktury sieciowej projektowanej na obiekcie. W skład systemu wchodzić będą punkty kamerowe, rejestrator.

W systemie telewizji dozorowej funkcjonować będą dwa typy kamer.

- Kamera kopułowa z w wykonaniu standardowym

W projektowanym systemie monitoringu przewidziano nadzór wizyjny ciągu komunikacyjnego z nastawieniem na obserwację drzwi wejściowych oraz całej długości korytarza. Przewiduje się zastosowanie kopułowych kamer wyposażonych w obiektyw regulowany 2,8-8mm. o rozdzielczości 4 MPx.

10.1 Realizacja

Kamery w budynków łączyć za pomocą przewodu U/UTP kat.6. Kable z poszczególnych punktów kamerowych zakończyć na pacz-panelu w szafie LPD. Szafę LPD wyposażyć w rejestrator.

10.2 Zasilanie kamer

Zastosowane kamery podłączone do szaf dystrybucyjnych zasilane będą z przełączników sieciowych z wykorzystaniem technologii PoE.

10.3 Rejestracja obrazu

W szafie LPD należy zainstalować rejestrator IP min 4 kanałowy do rejestracji obrazu z kamer na obiekcie. Rejestrator wyposażyć w 6TB przestrzeni dyskowej. Obliczeń potrzebnej pojemności dysków wykonano kalkulatorem programowym. Przyjęto rejestrację z prędkością 15kl/s.

Rodzaj kompresji :	H264	
Rozdzielczość	4MPx (2560x1920)	
Ilość klatek	15 kl. S	
Ilość kamer	4	
-	Dla 1 kamery	Dla 4 kamer
Bitrate	3685 kBits/s	14,39 MBits/s
Godzina nagrania	1,8 GB	7,2 GB
Dzień nagrania	43,2 GB	172,8 GB
Tydzień nagrania	302,4 GB	1.18 TB
Miesiąc nagrania	1,30 TB	5.2 TB
Wymagana przestrzeń dyskowa	6TB	

10.4 Parametry kamery CCTV

Kamera wewnętrzna powinna posiadać parametry nie gorsze niż:

Przetwornik obrazu:	4 MPX, matryca CMOS, 1/3", OV
Obudowa:	Kopułkowa wandaloodporna IK10
Liczba efektywnych pikseli:	2688 (H) x 1520 (V)
Czułość:	0.07 lx/F1.4 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
Cyfrowa redukcja szumu (DNR):	2D,3D
Typ obiektywu:	ze zmienną ogniskową, f=2.8 ~ 12 mm/F1.4
Rozdzielczość strumienia wideo:	2592 x 1520, 2304 x 1296, 2048 x 1520, 1920 x 1080 (Full HD), 1280 x 960, 1280 x 720 (HD), 704 x 576, 640 x 480 (VGA), 320 x 240 (QVGA)
Liczba maksymalnych połączeń:	10
Przepustowość:	63Mb/s
Obsługiwane protokoły sieciowe:	HTTP, TCP/IP, IPv4, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP,

11. Uwagi końcowe

Całość wykonywanych prac należy przeprowadzić w ścisłej koordynacji z innymi branżami przy zachowaniu odpowiedniej kolejności wykonywania robót budowlanych. Po zakończeniu robót instalacyjnych dokonać pomiarów i próby, z których należy sporządzić protokoły

12. Obliczenia techniczne

12.1 Bilans mocy

L.p.	Symbol zabezp.	Nazwa odbioru, typ / grupa odbiorników	Liczba odb.		Moc znamion. odb.	Moc odb.		cos fi	Prąd obl.	Współczynnik jedn. k	Moc szczyt.	
			Zinst.	W ruchu		Zinst.	W ruchu				czynna	bierna
					Pn	Pi	PiR		IB		Psz	Qsz
R1	-	-	szt.	szt.	kW	kW	kW	-	A	-	kW	kvar
	1	Oświetlenie	1		2,50	2,50		0,93	3,10	0,80	2,00	0,79
	2	Gniazda	51		0,20	10,20		0,93	3,17	0,20	2,04	0,81
	3	LPD	1		0,60	0,60		0,93	0,93	1,00	0,60	0,24
	4	Indukcja	1		11,00	11,00		0,93	5,12	0,30	3,30	1,30
RAZEM :						24,30			RAZEM :		7,94	3,14

PRĄD OBLICZENIOWY ROZDZ. IB = 12,32 A

MOC SZCZYTOWA POZORNA Ssz = 8,5 kVA

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Access Point - zasilanie poprzez +PoE -802.11n/ac Dual 4x4:4+ Antena AP	szt	2
2	Czujka ruchu z czujnikiem zmierzchu 360 st	szt	1
3	Czujka ruchu 360 st - sterowanie wentylatorami		
4	Gniazda bryzgoszczelne 2-biegunowe	szt	11
5	Gniazda podtynkowe 2-biegunowe	szt	37
6	Gniazdo 2P+Z systemu 45x45 białe	szt	4
7	Kabel (N)HXH 2x1.5mm2 FE180/E90	m	94
8	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 1m	szt	12
9	Kabel krosowy RJ45-RJ45 kat. 6 LSOH 3m	szt	12
10	Kabel U/UTP kat. 6 LSOH B2ca	m	101
11	Kamera IP wandaloodporna; 4 MPX, CMOS 1/3" OV; czułość: 0.07 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR (podwójne skanowanie przetwornika), 90dB; DNR: 2D, 3D; Defog (F-DNR); obiektyw: f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; wandaloodporna aluminiowa; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -35°C ~ 60°C	szt	3
12	Listwa zasilająca 19"	kpl	1
13	Lokalna Szyna Wyrównawcza	szt	1
14	Łącznik pojedynczy	szt	11
15	Łącznik pojedynczy IP44	szt	6
16	Łącznik świecznikowy	szt	5
17	Moduł gniazda RJ45 kat. 6 UTP	kpl	27
18	Oprawa awaryjna AW.1	szt	9
19	Oprawa awaryjna AW.2	szt	2
20	Oprawa ewakuacyjna EW.1	szt	6
21	Oprawa ewakuacyjna EW.2	szt	3
22	Oprawa ewakuacyjna EW.3	szt	2
23	Oprawa LED ozn. A1	szt	14
24	Oprawa LED ozn. B1	szt	28
25	Oprawa LED ozn. C1	szt	30
26	Oprawa LED ozn. D1	szt	6
27	Oprawa LED ozn. E1	szt	2
28	Organizator kabla poziomy 1U	kpl	2
29	Panel krosowy 24xRJ45 kat 6 niewyposażony 1U	szt	1
30	Przełącznica światłowodowa 1U 19" 24xSC duplex	kpl	1
31	Przełącznik sieciowy +POE Switch 16xRJ45 PoE	szt	1
32	Przewód H07Z-Użo 16mm2	m	16
33	Przewód N2XH-J 3x1.5mm2	m	1466
34	Przewód N2XH-J 3x2.5mm2	m	827
35	Przewód N2XH-J 5x4mm2	m	22
36	Przewód N2XH-O 2x1.5mm2	m	102
37	Przycisk "światło"	szt	8
38	Puszka podłogowa 16 Modułów	szt	1
39	Rama do wylewki betonowej	szt	1
40	Ramka 2M do puszki instalacyjnej	szt	6
41	Ramka 4M zatrzaskowa dla koryt DLP pokrywa 65mm2	szt	34
42	Ramka czterokrotna	szt	3
43	Ramka mocująca dla dwóch złącz RJ45 45x45	szt	6
44	Ramka podwójna	szt	15

45	Ramka pojedyncza	szt	35
46	Rejestrator IP min. 4 kanały	szt	1
47	SC/SC adapter duplex jednomodowy	szt	6
48	Szafa dystrybucyjna RACK 600x600 10U	kpl	1
49	Tablica R1 wg. P.T.	szt	1
50	Wyłącznik Pożarowy Prądu	szt	2
51	Wentylator łazienkowy 50m3/h	Szt	8