

	Nazwa jednostki projektowania:  <b>ARCH-BUD RZECZOZNAWSTWO, PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO M. W.</b>	
Pozostałe dane:  e-mail.: <a href="mailto:biuro@arch-bud.com">biuro@arch-bud.com</a>  www.: <a href="https://arch-bud.com/">https://arch-bud.com/</a>  Tel. kom.: +48 792 238 06  NIP: 506-012-11-93	Adres jednostki projektowej:  Rososz 153  08-500 Ryki  konto nr: PKO BP 25 1020 3219 0000 9802 0164 1414	
<p align="center"><b>PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY</b></p>		
<p align="center"><b>DLA ZADANIA:</b></p>		
<p align="center">KOMPLEKSOWEGO REMONTU LOKALU, W TYM WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I SANITARNEJ ORAZ DOSTOSOWANIE PRZESTRZENI DO OBWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW BHP I DOSTĘPNOŚCI DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI</p>		
<b>Kategoria obiektu budowlanego:</b> IX — budynki kultury, nauki i oświaty		
<b>ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	<b>INWESTOR</b>	
Adres: ul. Bluszczańska 50, 00-712 Warszawa  Identyfikator działki geodezyjnej: 146505_8.0706.113	<b>Biblioteka Publiczna im. Zygmunta Łazarskiego w Dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy</b>  Ul. Wiktorska 10; 02-587 Warszawa	
<p align="center"><b>ZESPÓŁ BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU</b></p>		
<b>ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI</b>	<b>PODPIS</b>
<b>SPECJALNOŚĆ ELEKTRYCZNA</b>	<b>mgr inż. Adrian Łątkowski</b>  <b>Uprawnienia budowlane</b> <b>Nr. ewidencyjny LUB/0085/POOE/12</b>  <i>do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	
<b>SPECJALNOŚĆ ELEKTRYCZNA</b>	<b>mgr inż. Norbert Gajda</b>  <b>Uprawnienia budowlane</b> <b>Nr. ewidencyjny LUB/0068/PWBE/15</b>  <i>do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	
<b>POZOSTAŁE OSOBY BIORĄCE UDZIAŁ W SPORZĄDZENIU DOKUMENTACJI</b>	mgr inż. Grzegorz Budzyński	
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>WARSZAWA, 26.11.2025 r.</b>	

## Spis treści

Spis treści, rysunków i załączników.....	2
Oświadczenie projektantów.....	3
Zaświadczenie LOIIB/ Uprawnienia budowlane.....	4
Opis techniczny.....	7
Instalacje elektryczne.....	8
System Sygnalizacji Włamania i Napadu.....	12
Instalacje teletechniczne.....	14

## Część rysunkowa

1.	Instalacje gniazd elektrycznych i CCTV	skala 1:100	rys. nr E01
2.	Instalacje oświetlenia	skala 1:100	rys. nr E02
3.	Instalacje oświetlenia - uszczegółowienie	skala 1:100	rys. nr E02.A
4.	Instalacja SSWiN	skala 1:100	rys. nr E03
5.	Schemat rozdzielnicy RG	skala b/s	rys. nr E04
6.	Schemat rozdzielnicy R-UPS	skala b/s	rys. nr E05
7.	Schemat połączeń UPS	skala b/s	rys. nr E06
8.	Zestawienie urządzeń sieci LAN	skala b/s	rys. nr E07
9.	Widok elewacji szafy LPD	skala b/s	rys. nr E07.1
10.	Schemat blokowy ilości zajętych portów	skala b/s	rys. nr E07.2
11.	Schemat połączeń instalacji LAN	skala b/s	rys. nr E07.3
12.	Schemat połączeń instalacji przyzywowej	skala b/s	rys. nr E08

## Spis załączników

- Zał. nr 1 - Bilans mocy  
Zał. nr 2 – Dobór kabli i zabezpieczeń – Obwody jednofazowe  
Zał. nr 3 – Dobór kabli i zabezpieczeń – Obwody trójfazowe  
Zał. nr 4 – Obliczenia natężenia oświetlenia podstawowego  
Zał. nr 5 – Obliczenia natężenia oświetlenia awaryjnego

**OŚWIADCZENIE  
PROJEKTANTA I  
PROJEKTANTA  
SPRAWDZAJĄCEGO  
SPORZĄDZAJĄCEGO  
PROJEKT TECHNICZNO-  
WYKONAWCZY**

## **Projekt techniczno-wykonawczy**

nazwa zamierzenia budowlanego

Projekt techniczno-wykonawczy dla kompleksowego remontu lokalu, w tym wykonanie instalacji elektrycznej i sanitarnej oraz dostosowanie przestrzeni do obowiązujących przepisów bhp i dostępności dla osób z niepełnosprawnościami.

adres obiektu budowlanego

Warszawa  
Ul. Bluszczańska 50

Inwestor

Biblioteka Publiczna im. Zygmunta Łazarskiego w Dzielnicy Mokotów  
m.st Warszawy ul. Wiktorska 10; 02-507 Warszawa

kategoria budynku

IX - budynki kultury, nauki i oświaty

**Wypełniając dyspozycję inż. 34 ust. 3d Ustawy Prawo Budowlane, oświadczamy, że opracowany przez nas projekt budowlany ww. Inwestycji sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Projektant  
mgr inż.

Adrian Łątkowski

nr uprawnień

LUB/0085/POOE/12

podpis

Sprawdzający  
mgr inż.

Norbert Gajda

nr uprawnień

LUB/0068/PWBE/15

podpis

Lublin, listopad 2025



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 111 /12

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Adrian Grzegorz ŁĄTKOWSKI**

magister inżynier

urodzony dnia 30 sierpnia 1980 r. w Tarnobrzegu

otrzymał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny : LUB/0085/POOE/12**

*do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.**

## POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

## Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Otrzymują:

- 1) Pan Adrian Łątkowski  
ul. Narutowicza 43A/4,  
20-016 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Członek

inż. Edward Woźniak

Przewodniczący

dr inż. Ryszard Horyński



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**Pan Adrian Grzegorz ŁĄTKOWSKI**

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowanie nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń
- II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
  - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
mgr inż. Maria Kosler

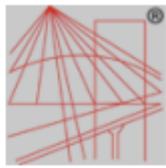


Członek  
inż. Edward Woźniak



Przewodniczący  
dr inż. Bolesław Horyński





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-UZ2-W2E-Z2H \*

Pan Adrian Grzegorz Łątkowski o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0096/11

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-06 12:41:49 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

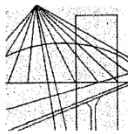
Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 2 czerwca 2015 r.

LOIIB.OKK.7131/22-7132/22/15

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa /tekst jednolity Dz. U. z 2014 r. poz. 1946/ i art. 12 ust. 2 i 3, art. 12 ust. 4c pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm./, § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. poz. 1278./, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Norbert Marcin GAJDA**

magister inżynier

urodzony dnia 24 lutego 1986 r. w Krasnymstawie

otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny: LUB/0068/PWBE/15**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie :

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

## Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

dr inż. Bolesław Horyński

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pan Norbert Marcin Gajda  
ul. Dąbrowskiego 2A/9,  
22-360 Rejowiec Osada
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**Pan Norbert Marcin GAJDA**


**I.** Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

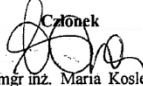
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,


**bez ograniczeń.**

**II.** Na mocy § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2014 r. poz. 1278/, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń uprawniają do projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów. Sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
  
dr inż. Bolesław Horyński

Członek  
  
mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący  
  
dr inż. Andrzej Pichla



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-NGB-DGS-CGE \*

Pan Norbert Marcin Gajda o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0170/15

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-11 13:24:00 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.plib.org.pl](http://www.plib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



# 1. Opis techniczny

## Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania jest kompleksowy remont lokalu, w tym wykonanie instalacji elektrycznej.

## Inwestor i zleceniodawca

<i>INWESTOR</i>	<b>Biblioteka Publiczna im. Zygmunta Łazarskiego w Dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy</b>
<i>ADRES INWESTORA</i>	Ul. Wiktorska 10; 02-587 Warszawa

## Podstawa opracowania`

Opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- aktualnych rzutów architektoniczno-budowlanych,
- ustaleń międzybranżowych,
- obowiązujących norm i przepisów branżowych.

## Postanowienia ogólne

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszej dokumentacji branżowej i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich elementów instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną, wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów, elementów montażowych i urządzeń dla kompletnego wykonania poszczególnych instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji projektowanej instalacji z instalacjami innych branż.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów i rozwiązań wariantowych tylko i wyłącznie za zgodą Inwestora.
- **Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w dokumentacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z autorem projektu branżowego.**
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności, deklarację własności użytkowych lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty i certyfikaty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.

## Cel i zakres inwestycji

Celem inwestycji jest remont instalacji elektrycznych i teletechnicznych

## Zakres projektu

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- instalacje oświetlenia podstawowego, ewakuacyjnego i awaryjnego,
- montaż rozdzielnic lokalnych w budynku,
- zasilanie urządzeń elektrycznych branży sanitarnej,
- instalacje gniazd wtykowych ogólnych 230V,
- instalacje systemu monitoringu wizyjnego CCTV,
- sieć strukturalna LAN,
- instalacja przyzywowa (przywoławcza) w toalecie dla niepełnosprawnych,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- ochrona od porażeń

## Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie wymaga wyznaczenia strefy ochronnej.

## Podstawowe dane techniczne dla budynku

Napięcie zasilania instalacji wewnętrznych	0,4/0,23 kV
Moc zainstalowana	30,63 kW
Moc szczytowa	13,97 kW
Współczynnik jednoczesności zapotrzebowania mocy	0,46
Współczynnik mocy $\cos\phi$	0,9

**Ochrona od porażeń instalacji odbiorczej w układzie TN-S z zastosowaniem wyłączników różnicowo-prądowych o działaniu bezpośrednim.**

## 2. Instalacje elektryczne

### Zasilanie

Budynek zasilany będzie przez rozdzielnię główną RG. Wykorzystane zostanie istniejące zasilanie rozdzielnic.

### Tablice rozdzielcze

Dla lokalu została zaprojektowana rozdzielnica elektryczna główna RG, która zlokalizowana zostanie według rys. E01 Instalacje gniazd elektrycznych i CCTV. Tablica ta zasilac będzie odbiory znajdujące się wewnątrz biblioteki. Zastosować rozdzielnicę uniwersalną przystosowaną do montażu natynkowego i podtynkowego.

Istniejąca rozdzielnica zasilająca obwody gniazdowe i oświetleniowe znajdujące się na piętrze budynku. Należy odtworzyć aparaty zabezpieczające w projektowanej tablicy RG. Ponadto, do projektowanej tablicy należy przyłączyć dwie jednostki klimatyzacji znajdujące się na zewnątrz lokalu.

## Obwody odbiorcze

Rozprzestrzenianie ognia po kablach i przewodach elektrycznych prowadzonych w wiązkach								
Rodzaj strefy pożarowej	Budynek do dwóch kondygnacji nadziemnych		Budynek niski (N)		Budynek średniowysoki (SW)		Budynek wysoki (W) i wysokościowy (WW)	
	Poza drogami ewakuacyjnymi	Na drogach ewakuacyjnych	Poza drogami ewakuacyjnymi	Na drogach ewakuacyjnych	Poza drogami ewakuacyjnymi	Na drogach ewakuacyjnych	Poza drogami ewakuacyjnymi	Na drogach ewakuacyjnych
ZL I	E <sub>ca</sub>		D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3				B2 <sub>ca</sub> -s2,d1,a3	
ZL II	D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3					B2 <sub>ca</sub> -s2,d1,a3		B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a3
ZL III	E <sub>ca</sub>		D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3					B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a3
ZL IV	E <sub>ca</sub>					D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3		B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a3
ZL V	D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3					B2 <sub>ca</sub> -s2,d1,a3		
PM, garaże i inne	E <sub>ca</sub>					D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3		E <sub>ca</sub> B2 <sub>ca</sub> -s2,d1,a3
Budynki o których mowa w § 212	E <sub>ca</sub>							

Na drogach ewakuacyjnych należy stosować przewody klasy B2ca. Poza drogami ewakuacyjnymi dopuszcza się stosowanie przewodów o innej klasie reakcji na ogień, zgodnie z dyrektywą CPR nr 305/2011. Kategoria zagrożenia ludzi w pomieszczeniach biurowych: ZL III. Zgodnie z dyrektywą CPR wymagana minimalna klasa przewodu na drogach ewakuacyjnych to B2ca, zaś poza drogami ewakuacyjnymi Dca.

Wszystkie obwody odbiorcze w projektowanym budynku posiadają przewód(y) fazowy(e), przewód neutralny N i ochronny PE.

## Instalacje elektryczne

**Instalacje oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego** - do zasilania opraw oświetleniowych projektuje się przewody trzy, cztero i pięciożyłowe o klasie CPR odpowiedniej dla danego obwodu (szczegółowe informacje na schematach tablic rozdzielczych). Oświetlenie załączane jest przez przyciski, łączniki.

Łączniki do sterowania oświetleniem instaluje się na wysokości 1,4m od podłogi. Dokładna lokalizacja łączników oraz opraw w części rysunkowej. Instalację prowadzić w korytach kablowych (w strefie powyżej sufitu podwieszanego) oraz podtynkowo.

Do oświetlenia awaryjnego zaprojektowano wydzielone oprawy awaryjne, które w przypadku zaniku napięcia zasilającego będą automatycznie się zapalały. Czas pracy opraw awaryjnych z wbudowaną baterią wewnętrzną – min. 1 godz. Oprawy wyposażone w funkcję auto-testu. Tryb pracy oświetlenia awaryjnego – „praca na ciemno”. Oprawy awaryjne zasilic z wydzielonych obwodów oświetleniowych.

Oświetlenie awaryjne powinno zapewniać średnie natężenie oświetlenia zgodne z PN EN 1838:2013- **na podłodze drogi ewakuacyjnych min. 1lx (w osi drogi), a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi min 0,5lx. Przy urządzeniach związanych z bezpieczeństwem przeciwpożarowym (tj. punkty pierwszej pomocy, urządzenia przeciwpożarowe, przyciski alarmowe) natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu min. 5lx. Na drodze ewakuacyjnej, 50 % wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.**

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

**W strefie otwartej, 50 % wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.**

Oświetlenie ewakuacyjne/kierunkowe przewidziano nad drzwiami wyjściowymi hali tak aby zapewnić dostrzeżenie dróg wyjścia i wejścia. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy zasilic z odrębnego obwodu.

**Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego/kierunkowego powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP (m.in. CNBOP).**

Nad drzwiami ewakuacyjnymi od strony zewnętrznej należy zmontować oprawę do zastosowań zewnętrznych, szczelną, wyposażoną w moduł awaryjny zgodny z niniejszym opisem. Oprawa podłączona w sposób wymuszający jej pracę w przypadku zaniku zasilania lub załączenia głównego wyłącznika ppoż.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów natężenia oświetlenia i sporządzić z tych pomiarów protokół, który następnie przekazać Inwestorowi.

Zestawienie opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego zgodnie z rys. *E-01 Rzut przyziemia – oświetlenie podstawowe i awaryjne*

**Instalacje gniazd wtykowych 230V** – do zasilania obwodów gniazd wtykowych projektuje się przewody trzyżyłowe z oddzielnymi żyłami: N i PE o klasie CPR odpowiedniej dla danego obwodu (szczegółowe informacje na schematach tablic rozdzielczych). Gniazda ogólnego przeznaczenia w pomieszczeniach biurowych, socjalnych, korytarzach montować na wysokości 0,3m nad poziomem posadzki. Gniazda w sanitariatach na wysokości 1,4m. Gniazda o podwyższonym stopniu ochrony IP44 montować zgodnie z rys. *PT-E01 Rzut przyziemia – gniazda wtykowe oraz LAN*. Przewody prowadzone będą w korytach kablowych (w strefie powyżej sufitu podwieszanego), podtynkowo.

**Zasilanie bramki antykradzieżowej** – projektuje się wypust jednofazowy przeznaczony do zasilania bramki antykradzieżowej.

**Instalacja przyzywowa (przywoławcza) w toalecie dla niepełnosprawnych** - projektuje się instalację przyzywową (przywoławczą) w toaletach dla niepełnosprawnych. Przy sedesie projektuje się przycisk pociągowy, którego pociągnięcie spowoduje wezwanie pomocy, przy wejściu do toalety przycisk kasujący. Nad drzwiami do toalety dla niepełnosprawnych projektuje się lampkę z bucikiem (sygnały alarmowe świetlne i dźwiękowe). Całość zasilana będzie z dedykowanego instalacji przywoławczej systemowego transformatora. Transformator podtynkowy należy zainstalować na korytarzu, w pobliżu łazienki dla niepełnosprawnych, w puszcze podtynkowej. Transformator należy zasilić z wydzielonego obwodu elektrycznego przewodem N2XH-J 3x1,5mm<sup>2</sup>. Okablowanie sygnałowe instalacji pomiędzy przyciskami a modulem/sygnalizatorem alarmu należy wykonać przewodem UTP 4x2x0,5 kat. 6.

**Połączenia wyrównawcze** - zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Dla projektowanego budynku należy wykonać główną szynę uziemiającą GSU, lokalne szyny uziemiające LSU oraz odpowiednie połączenia wyrównawcze (ekwipotencjalizujące) wszystkie części przewodzące (metalowe) wprowadzone i zainstalowane w budynku.

Główna szyna uziemiająca GSU powinna być wykonana w przyziemnej kondygnacji budynku w pobliżu głównej rozdzielnicy. Szyny GSU i LSU należy podłączyć do uziomu fundamentowego wyprowadzonego w postaci bednarki w pobliżu danej projektowanej tablicy rozdzielczej. Bednarkę należy pomalować w zielono-żółte poprzeczne paski (szerokość paska ok 8cm).

Ponadto do GSU/LSU należy podłączyć:

- metalowe korytka kablowe,
- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych,
- urządzenia instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe konstrukcje stropów podwieszanych (podpory, podciągi, dźwigary, itp.),
- metalowe konstrukcje dachu (podpory, podciągi, dźwigary, itp.),
- metalowe rury wodociągowe, kanalizacyjne,
- metalowe kanały wentylacyjne,
- metalowe elementy konstrukcji budynków (podpory, podciągi, dźwigary, itp.),
- metalowe elewacje ścian i pokrycia dachu.

**Listwy kablowe** – w budynku projektuje się listwy kablowe dla instalacji elektrycznych oraz osobne korytka dla instalacji niskoprądowych. Należy zapewnić min 0,3m odległości pomiędzy korytami dla instalacji elektrycznych, a korytami dla instalacji niskoprądowych. W przypadku krzyżowania się tras kablowych z innymi instalacjami należy koryta prowadzić maksymalnie nad innymi instalacjami. W przypadku wystąpienia kolizji koryt kablowych z innymi instalacjami dopuszcza się zmianę trasy koryt kablowych.

#### **Zasilacz UPS - Zasilacz UPS o mocy 3kVA/2,7kW, + panel bateryjny**

Dla potrzeb zasilania obiektu należy zastosować zasilacz UPS (pracujący w trybie podwójnej konwersji) o mocy 3kVA. Ze względu na ilość miejsca wymiary zasilacza UPS i baterii nie powinny przekraczać głębokości 608mm, wysokości 87mm i 440 szerokości.

**Parametry wejściowe zasilacza UPS (zasilanie prostownika):**

- nominalne napięcie zasilające 200/208/220/230/240 VAC
- tolerancja napięcia zasilającego: 160-276V AC,
- częstotliwość 45Hz –65Hz

**Parametry wyjściowe zasilacza UPS:**

- nominalne napięcie: 208/220/230/240 VAC
- częstotliwość 50/60Hz
- wsp. PF=0,9
- sprawność w trybie online: >92%
- przeciążalność: <112% - ciągle, <150% - 30 sekund.

**Parametry baterii:**

- czas autonomii: 15 minut dla 4000W,
- baterie o żywotności min. 10-12 lat,
- zasilacz musi mieć możliwość zamontowania 2 dodatkowych modułów bateryjnych
- wymiary modułu nie przekraczające 3U

**Interfejsy komunikacyjne:**

1. Panel LCD, alarm dźwiękowy
2. Porty komunikacji: RS232, Dry Contact, Usb
3. Interfejs wyłącznika pożarowego EPO (NO/NC).
4. Karta sieciowa ze złączem RJ45

**Ochrona od porażen**

W projektowanych rozdzielnicach elektrycznych należy zainstalować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA w klasie AC czyli zapewniające prawidłowe działanie przy prądach różnicowych przemiennych – sinusoidalnych oraz w klasie A zapewniających prawidłowe zadziałanie również przy wykryciu prądów różnicowych jednokierunkowych. Podstawową ochroną przed dotykiem pośrednim jest zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania. Dodatkową ochroną przed dotykiem bezpośrednim są zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe. Warunkiem prawidłowego działania zabezpieczenia jest odpowiednie połączenie części przewodzących (które w czasie normalnej pracy nie znajdują się pod napięciem, ale które mogą znaleźć się w przypadku awarii) z uziemionym punktem sieci za pomocą przewodu PE.

Skuteczność działania zabezpieczenia określa warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

Gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia,

$I_a$  – prąd zapewniający szybkie zadziałanie urządzenia wyłączającego,

$U_o$  – napięcie znamionowe sieci.

**Ochrona od porażen powinna być wykonana zgodnie z obowiązującą normą PN–HD 60364.**

**Obliczenia**

Bilans mocy wg. załącznika

Szczegółowe obliczenia dot. doboru kabli zasilających, zabezpieczeń oraz spadków napięć dla poszczególnych obwodów wg. załącznika 2 oraz 3.

Zgodnie z PN-HD 60364-5-52:2011 zaleca się, aby spadek napięcia między złączem instalacji, a urządzeniem odbiorczym nie przekraczał 4%.

Wnioski:

**Przeprowadzone powyżej obliczenia potwierdzają prawidłowość doboru kabli, przewodów**

### **3. System Sygnalizacji Włamania i Napadu**

Podczas projektowania instalacji SSWiN na terenie oraz w budynku wzięto pod uwagę przeznaczenie oraz ogólną charakterystykę obiektu. Przewiduje się częściową ochronę obiektu w pomieszczeniach z dostępem z zewnątrz. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu powinna spełniać wymagania dla 2 stopnia zabezpieczenia wg PN-EN-50131-1

#### **Funkcje realizowane przez system:**

System ma spełniać kilka podstawowych funkcji:

- Wykrycie poprzez pasywne czujki podczerwieni (PIR) intruza, który dostał się na obszar chroniony
- Ochrona antysabotażową detektorów zrealizowana będzie poprzez parametryzacje linii dozorowych. Mechaniczną ochronę antysabotażową będą stanowiły obudowy
- Odstraszenie potencjalnego intruza poprzez zastosowanie sygnalizatorów optyczno-akustycznych wewnątrz oraz na zewnątrz budynku.
- Poinformowanie centrum alarmowania o sytuacji naruszenia systemu
- Poinformowanie o alarmie wybranych przez inwestora numerów telefonów poprzez komunikat SMS

#### **Lokalizacja elementów:**

Architektura systemu będzie rozproszona po całym obiekcie, gdzie w różnych lokalizacjach wynikających z planów zaprojektowane zostaną czujki PIR. Centrala alarmowa oraz niezbędne moduły rozszerzeń umieszczone będą zgodnie z planem w strefach chronionych, w obudowanych z akumulatorem pozwalającym na min 12h pracy bateryjnej w stanie alarmu systemu, oraz stykiem sabotażowym który wykryje nieautoryzowane otwarcie obudowy. Klawiatura systemowa umieszczona jest przy wejściu od strony klatki schodowej jak i od strony wejścia głównego.

#### **Zasilanie systemu:**

Czujki PIR, ekspandery wejść, klawiatury systemowe, sygnalizatory optyczno-akustyczne zasilane będą z dedykowanego zasilacza (lub bezpośrednio z centrali, szczegóły na schemacie) w zamkniętej obudowie z akumulatorem i transformatorem, do którego doprowadzone jest zasilanie 230VAC. Dobór akumulatora bierze pod uwagę spadek pojemności w czasie, zatem projektowane akumulatory posiadają pojemność większą o ok 20-30% od wartości wymaganej dla systemu, w tym przypadku 12h pracy bateryjnej.

#### **Okablowanie:**

- Połączenia pomiędzy centralą alarmowa a modułem i rozszerzeń należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5.
- Połączenia pomiędzy czujkami PIR i kontaktronami, a centralą należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5.

- Połączenia pomiędzy klawiaturami systemowymi a centralą należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5.
- Połączenia pomiędzy nadajnikiem GSM a centralą należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5.
- Połączenia pomiędzy sygnalizatorami optyczno-akustycznymi a centralą należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5.

Przewody instalacji SSWiN należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów i kabli, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni. Przejścia przez ściany powinny być odpowiednio zabezpieczone np. poprzez zastosowanie rurek osłonowych.

Okablowanie prowadzone zostanie w korytkach kablowych przewidzianych do instalacji teletechnicznych. Poza trasami koryt w rurkach PCV mocowanych uchwytkami do ścian i sufitów lub podtynkowo.

Przewody zbiegające się do obudów powinny być jasno i czytelnie oznaczone, pozwalając na identyfikację linii do odpowiedniego elementu systemu.

### **Elementy wchodzące w skład systemu**

Przewiduje się zainstalowanie następujących typów urządzeń o parametrach nie gorszych niż:

- Centrala alarmowa
- Czujka PIR
- Klawiatura systemowa
- Obudowa TYP 1
- Moduł komunikacyjny TCP/IP i GSM/HSPA
- Wewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny
- Zewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny
- Akumulator bezobsługowy 7Ah/12V
- Moduł zasilacza 4 wyjścia

Zaleca się, aby na system SSWiN gwarancja producenta wnosila min. 2 lata. Wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z przepisami materiałami ognioodpornymi zgodnie z wymaganą klasą odporności ogniowej.

Montaż oraz uruchomienie systemu należy przeprowadzić zgodnie z urządzeniami DTR producenta przez wykwalifikowane osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

## **4. Instalacje teletechniczne**

### **Normy i wytyczne**

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy:

- **PN-EN 50173-1:** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;

- **PN-EN 50173-2:** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- **PN-EN 50174-2:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- **PN-EN 50174-1:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- **PN-EN 50346:** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
- **ISO/IEC 11801:** Technologia informatyczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. nazywane Construction Products Regulation, w skrócie CPR, wymuszającym na wszystkich producentach kabli, oferujących swoje wyroby na rynku Unii Europejskiej, badanie wyrobów pod względem reakcji na ogień należy w instalacji okablowania strukturalnego opisanej w niniejszym projekcie zastosować przewody o izolacji bezhalogenowej klasy minimum B2ca -s1a, d1, a1. Celem regulacji CPR jest podniesienie bezpieczeństwa budynków przez stosowanie przebadanych i sklasyfikowanych przewodów oraz kabli elektrycznych stosowanych do budowy instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Rozporządzenie wprowadza również od 1 lipca 2017 roku obowiązek wystawiania na producenta okablowania **Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych** na podstawie klasyfikacji przeprowadzanej przez Laboratorium Notyfikowane lub Notyfikowaną Jednostkę Certyfikującą.

### **Założenia do projektu**

Projektowany system ekranowany powinien spełniać poniższe założenia:

#### **Założenia ogólne**

- Wszystkie elementy pasywne systemu składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do objęcia instalacji bezpłatnym **co najmniej 25 letnim** certyfikatem gwarancyjnym w/w producenta.

- Dopuszcza się wyłącznie producentów systemu okablowania strukturalnego posiadających swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej oraz legitymujących się minimum 15 letnim doświadczeniem na rynku okablowania strukturalnego w zakresie udzielania co najmniej 25 letniej gwarancji systemowej.
- Producent systemu musi przedstawić certyfikaty potwierdzające zgodność zarządzania przedsiębiorstwem z międzynarodowym systemem jakości ISO. Wymaga się certyfikatu ISO 9001 z zakresu m.in. projektowania i produkcji i 14001 w zakresie dbałości o środowisko wydany przez akredytowaną instytucję certyfikującą.
- System okablowania strukturalnego musi legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA w trybie Permanent Link (kabel, moduł gniazda, kabel krosowy jako osobne elementy toru) wraz z raportem z testów wydanym przez niezależne, akredytowane laboratorium badawcze (akredytacja kraju, w którym zarejestrowana jest jednostka certyfikująca), np. Intertek, 3P, FORCE, DELTA osobno na poszczególne elementy toru.
- Na etapie składania ofert Oferent musi wraz z dokumentacją dostarczyć dokument – Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych, określający klasę palności osłony kabla posiadający:
  - pełną nazwę konkretnego produktu wraz z numer katalogowym i kategorią kabla (nie dopuszcza się certyfikatów wystawionych na serie produktowe oraz zdublowanie kategorii np. 6/6A),
  - pełną nazwę producenta, na którego został wystawiony Certyfikat,
  - numer jednostki badawczej/certyfikującej;
- Certyfikaty zgodności Klasy/Kategorii wg obowiązujących norm oraz Certyfikaty Stałości Właściwości Użytkowych określające klasę palności osłony kabla muszą być dostępne na stronie internetowej laboratorium badawczego/certyfikującego potwierdzającego parametry danego produktu do weryfikacji przez Inwestora.
- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 Ed2.2 Producent systemu musi przedstawić odpowiednie dokumenty niezależnego laboratorium, potwierdzające zgodność elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika/Inwestora, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja oraz zabudowa powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.

- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych) a długość całego kanału łączy transmisyjnego wraz z kablami połączeniowymi 100 metrów.
- W zależności od lokalizacji przewiduje się stanowiska w zabudowie natynkowej podtynkowej lub systemach kaset podłogowych w konfiguracji 1 i 2xRJ45 typu LAN/TEL/Wi-Fi/CCTV.
- W konfiguracji projektowanej wydajność systemu przeznaczonego do transmisji danych i głosu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Klasy EA/kat.6A. W projekcie należy wskazać konkretną kategorię komponentów użytych do budowy toru transmisyjnego.

### **Okablowanie poziome**

- **Okablowanie poziome, wewnętrzne** dla systemów LAN oraz przyszłego CCTV dla potrzeb późniejszego łatwiejszego zarządzania siecią ma być rozróżnione kolorystycznie. System LAN prowadzić kablami w powłoce purpurowej, system CCTV kablami w powłoce czarnej.
- Wszystkie tory mają być prowadzone ekranowanym kablem 4 parowym typu U/FTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650MHz w osłonie trudnopalnej bezhalogenowej nierozprzestrzeniającej płomienie, o ograniczonym wydzielaniu dymu i gazów korozyjnych, o klasyfikacji ogniowej CPR (Euroklasa): B2ca s1a,d1,a1 i podwyższonej temperaturze pracy do +85 stopni C.
- Punkty Dystrybucyjne ze względu na kluczowe znaczenie w projektowanym systemie okablowania mają posiadać rozwiązania oszczędzające miejsce, energię oraz ułatwiające efektywne zarządzanie istniejącą siecią. Administrator systemu ma mieć możliwość dowolnej aranżacji oraz szybkiej inwentaryzacji zabudowanej sieci m.in. poprzez zastosowanie odpowiednich kabli krosowych, które pozwalają na oznaczanie poszczególnych torów transmisyjnych odpowiednim znakowaniem kolorystycznym na poziomie kabli krosowych, bez potrzeby wypinania i rozłączania działającej sieci, w przypadku potrzeby zmiany znakowania toru.
- Do punktu dystrybucyjnego producent systemu musi dostarczyć w zależności od końcowych wymagań Użytkownika/Inwestora dwa rodzaje ekranowanych kabli krosowych:
  - kabel krosowy z obrotową obudową, wyposażoną w znaczniki, w czterech kolorach, o zmniejszonej średnicy zewnętrznej do 4.5 mm i żyły wielodrutowej 30AWG, PoE+, celem łatwej organizacji, optymalizacji miejsca i poprawy cyrkulacji powietrza w szafie;

- Okablowanie LAN na obiekcie należy oprzeć o ekranowany system wyposażony w beznarzędziowy moduł gniazdo RJ45 kat.6A PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych.
- Okablowanie CCTV na obiekcie należy oprzeć o ekranowany system wyposażony w beznarzędziowy wtyk RJ45 kat.6A PoE+ o podwyższonych parametrach transmisyjnych z zakręcaną obudową zapewniającą bezpieczny montaż kabla.
- Konstrukcja złącza szczelinowego w module gniazda musi umożliwiać zarobienie kabla instalacyjnego metodą beznarzędziową jak i przy użyciu dedykowanego noża LSA;
- Ze względu na montaż podtynkowy lub systemach kaset podłogowych oraz zachowanie optymalnego promienia gięcia kabla instalacyjnego i zapewnienie jak najmniejszej ingerencji w podłogę należy zastosować moduły gniazd RJ45 nie przekraczające głębokości 29mm jak również umożliwiać wprowadzenia kabla w module pod kątem 90 stopni.
- Moduł gniazda musi być wyposażony w zintegrowaną (chowaną wewnątrz po wpięciu wtyku) kolorową osłonę przeciwkurzową. Klapka powinna występować w co najmniej 5 kolorach, dając tym samym możliwość kolorowego oznaczania torów transmisyjnych.
- Organizator żył w module gniazda RJ45 musi być ułożony w kształt rombu co pozwala na zmniejszenie rozplotu żył, przekłada się to na lepsze parametry transmisyjne.
- Ze względu na wymaganą uniwersalność konfiguracji i przyszłych rekonfiguracji system musi umożliwiać zrealizowanie kilku typów montażu modularnych złącz RJ45 w szafach dystrybucyjnych:
  - montaż w modularnych panelach prostych i kątowych RJ45 24-portowych 1U,
  - montaż w modularnych panelach prostych i kątowych RJ45 48-portowych 1U,
- Dla zapewnienia pełnej uniwersalności Producent musi posiadać niewyposażone, modułowe panele krosowe posiadające wymienne cztery sekcje po sześć uchwyty typu Keystone jak również umożliwiające montaż systemów światłowodowych i RTV, plastikowe uchwyty kablów na tylnej prowadnicy muszą posiadać regulowaną średnicę dopasowującą się do wymiaru zewnętrznego kabla, w celu utrzymania optymalnych parametrów elektrycznych.
- Okablowanie należy sprowadzić do nowo projektowanego punktu dystrybucyjnego zgodnie ze schematem załączonym do niniejszego opracowania. Punkt Dystrybucyjny LPD zaprojektowano w oparciu o uniwersalną szafkę stojącą 21U 19" o wymiarach zew. 600x600mm.

- Każdy projektowany Punkt Dystrybucyjny należy wyposażać w zasilanie awaryjne UPS oraz listwę zasilającą 19"/1U, 230V - 8 gniazd (typu F - CEE 7/3 schuko), z wyłącznikiem LED, z zabezpieczeniem przeciwprzeciążeniowym, kabel 1,8m CEE 7/7.
- Zgodnie z PN-EN 50173-1:2011 wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego i telefonicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy).
- System powinien zapewniać wsparcie usługi PoE + zgodnie z IEEE 802.3at typ 2.

**UPS** powinien być przeznaczony do montażu w szafach rack. Powinien gwarantować pełną ochronę urządzeniom końcowym dzięki trybowi pracy w technologii On-line. Technologia on-line ma zapewniać pełne odseparowanie urządzeń końcowych od sieci zasilającej. Zasilacz ma być zarazem jednostką prądotwórczą. Z sieci poprzez prostownik lub w przypadku awarii zasilania z zainstalowanego akumulatora zasilany ma być niezależny falownik, który dostarczać ma napięcie wyjściowe w formie fali pozbawionej wahań częstotliwości. UPS typu on-line ma zapewniać najwyższą jakość prądu wyjściowego. Ma za zadanie eliminować: skoki napięcia w sieci, wyładowania, przepięcia groźne dla końcowych urządzeń odbiorczych.

### **Struktura systemu okablowania**

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i transmisji głosu przez jednolitą strukturę kablową.

### **Okablowanie poziome miedziane**

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone ekranowanym kablem typu U/FTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23/1AWG – 0,57mm) klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca s1a, d1, a1 o podwyższonej temperaturze pracy do +85 stopni C. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym przeswity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,3 mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

### Wymagane parametry kabla teleinformatycznego do transmisji danych i głosu

Kategoria	6A
Klasa	EA (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650MHz
Przekrój AWG	4x2x23AWG
Żyły	miedziane jednodrutowe o średnicy 0,57mm (23AWG)
Izolacja	polietylenowa
Klasyfikacja ogniowa CPR (Euroklasa)	B2ca s1a,d1,a1
Ośrodek	4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, dodatkowo całość ekranowana folią poliestrową
Ekran	pary ekranowane folią poliestrową pokrytą warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm, ośrodek dodatkowo ekranowany folią poliestrową
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH/FRNC)
PoE	802.3 at
Kolor	purpurowy (LAN, AP), czarny (CCTV)

### WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE PRZY 20°C

Pętla oporu prądu stałego	$\leq 93,8 \Omega / \text{km}$
Opór zmienny	$\leq 2\%$
Opór izolacyjny (500V)	$\geq 5000 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$
Opór bierny pojemnościowy przy 800 Hz	nom. 48 nF/km
Zmienny bierny opór pojemnościowy	$\leq 1500 \text{ pF/km}$
Charakterystyczny opór pozorny (1-1000MHz)	$(100 \pm 15) \Omega$
Nominalna prędkość rozprzestrzeniania się (NVP)	74%
Opóźnione rozprzestrzenianie się	Nominalnie $\leq 535 \text{ ns/100m}$
Kąt opóźnienia	Nominalnie $\leq 20 \text{ ns/100m}$
Tester instalacji prądu stałego, 1 min. (rdzeń)	1000 V

### WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

Promień zgięcia	4 x $\varnothing$ zew
Max. siła ciągnięcia	150 N
Zakres temp. podczas użycia	-30°C do + 85°C
Zakres temp. podczas instalacji	0°C do + 50°C
Średnica zew.	7,3 mm
Masa kg/km	51

### Konfiguracja punktów elektryczno – logicznych PEL

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) RJ45 należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone kat. 6A STP montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm umożliwiającym montaż gniazda RJ45 z klapką antykurzową oraz funkcją identyfikacji kolorem. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach

podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL).

### **Specyfikacja ogólna modułu RJ45**

- kategoria: 6A
- klasa: EA (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 650 MHz / 10 Gb/s
- ekran: tak
- rodzaj: beznarzędziowy (z możliwością zarabiania dedykowanym nożem LSA)
- wymiary: 28.7/16.4/22.5mm głęb./szer./wys.
- ochrona: integrowana (chowana wewnątrz po wpięciu wtyku) kolorowa osłona przeciwkurzowa
- organizator żył ułożony w kształt rombu

### **Korpus**

- materiał: Odlew cynkowy, spełniający wymogi EMC zgodnie z EN 55022

### **Gniazdo**

- trwałość: > 750 cykli
- materiał styków: fosforobraz
- powłoka styków: 50 µcalowa (1.27 µm) warstwa złota na 40 µcalowej warstwie niklu
- siła docisku styków: 100 g na styk
- siła rozłączania: 50N przez 60s

### **Złącze szczelinowe**

- sekwencja: 568A/B
- materiał noży: fosforobraz ze 100µcalową warstwą cyny
- przyjmuje przewody: 22-24AWG
- korpus: plastik odporny na ogień, zgodny z UL 94 V-0

### **Płytki PCB**

- materiał: laminat FR4 o grubości 1,6 mm

### **Parametry elektryczne**

- maks. wartość prądu: 1,5 A
- rezystancja izolacji: 500 MΩ @ 100 Vdc
- odporność napięciowa: 1000 Vac RMS @ 60Hz przez 60s
- rezystancja styków: 20 mΩ
- rezystancja noży IDC: 2,5 mΩ

### **Zasilanie PoE**

- rodzaj: PoE, PoE+, PoE++ / IEEE 802.3bt (4PPoE)

## **WARUNKI ŚRODOWISKOWE**

### **Zakres temperatur**

- składowania: -40°C do +70°C
- pracy: -10°C do +60°C

### **Wilgotność**

- maksymalnie: 93%

### **Normy**

- EIA/TIA 586A
- ISO/IEC 11801 2nd edition: 2008
- EN 50173-1: 2011
- EN 50288-3-1
- ISO/IEC 61156-5: 2009
- IEC 60332-1

- IEC 60603-7.4
- RoHS II 2011/65/UE

## **Panele okablowania poziomego**

Puste panele modułowe mają zastosowanie w tworzeniu rozwiązań opartych na systemie modułów RJ45 typu keystone. Przystosowane do wypełniania każdym rodzajem modułów tego typu gniazd. Pozwalają na skonstruowanie panela krosowego ekranowanego i nieekranowanego wszystkich kategorii.

## **Punkty Dystrybucyjne**

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego należy sprowadzić do Punktów Dystrybucyjnych. Punkt Dystrybucyjny należy wykonać w postaci szafy dystrybucyjnej stojącej, w której zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego, pionowego oraz urządzenia aktywne i zasilające.

### **Wymagania dla szaf dystrybucyjnych stojących:**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ➤ Szerokość                   | 19"  |
| ➤ Wysokość                    | 21U  |
| ➤ Szerokość zewnętrzna        | 600 mm   |
| ➤ Wysokość zewnętrzna         | 1031 mm  |
| ➤ Głębokość zewnętrzna        | 600 mm   |
| ➤ Materiał                    | blacha stalowa   |
| ➤ Belki nośne                 | ocynkowane   |
| ➤ Wykończenie powierzchni     | malowanie farbą proszkową  |
| ➤ Grubość blachy              | 1,2 mm (+/- 0,2 mm)  |
| ➤ Grubość profili montażowych | 2,0 mm (+/- 0,2 mm)  |
| ➤ Konstrukcja ramy            | skręcana   |
| ➤ Nośność szafy               | 60kg   |
| ➤ Stopień ochrony             | IP 20  |
| ➤ Kolor                       | szary (RAL7035)  |
| ➤ Rodzaj wyposażenia          | niedzielone,<br>drzwi szklane jednoskrzydłowe,<br>tył osłona perforowana,<br>osłony boczne ruchome perforowane |

## **Główne właściwości UPS:**

- zapewniać podwójną konwersję online zasilacza UPS
- być wyposażony w wysoko wydajny, w pełni cyfrowo sterowany procesor DSP, wyjście czysta fala sinusoidalna (Pure Sinewave)
- oferować tryb pracy z przetwornicą częstotliwości
- gwarantować szeroki zakres napięcia wejściowego, dobrze sprawdzający się przy różnej jakości zasilania
- być kompatybilny z większością zestawów generatorów
- mieć wbudowany korektor współczynnika mocy wejściowej, pozwalać uniknąć strat mocy biernej, oszczędzając energię użytkownika
- mieć wbudowany port EPO do awaryjnej dezaktywacji w momencie wystąpienia zdarzeń alarmowych.
- być wyposażony w slot rozszerzeń - umożliwia rozbudowę o moduł SNMP do zdalnej kontroli przez połączenie sieciowe RJ45
- być wyposażony w złącze przystosowane do podpięcia modułu baterijnego
- posiadać tryb ECO. Zapewniają najlepszą równowagę między oszczędnością energii a ochroną zasilania
- być wyposażony w płytę główną wykonaną z mocnego włókna szklanego bazowanego na dwustronnej płycie drukowanej (FR4), przy uniknięciu suchego lutowania gwarantująca wysoką odporność na wibracje / wilgotność / kurz
- dzięki niskiemu profilowi zapewniać oszczędność miejsca na instalację dla użytkownika
- być wyposażony w zimny start umożliwiający uruchomienie urządzenia bez podłączenia do sieci co umożliwiać wykorzystanie zasilacza jako PowerBank w sytuacjach kryzysowych

## **Wymagania gwarancyjne**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu/Inwestorowi. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji dedykowanych dla klasy okablowania EA.

Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną legitymującą się dyplomami ukończenia kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

1. Instalacji,
2. Pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń,
3. Projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania.

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanalu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

### **Odbiór i pomiary sieci**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie bezpłatnej gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem,

zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

#### **4.1. System monitoringu wizyjnego (CCTV)**

##### **Informacje ogólne**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji systemu telewizji dozorowej CCTV w technologii IP (closed-circuit television) w temacie „Dokumentacja budowlano-wykonawcza na potrzeby remontu placówek bibliotecznych w Warszawa przy ul. Bluszczańskiej 50, która jest elementem bezpieczeństwa wspierającym pracę ochrony oraz znajdujących się ludzi i rzeczy.

##### **Podstawy formalno-prawne**

Podstawami prawnymi i merytorycznymi do wykonania projektu są:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50132-1: 2003 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-7: 2003 – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytyczne stosowania
- Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprez masowych oraz minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk (Dz.U.2011.16.73).
- Dane techniczne Urzędzeń
- Wiedza i doświadczenie projektanta

##### **Założenia koncepcyjne monitoringu**

Zakłada się że projektowany system monitoringu CCTV będzie realizowany przy wykorzystaniu serwerów NVR na każdej z trzech lokalizacjach, które będzie rejestrować obraz z 6 kamer tubowych IP o rozdzielczości min 5MPx. Jednocześnie przewidziane jest jedno pomieszczenie dla urządzeń rejestrujących na każdej z trzech lokalizacji.

Punkt Dystrybucyjny stanowi uniwersalna szafka wisząco-stojąca RACK 19” 21U o wymiarach zew. 600x600mm przystosowana do wskazanego systemu na projektowanym obiekcie. Szafa zostanie doposażona w odpowiednią ilość elementów do zapewnienia prawidłowych połączeń pomiędzy dedykowanymi urządzeniami aktywnymi (switchami) dla systemu monitoringu wizyjnego.

Przewidywane jest zainstalowanie kamer w wskazanych lokalizacjach przedstawionych na schematach.

Ze względu na specyfikę obiektu planowany czas archiwizacji przewidywany jest na 30 dni przy założeniu 24 godz. pracy i rejestracji 25kl/s.

### Kalkulator dysku HDD do monitoringu

➤ Rozdzielczość	5M(2592*1944)
➤ Kompresja	H265
➤ Ilość klatek (fps)	25
➤ Bit Rate (kbps)	4608
➤ Liczba kanałów	6
➤ Czas nagrywania na dzień	24godz.
➤ Czas nagrywania	30dni

### Pojemność dysku **9.0TB (rekomendacja 1x16TB)**

Wszelkie niewymienione w projekcie elementy t.j ustawienia dokładne kąty kamer, maski prywatności należy skoordynować na etapie realizacji. Wszystkie kamery podłączone zostaną do przełączników 1000Mbit z zasilaniem PoE+ znajdujących się w szafie dystrybucyjnej. Połączenie rejestratora ze stacją podglądową musi być również wykonane w technologii 1000Mbit w innej od kamer podsieci.

Okablowanie na obiekcie należy oprzeć o ekranowany system wyposażony w beznarzędziowe wtyki RJ45 kat.6A PoE++ o podwyższonych parametrach transmisyjnych.

Okablowanie poziome miedziane LAN ma być prowadzone ekranowanym kablem typu U/FTP kat.6A (norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 700MHz w osłonie trudnopalnej LS0H, ośrodek - 4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min.0.4mm, ekran - folia poliestrowa pokryta warstwą aluminium ułożona warstwą metalu do wewnątrz, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm, klasyfikacja ogniowa (Euroklasa) B2ca wg projektu LAN.

Kable poziomie w szafie należy zakończyć na modularnym panelu krosowym 19"/1U z podporą wyposażonym w indywidualnie instalowane gniazda kat.6A STP PoE++ w technologii beznarzędziowej. Moduł dodatkowo wyposażony w zintegrowaną (chowaną wewnątrz po wpięciu wtyku) osłonę przeciwkurzową.

### Punkty kamerowe i pozostałe elementy

Do rejestratora zostaną zastosowane odpowiednie kamery tubowe, które będą posiadać parametry nie gorsze niż:

Specyfikacja techniczna – kamery są przeznaczone do zastosowań wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń dzięki zastosowaniu szczelności IP67.

## **KAMERA KOPUŁOWA 5MPX**

- 1/2,7" 5 Mpx, CMOS, doskonała jakość obrazu w trudnych warunkach
- 25/30 kl./s @ 5 Mpx (2592x1944)
- Kodowanie H.265 i H.264, 4 strumienie
- WDR, 3DNR, AWB, HLC, BLC, ROI
- ASFA - funkcja usuwania migotania
- Funkcje inteligentne: wtargnięcie, przekroczenie linii (klasyfikacja obiektów), wykrywanie twarzy
- 2/2 alarm we./wyj., 1/1 we./wyj. audio, BNC
- Maksymalny zasięg IR 50 m
- IP67, IK10, Micro SD (max. 256G)
- SMD 3.0
- 12 V DC, PoE
- Głośnik (opcja)

## **REJESTRATOR 8 KANAŁOWY, 2 DYSKOWY**

- Ilość kanałów: 8
- Rozdzielczość nagrywania: do 32 Mpx
- Bitrate in/out: 512 Mbps/ 512 Mbps
- Kompresja wideo: H.265+, H.265, H.264+, H.264, MJPEG
- Wyjścia wideo: 1x HDMI, 1x VGA
- Wejścia/Wyjścia audio: 1x RCA/ 1xRCA
- Wejścia/Wyjścia alarmowe: 4/2
- Porty USB: 1x USB 2.0, 1x USB 3.0
- RS-232: x1
- RS-485: x1
- Interfejs sieciowy: 1x RJ-45 10/100/1000 Mbps
- Wybrane funkcje inteligentne: AcuPick, ANR, Mapa ciepła, klasyfikacja obiektu człowiek/pojazd, SMD+
- Miejsce na dyski twarde: 2x HDD (do 20TB każdy)
- Zasilanie: 12 VDC, 4 A
- Pobór prądu: <10W(bez dysku HDD)
- Wymiary: 375 mm × 282.9 mm × 56 mm
- Waga: 2.86 kg

### **4.2. Urządzenie aktywne**

Innym elementem łączącym kamery, rejestrator oraz inne systemy będzie użycie odpowiednich przełączników sieciowych tzw. „switchy”, które również zagwarantują stabilność wykonywania algorytmów obliczeniowych w samym urządzeniu na kościach pamięci przy braku blokowania matrycy.

NVR oraz stacja operatora są bezpośrednio podłączone do gniazda w dedykowanym przełączniku. Przełączniki do których będzie podłączony cały system CCTV:

#### **PARAMETRY TECHNICZNE**

- interfejs:  
8x port RJ45 PoE 802af/at (10/100/1000Mbps, Auto MDI/MDX)  
2x slot SFP (1000Mbps)
- moc zasilacza PoE: 124W (at<30W na port, af<15.4W na port)
- przepustowość: 20Gbps
- wielkość tablicy MAC: 8K
- bufor pakietów: 0.5MB
- funkcje przełącznika warstwy L2
- funkcje QoS (8 kolejek priorytetowania)
- typ obudowy: desktop / RACK (uchwyty w zestawie)
- technologie: VLAN, DHCP, QoS, Multicast, Plug and play
- rozmiar ramki Jumbo: 10KB
- sygnalizacja optyczna LED pracy
- zasilanie: AC 230V
- wymiary: 340x200x44mm (szer./dł./wys.)

#### **Wymagania gwarancyjne**

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta, co najmniej 3-letniej bezpłatnej gwarancji niezawodności w połączeniu z 25-letnią gwarancją na system okablowania strukturalnego, na całość zamówionego systemu. W tym celu w ciągu 14 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz protokół kontroli sprawności działania systemu. W ciągu kolejnych 14 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.