

**TOM 5**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE**

FAZA PROJEKTU	PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
NAZWA INWESTYCJI	Budowa budynku biurowo-konferencyjnego siedziby Nadleśnictwa Olkusz wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną i drogową, budowa budynku gospodarczego ze stacją uzdatniania wody i generatorem prądu, budowa wieży telekomunikacyjnej, studni głębinowej, biologicznej oczyszczalni ścieków oraz przebudowa istniejącego zbiornika p.poż.
ADRES INWESTYCJI	ul. Ponikowska 32, 32-300 Olkusz działki nr ewid. 844/1 obręb: 0002 Pomorzany jedn. ewid.: Olkusz-M
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XVI – Budynki biurowe
INWESTOR	Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Olkusz ul. Łukasińskiego 3 32-300 Olkusz
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ	Krajowa Agencja Poszanowania Energii SA Aleje Jerozolimskie 65/79 00-697 Warszawa
PROJEKTANT	SPRAWDZAJĄCY
<b>mgr inż. Jarosław Odzioba</b> upr. bud. do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr MAZ/0064/POOE/10	<b>mgr inż. Włodzimierz Krupa</b> upr. bud. do projektowania i kierowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr LUB/0250/PWOE/12

Warszawa, luty 2019 r.



## SPIS TREŚCI:

1. Zakres opracowania .....	5
2. Instalacje elektryczne.....	6
2.1. Zasilanie budynku .....	6
2.2. Generator prądu .....	7
2.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu .....	8
2.4. UPS .....	9
2.5. Instalacja paneli fotowoltaicznych.....	9
2.6. Dystrybucja energii el. w budynku .....	9
2.7. Pomiar poboru energii elektrycznej .....	11
2.8. Instalacja gniazd wtykowych .....	11
2.9. Instalacja oświetlenia .....	12
2.9.1. Oświetlenie podstawowe .....	12
2.9.2. Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne, kierunkowe). .....	13
2.10. Instalacja odgromowa .....	14
2.11. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych .....	14
2.12. Ochrona przeciwporażeniowa.....	15
3. Instalacje teletechniczne .....	15
3.1. Instalacja okablowania strukturalnego.....	15
3.2. System Sygnalizacji Włamania i Napadu i Kontroli Dostępu .....	16
3.3. System Kontroli Dostępu .....	21
3.4. System telewizji dozorowej CCTV .....	28
3.5. System interkomowy .....	34
3.6. System sygnalizacji pożaru.....	34
3.7. Instalacja sterowania oddymianiem grawitacyjnym.....	36
3.8. Instalacje na terenie zewnętrznym .....	36
4. Wytyczne dla poszczególnych branż: .....	38
5. Ogólne zasady wykonania instalacji .....	41
6. Uwagi ogólne .....	41
7. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.....	42
8. Normy i przepisy.....	44
Załącznik nr 1 – zestawienie urządzeń i materiałów .....	48

## SPIS RYSUNKÓW:

Instalacja zasilania i gniazd wtykowych. Rzut poziomu 0.	E.10
Instalacja zasilania i gniazd wtykowych. Rzut poziomu +1	E.11
Instalacja zasilania i gniazd wtykowych. Rzut poddasza	E.12
Instalacja oświetlenia. Rzut poziomu 0.	E.20
Instalacja oświetlenia. Rzut poziomu +1.	E.21
Instalacja oświetlenia. Rzut poddasza.	E.22
Trasy kablowe. Instalacja uziemienia. Rzut poziomu 0.	E.30

Trasy kablowe. Rzut poddasza.	E.31	
Instalacja odgromowa. Rzut dachu	E.33	
System sygnalizacji pożaru. Rzut poziomu 0.	E.40	
System sygnalizacji pożaru. Rzut poziomu +1.	E.41	
System sygnalizacji pożaru. Rzut poddasza	E.42	
Instalacje bezpieczeństwa. Rzut poziomu 0.	E.50	
Instalacje bezpieczeństwa. Rzut poziomu +1.	E.51	
Schemat rozdziału energii	E.70	
Schemat tablicy TO-0.	E.71	2 STR
Schemat tablicy TO1	E.72	2 STR
Schemat tablicy TK0.	E.73	
Schemat tablicy TK1.	E.74	
Schemat rozdzielnic ROR	E.75	
Schemat tablicy T-HVAC.	E.76	
Schemat tablicy TK.	E.77	
Schemat tablicy TOZ.	E.78	
Schemat tablicy TBT.	E.79	
Schemat sterowania oświetleniem.	E.80	
Rozdzielnice – widoki szaf	E.81	
Schemat systemu sygnalizacji pożaru	E.85	
Schemat systemu sterowania oddymianiem grawitacyjnym	E.86	
Schemat systemów bezpieczeństwa	E.87	
Aranżacja szafy rack GPD	E.88	
Instalacje elektryczne na terenie zewnętrznym	E.90	

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

Załącznik nr 1

Zestawienie materiałów

## 1. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla budynku biurowo-konferencyjnego siedziby Nadleśnictwa Olkusz wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną oraz układem komunikacyjnym i parkingami, przy ul. Ponikowskiej w Olkuszu

Opracowanie wykonano na podstawie:

- Otrzymanych rzutów architektonicznych
- Koncepcji budynku
- Wytycznych międzybranżowych
- Wytycznych Inwestora

Zakres projektu obejmuje następujące instalacje:

Instalacje elektryczne:

- Instalację zasilania i dystrybucji energii el. w budynku
- System zasilania rezerwowego z generatora i UPS
- Instalację gniazd wtykowych oraz zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- Instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych
- Instalację odgromową

Instalacje teletechniczne:

- Okablowanie strukturalne
- System sygnalizacji włamania i napadu
- System kontroli dostępu
- System telewizji dozorowej
- System sygnalizacji pożaru
- System sterowania oddymianiem grawitacyjnym klatki schodowej

## 2. Instalacje elektryczne

### 2.1. Zasilanie budynku

Budynek będzie zasilany linią kablową ze złącza kablowego z szafką pomiarową (pomiar pośredni) zlokalizowanego przy ogrodzeniu. W związku z budową budynku biurowo-konferencyjnego moc przyłączeniowa obiektu zostanie zwiększona do 80kW. Ze złącza kablowego zasilanie zostanie doprowadzone do rozdzielnic głównej RG znajdującej się w wydzielonym pomieszczeniu na parterze projektowanego budynku. Z RG zostaną zasilone odbiory wewnętrzne budynku oraz odbiory na terenie zewnętrznym, w tym projektowany budynek gospodarczy (techniczny) oraz budynki istniejące: chłodni, pompowni, socjalny.

Zasilanie rezerwowe zapewni agregat prądotwórczy o mocy ok 30kVA, posadowiony w budynku technicznym, w obudowie wyciszającej. Generator będzie wyposażony w zbiornik montowany w ramie zawierający zapas paliwa na min 8h podtrzymania pracy agregatu.

Agregat będzie rezerwował zasilanie odbiorów łączności, alarmowych i bezpieczeństwa budynku oraz odbiorów komputerowych.

#### BUDYNEK BIUROWO-KONFERENCYJNY NADLEŚNICTWA W OLKUSZU - BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ

Lp	OPIS		Pi	kj	Ps	cos fi	REZERWOWANIE AGREGAT. PRĄDOTWÓRCZYM	UWAGI
-		W/m2	kW	-	kW	-	TAK/NIE	
1	Tablica T00		24,5	0,6	14,7	0,95	NIE	
2	Tablica T01		25,0	0,6	15,0	0,95	NIE	
3	Tablica HVAC		10,1	0,9	9,1	0,85	NIE	
4	VRV1		16,0	1,0	16,0	0,85	NIE	
5	VRV2		16,0	1,0	16,0	0,85	NIE	
6	Tablica kotłowni		3,0	1,0	3,0	0,90	NIE	
7	ROR		21,3	0,8	17,0	0,85	TAK	
	Tablica TK0				6,2	0,90		
	Tablica TK1				6,6	0,90		
8	Tablica oświetlenia zewnętrznego TOZ		7,8	0,9	7,0	0,90	NIE	

9	Tablica TBT budynku technicznego		14,7	0,7	10,3	0,90	Tylko system łączności radiowej i potrzeby własne agregatu	
10	Budynek chłodni		10,0	0,7	7,0	0,90	NIE	
11	Budynek socjalny		12,0	0,7	8,4	0,90	NIE	
12	Budynek pompowni		10,0	0,7	7,0	0,90	NIE	
	<b>SUMA</b>		<b>170,4</b>		<b>130,5</b>			
	<b>Moc zapotrzebowana</b>		<b>kj=</b>	<b>0,6</b>	<b>78,3</b>			
	Moc szczytowa [kW]	78,3					Wskaźnik zapotrzebowania mocy dla budynku [W/m2]	50
	Rezerwa mocy	20,0%					Moc rezerwowana generatorem prądu [kW]	22
	<b>Moc przyłączeniowa</b>	<b>80kW</b>					Moc znamionowa generatora [kVA]	<b>44</b>

Moc przyłączeniowa budynku wynosi 80kW.

Rozdzielnica główna niskiego napięcia RG zostanie zlokalizowana na parterze budynku w wydzielonym pomieszczeniu dedykowanym dla urządzeń elektrycznych i teletechnicznych. Projektuje się rozdzielnicę stojącą, w metalowej obudowie o stopniu szczelności min. IP31, z podejściem kablami zasilającymi i odpływowymi od góry, na napięcie znamionowe 400V, wytrzymałość zwarciovą min. 25kA.

Rozdzielnica wyposażona zostanie w rozłączniki główne ochronnik przeciwprzepięciowy typu I+II oraz stosowne zabezpieczenia.

Wszystkie odpływy w tablicy powinny zostać czytelnie i jednoznacznie opisane.

Na etapie projektu w celu kompensacji mocy biernej dobrano baterię kondensatorów o mocy 20kVar – wartość tę należy potwierdzić po uruchomieniu budynku, na podstawie pomiarów i w zależności od ich wyniku dobrać docelową moc urządzenia kompensującego (bateria/filtry). Przeprowadzenie pomiarów oraz dostawa i montaż urządzenia kompensującego jest w zakresie Wykonawcy.

Urządzenia kompensujące powinno być wyposażone w automatyczny regulator i stopień regulacji 2.5kVar

## 2.2. Generator prądu

Dla potrzeb rezerwowania zasilania odbiorów łączności radiowej oraz komputerowych i bezpieczeństwa projektuje się generator prądu, który umożliwi podtrzymanie zasilania kluczowych odbiorów w przypadku awarii sieci elektroenergetycznej.

Parametry generatora:

- moc w trybie ciągłym (PRP): 40kVA (32kW)
- moc w trybie rezerwowym (LTP): 44kVA (35kW)
- napięcie: 3x400V, 50Hz
- zbiornik paliwa: 240l - zbiornik zintegrowany w ramie z zapasem paliwa na 24h pracy agregatu przy 100% obciążenia

Agregat zostanie posadowiony w wydzielonym pomieszczeniu w budynku technicznym.

Uziemienie agregatu prądotwórczego będzie wspólne z uziemieniem budynku. Agregat zostanie przyłączony do układu el-en budynku linią 4 przewodową, poprzez łączniki 3-polowe.

Do agregatu należy wykonać linię zasilającą obwody potrzeb własnych o mocy wynikającej z finalnie dobranego typu urządzenia.

W celu tankowania agregatu w ścianie budynku technicznego należy zamontować skrzynkę LORO.

Instalacje paliwową, czerpni i wyrzutni powietrza oraz wyrzutu spalin należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy agregatu.

Agregat należy wyposażać w tłumik spalin o tłumienności 29dBA.

Sygnały monitoringu agregatu branża elektryczna powinna doprowadzić do szafy BMS w pomieszczeniu elektrycznym.

W zakresie Wykonawcy jest opracowanie i uzgodnienie w Zakładzie Energetycznym podłączenie generatora oraz instrukcji współpracy generatora z siecią. Instrukcję należy opracować dla finalnie dostarczonego urządzenia.

Zasilanie z agregatu będzie doprowadzone poprzez rozdzielnicę RGEN do tablicy TBT budynku technicznego (zasilanie systemów łączności radiowej) oraz ROZ w budynku głównym (zasilanie odbiorów bezpieczeństwa i komputerowych). W obu rozdzielnicach zostaną zastosowane układy automatycznego przełączenia zasilania z blokadami mechanicznymi uniemożliwiającymi pracę równoległą 2 źródeł energii elektrycznej.

### **2.3. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu**

W budynku, w przy wejściu głównym, zostanie zlokalizowany przycisk sterujący Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu, oddziałujący na cewkę wzrostową rozłącznika zabudowanego w rozdzielnicy głównej budynku oraz w rozdzielnicy ROR (odłączający zasilanie z generatora). Jego użycie spowoduje wyłączenie zasilania wszystkich odbiorów z wyjątkiem odbiorów zewnętrznych oraz następujących odbiorów bezpieczeństwa powozarowego:



- Centrala SSP z urządzeniem do transmisji danych o pożarze
- Panel wyniesiony centrali SSP
- Zasilacze pożarowe
- Zawór priorytetowy instalacji wodnej

Obwody PWP zasilane będą przez UPS zlokalizowany w rozdzielnicy ROR. Zasilanie do przycisku PWP należy wykonać przewodem NHXH 2x2.5 posiadającym wraz z systemem zamocowań odporność ogniową E90. Przy wejściu zostanie również zabudowany przycisk awaryjnego wyłączenia UPS.

## **2.4. UPS**

W pomieszczeniu elektrycznym na parterze zostanie zainstalowana jednostka UPS o mocy 20kVA (zgodnie z wytycznymi Inwestora) i czasie podtrzymania 15min zapewniająca zasilanie bezprzerwowe dla serwerowni, gniazd dedykowanych dla zasilania komputerów oraz systemów bezpieczeństwa budynku. UPS będzie wyposażony w zewnętrzny by-pass obejściowy (EBS).

Parametry UPS:

- moc: 20kVA
- napięcie: 3x230/400V 3f/3f
- przetwarzanie mocy: podwójna konwersja
- czas podtrzymania: 15/min dla 100% obciążenia

UPS będzie awaryjnie wyłączany przez styk EPO (przycisk zamontowany obok PWP)

## **2.5. Instalacja paneli fotowoltaicznych**

Na dachu budynku zostaną zlokalizowane panele fotowoltaiczne o mocy ok 12kW, przyłączone do rozdzielnicy głównej budynku poprzez inwertery wyposażone w zabezpieczenia przed pracą wyspową. W zakresie projektu instalacji elektrycznych jest połączenie systemu fotowoltaicznego z instalacją elektryczną budynku (rozdzielnicą główną). Sama instalacja fotowoltaiczna będzie przedmiotem odrębnego opracowania.

Fakt podłączenia instalacji PV do sieci el-en oraz warunki techniczne opomiarowania układu należy uzgodnić w zakładzie energetycznym.

## **2.6. Dystrybucja energii el. w budynku**

Od rozdzielnicy głównej zostaną wyprowadzone WLZ zasilające rozdzielnice elektryczne oraz tablice zasilania i sterowania odbiorów technologicznych budynku.

WLZ i okablowanie odbiorcze będą prowadzone w kanałach/korytkach instalacyjnych w strefie nad sufitem podwieszanym.

Należy stosować przewody typu YDYżo 450/750V oraz kable YKYżo 0.6/1kV.

WLZ zasilające odbiory pożarowe należy wykonać przewodami o odporności ogniowej mocowanymi za pomocą certyfikowanych uchwytów, tak aby system zasilania zapewniał funkcję E90.

Listę WLZ prezentuje poniższa tabela:

## NADLEŚNICTWO OLKUSZ - LISTA KABLOWA

Rozdzielnica (0,4kV, 50Hz)	U	Moc szczyt. z rez. 20%	Wsp. Mocy	Prąd obciążenia	Prąd zabezpie.	Współczynnik zadział.	Prąd zadz. zabezp.	Typ kabla/przewodu						Obc. prąd. rzeczywista	Uwagi char. $I_2 < 1,45 I_z$			Długość	Spadek nap.
	kV	Pz	$\cos\phi$	$I_B$	$I_n$	$k_2$	$I_2$							$I_z'$				L	$\Delta U$
	-	kW	-	A	A	-	A	$I_{\text{żył}} / \text{faze}$	Typ kabla	ilość żył		mm <sup>2</sup>	PE	A	$I_2$		$1,45 \times I_z$	m	%
<b>RG</b>	0,4	78,3	0,93	121,6	125	1,6	200	1	4xYAKY	1	x	185		190	200	<	276	110	1,2
<b>Tablica T00</b>	0,4	17,6	0,95	26,8	50	1,6	80	1	YKY	5	x	16		58	80	<	84	10	0,1
<b>Tablica T01</b>	0,4	18,0	0,95	27,3	50	1,6	80	1	YKY	5	x	16		58	80	<	84	15	0,2
<b>Tablica HVAC</b>	0,4	10,9	0,85	18,5	35	1,6	56	1	YKY	5	x	10		43	56	<	63	35	0,4
<b>VRV1</b>	0,4	19,2	0,85	32,6	35	1,6	56	1	YKY	5	x	10		43	56	<	63	15	0,3
<b>VRV2</b>	0,4	19,2	0,85	32,6	35	1,6	56	1	YKY	5	x	10		43	56	<	63	15	0,3
<b>PV</b>	0,4	14,4	0,85	24,5	35	1,6	56	1	YKY	5	x	10		43	56	<	63	55	0,9
<b>Tablica kotłowni</b>	0,4	3,6	0,90	5,8	35	1,6	56	1	YKY	5	x	10		43	56	<	63	20	0,1
<b>ROR</b>	0,4	20,4	0,85	34,7	63	1,6	101	1	YKY	5	x	25		73	101	<	105	10	0,1
<b>Tablica TK0</b>	0,4	7,4	0,90	11,9	35	1,6	56	1	YKY	5	x	10		43	56	<	63	10	0,1
<b>Tablica TK1</b>	0,4	7,9	0,90	12,7	35	1,6	56	1	YKY	5	x	10		43	56	<	63	15	0,1
<b>Tablica oświetlenia zewnętrznego TOZ</b>	0,4	8,4	0,90	13,5	35	1,6	56	1	YKY	5	x	10		43	56	<	63	130	2,1
<b>Tablica TBT budynku technicznego</b>	0,4	12,3	0,90	19,8	50	1,6	80	1	YAKY	4	x	50		66	80	<	95	130	0,6
<b>Budynek chłodni</b>	0,4	8,4	0,90	13,5	50	1,6	80	1	YAKY	4	x	50		66	80	<	95	45	0,2
<b>Budynek socjalny</b>	0,4	10,1	0,90	16,2	50	1,6	80	1	YAKY	4	x	50		66	80	<	95	210	0,9
<b>Budynek pompowni</b>	0,4	8,4	0,90	13,5	50	1,6	80	1	YAKY	4	x	50		66	80	<	95	180	0,6

<b>RGEN-ROR</b>	0,4	3,6	0,90	5,8	63	1,6	101	1	YAKY	5	x	50		110	101	<	160	130	0,2
<b>RGEN-TBT</b>	0,4	12,3	0,90	19,8	40	1,6	64	1	YKY	5	x	10		48	64	<	70	10	0,2

Tablice zasilające odbiory końcowe wykonane zostaną jako wiszące lub stojące, stopniu szczelności min. IP31. Tablice zostaną wyposażone w szyny TH, aparaturę modułową: rozłączniki, lampki sygnalizacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe oraz nadprądowe. Wszystkie odpływy w tablicach powinny zostać czytelnie i jednoznacznie opisane.

Tablice zostaną zlokalizowane w pomieszczeniach technicznych. Projektuje się następujące tablice:

- RGEN – rozdzielnica generatora
- TO0, TO1 – tablice zasilania odbiorów ogólnych
- TK0, TK1 – tablice zasilania odbiorów komputerowych
- ROR – rozdzielnica zasilania odbiorów rezerwowanych generatorem
- TK – tablica kotłowni
- THVAC – tablica zasilania odbiorów HVAC
- TOZ – tablica zasilania odbiorów zewnętrznych

## 2.7. Pomiar poboru energii elektrycznej

Rozliczeniowy pomiar energii el. będzie zlokalizowany w szafce przy złączu kablowym i jest poza zakresem niniejszego opracowania.

Dla potrzeb monitoringu zużycia energii przez poszczególne grupy odbiorów (oświetlenie, HVAC, odbiory pozostałe) projektuje się lokalne liczniki zlokalizowane w rozdzielnicy głównej bądź tablicach strefowych, przystosowane do zdalnego odczytu w BMS (protokół M-BUS lub MODBUS)

## 2.8. Instalacja gniazd wtykowych

Od tablic strefowych zostaną wyprowadzone obwody odbiorcze przewodami typu YDYżo lub YDYPżo. Przewody należy prowadzić podtynkowo oraz w kanałach instalacyjnych – w miejscach montażu osprzętu.

Obwody zasilające komputery należy zakończyć gniazdami typu DATA.

Osprzęt w wykonaniu natynkowym (pom. techniczne) oraz podtynkowym (pozostałe przestrzenie) należy montować na wysokości:

- 30cm – gniazda porządkowe (w linii z łącznikiem oświetlenia),

- 130cm – gniazda w sanitariatach, pomieszczeniach socjalnych, pomieszczeniach technicznych

Dla zasilania stanowisk pracy przewidziano zestawy gniazd 230V oraz RJ45 montowanych podtynkowo lub w puszkach podłogowych instalowanych w wylewce.

Miejsca w których przewiduje się montaż telewizora/rzutnika należy skomunikować ze wskazanym zestawem gniazd kablem HDMI.

Należy stosować osprzęt o stopniu szczelności IP21, a w sanitariatach i pom. technicznych min. IP44. Wysokość montażu gniazd oraz typ osprzętu należy potwierdzić z Architektem na budowie.

Dla urządzeń instalacji mechanicznych z częściami wirującymi należy stosować rozłączniki serwisowe o amperażu dobranym do wielkości obciążenia, montowane w pobliżu zasilanego urządzenia (dostawa i montaż w zakresie wykonawcy instalacji mechanicznych).

Zasilanie split pom. technicznego i serwerowni doprowadzić do jednostek zewn. – połączenie pomiędzy jednostką wewnętrzną a zewnętrzną jest w zakresie wykonawcy instalacji klimatyzacji.

Zasilanie do VRV należy doprowadzić do jednostek zewnętrznych i wewnętrznych – połączenia sterownicze są w zakresie wykonawcy instalacji klimatyzacji.

Zasilanie do wentylatorów doprowadzić przez dedykowane regulatory (dostawa i montaż przez branżę mechaniczną)

## 2.9. Instalacja oświetlenia

### 2.9.1. Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zostanie zaprojektowane, tak, aby poziom natężenia oświetlenia spełniał wymagania normy polskiej PN EN12464-1.

Kryteria projektowe dla typowych powierzchni:

Typ pomieszczenia	Średnie natężenie oświetlenia [lux]
Biura	500
Komunikacja	100
Magazyny	100
Pomieszczenia techniczne	200
Toalety, pom socjalne	200
Archiwum	200

Zastosowane oprawy oświetleniowe będą spełniały normy odnośnie bezpieczeństwa.

Typy opraw oświetleniowych zostały dobrane tak, aby ich stopień szczelności dostosowany był do warunków panujących w danym pomieszczeniu. Projektuje się zastosowanie energooszczędnych opraw ze źródłami LED, tak aby moc zapotrzebowana opraw oświetleniowych nie przekraczała wskaźnika 6W/m<sup>2</sup>. Podstawowe parametry opraw oświetleniowych umieszczono na rysunkach.

Sterowanie oświetleniem zaprojektowano jako:

- lokalne - pomieszczenia techniczne
- lokalne – pomieszczenia biurowe i socjalne, z podziałem na strefy sterowania
- sterowane przez czujki ruchu zał/wył - toalety
- płynne sterowanie natężeniem oświetlenia z możliwością ustawienia harmonogramów czasowych (oświetlenie dyżurne) – korytarze, klatka schodowa
- płynne sterowanie natężeniem oświetlenia z możliwością ustawienia scen świetlnych połączone ze sterowaniem żaluzjami – sala konferencyjna

System sterowania oświetleniem w korytarzach i sali konferencyjnej oparto na standardzie DALI. Routery DALI zostaną zabudowane w tablicach TO. Sterowniki żaluzji w sali konferencyjnej zostaną zabudowane nad sufitem podwieszonym sali, w dedykowanej obudowie.

System sterowania należy podłączyć do BMS z wykorzystaniem protokołu Ethernet lub BacNet (do uzgodnienia z wykonawcą BMS).

W celu zapewnienia wymaganych parametrów oświetlenia przez cały okres funkcjonowania pomieszczeń przewiduje się 3-letni cykl konserwacyjny oprav oświetleniowych – maksymalnie w takich odstępach czasu należy dokonać oględzin i oceny stanu technicznego systemu oświetlenia, czyszczenia oprav i ewentualnej wymiany źródeł światła.

### **2.9.2. Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne, kierunkowe).**

Oświetlenie ewakuacyjne będzie zapewnione wzdłuż wszystkich wydzielonych dróg ewakuacyjnych. Oświetlenie kierunkowe należy zainstalować wzdłuż dróg ewakuacyjnych tak, aby znaki pokazywały kierunek ewakuacji oraz nad drzwiami wyjściowymi i nad drzwiami ewakuacyjnymi.

Poziom natężenia oświetlenia awaryjnego min. 1 lx na drogach ewakuacyjnych i 5lx przy każdym urządzeniu bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-EN 1838.

Oświetlenie awaryjne będzie posiadać 1 godzinną autonomię zasilania. Wszystkie oprawy ewakuacyjne będą wyposażone w układ autotestu.

Oprawy oświetlenia awaryjnego należy odpowiednio oznakować.

Oświetlenie awaryjne musi spełniać wymagania polskich norm oraz stosownych europejskich dyrektyw, a oprawy posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Oprawy awaryjne należy zasilić z tych samych obwodów, z których zasilanie jest oświetlenie podstawowe. Do oprav awaryjnych należy doprowadzić przewód fazowy nie przerywany łącznikiem lub stykiem przekaźnika. Podświetlane znaki ewakuacyjne zasilane z dedykowanych obwodów, tryb pracy „na jasno”. Rozmieszczenie podświetlanych znaków ewakuacyjnych oraz

typy piktogramów należy finalnie zweryfikować na podstawie instrukcji bezpieczeństwa pożarowego budynku.

## **2.10. Instalacja odgromowa**

Budynek główny i techniczny zostanie objęty ochroną odgromową klasy IV. Ochrona zostanie zrealizowana z wykorzystaniem zwodów pionowych z drutu FeZn 8mm montowanego za pomocą systemowych wsporników do pokrycia dachowego (dachówki ceramiczne). Instalacja odgromowa na dachu będzie połączona z instalacją uziemienia poprzez przewody odprowadzające wykonane z drutu FeZn  $\Phi$  8mm, zamontowane w narożnikach budynku, prowadzone p/t w rurach ochronnych z tworzywa niepalnego. Połączenia z uziemieniem należy dokonać poprzez złącze kontrolne w obudowie montowanej w ścianie. Panele fotowoltaiczne oraz pozostały osprzęt techniczny na dachu będą chronione zwodami pionowymi o wysokości tak dobranej aby zapewniały prawidłową ochronę przy zachowaniu odstępów izolacyjnych.

## **2.11. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych**

Dla potrzeb uziemienia instalacji piorunochronnej oraz spełnienia warunków ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać instalację uziemienia z wykorzystaniem uziomu sztucznego w płaskowniku FeZn 30x4 układanego w warstwie chudego betonu pod płytą fundamentową (oka uziomu o wymiarach nieprzekraczających 20x20m), połączonego z główną szyną wyrównawczą w budynku oraz przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej za pośrednictwem złączy kontrolnych. Z powodu braku danych na temat rezystywności gruntu nie jest możliwe dokładne obliczenie spodziewanej wartości rezystancji uziemienia. Wymagana wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić nie więcej niż 5 $\Omega$ . W przypadku gdy zastosowane rozwiązanie nie pozwoli na uzyskanie rezystancji uziemienia na wymaganym poziomie, należy zastosować elektrody pionowe aż do uzyskania satysfakcjonującego wyniku.

Główna szyna wyrównawcza zostanie zainstalowana w piwnicy budynku w pobliżu rozdzielnicy głównej RG.

Do istniejącej głównej szyny uziemiającej GSU budynku należy przyłączyć punkt rozdziału przewodów PE i N rozdzielnicy głównej oraz lokalne szyny wyrównawcze w budynku, do których należy przyłączyć wszystkie metalowe części dostępne i obce mogące wprowadzać niebezpieczny potencjał, takie jak metalowe rury, kanały wentylacyjne, metalowe obudowy urządzeń, konstrukcja budynku. Lokalizacja szyn głównych i lokalnych została pokazana na rysunkach tras kablowych.

## **2.12. Ochrona przeciwporażeniowa**

Instalację odbiorczą w budynku (od rozdzielnic głównej) należy wykonać w systemie TN-S z oddzielnie prowadzonymi przewodami ochronnym i neutralnym. Nie dopuszcza się łączenia tych przewodów w żadnym punkcie instalacji odbiorczej poza rozdzielnicą główną.

Do budynków pomocniczych należy prowadzić okablowanie w systemie TN-C.

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie zrealizowana poprzez:

- Ochrona podstawowa: izolacja podstawowa części czynnych oraz obudowy ochronne
- Ochrona dodatkowa: urządzenia w II-giej klasie ochronności, samoczynne szybkie wyłączenie zasilania
- Ochrona uzupełniająca ochronę podstawową: wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania  $<30\text{mA}$ , połączenia wyrównawcze główne i miejscowe

Prawidłowe działanie ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami przed oddaniem instalacji do użytkowania.

## **3. Instalacje teletechniczne**

### **3.1. Instalacja okablowania strukturalnego**

W obiekcie przewiduje się wykonanie instalacji okablowania strukturalnego poprzez rozprowadzenie okablowania FTP kat. 6A z punktu dystrybucyjnego znajdującego się w pom. serwerowni do wszystkich pomieszczeń biurowych i sal konferencyjnych. Przewidziano zestaw 4 gniazd RJ 45 dla każdego stanowiska komputerowego pojedynczego lub podwójnego w pomieszczeniu biurowym. Zgodnie z wytycznymi Inwestora przewidziano również zestawy gniazd w miejscach, gdzie istnieje możliwość lokalizacji stanowiska pracy w przyszłości. Gniazda montowane obok gniazd elektrycznych (we wspólnej ramce).

Główny punkt dystrybucyjny (GPD) zlokalizowany w pomieszczeniu serwerowni na poziomie +1 zostanie zbudowany w oparciu o szafę rack 42U 1000x800 wyposażoną w panele przyłącza światłowodowego i miedzianego, patchpanele, listwy zasilające, panele wentylacyjne, porządkujące oraz switchy – wyposażenie zgodnie z rysunkiem E.88. itp. Pozostałe miejsce stanowi rezerwę dla sprzętu aktywnego Inwestora. W zakresie dostawy Wykonawcy jest cyfrowa centrala abonencka dla min 64 numerów, w wersji do montażu w szafie rack. Typ i funkcjonalność centrali należy uzgodnić z Inwestorem na etapie budowy.

Przyłącze telekomunikacyjne będzie zrealizowane przez sieć GSM (należy zainstalować router LTE z anteną zewnętrzną montowaną na dachu budynku) lub kablową – w zakresie niniejszego projektu zawarto trasy kanalizacji teletechnicznej na działce Inwestora.

### **3.2. System Sygnalizacji Włamania i Napadu i Kontroli Dostępu**

Zakłada się instalację sygnalizacji włamania oraz instalację sygnalizacji napadu obejmującą wybrane pomieszczenia budynku głównego i technicznego.

Ochrona pomieszczeń przed włamaniem będzie realizowana poprzez zastosowanie detektorów:

- kontaktronów magnetycznych w oknach i drzwiach w pomieszczeniach;
- czujek ruchu dualnych pasywnych podczerwieni i mikrofalowych z funkcją antymaskingu w pomieszczeniach;

Ochroną zostaną objęte wszystkie wejścia od budynku, otwory okienne jak również przestrzenie komunikacyjne w budynku oraz w szczególności pomieszczenia kasy, magazynu broni oraz kancelarii tajnej.

Zarządzanie systemem SSWiN musi być możliwe z poziomu:

- Mapy synoptycznej – zazbrajanie i rozbrajanie poszczególnych stref SSWiN oraz wizualizacja stanów poszczególnych stref i elementów detekcyjnych nawet w momencie gdy strefa nie jest zazbrojona.
- Czytnika kontroli dostępu – automatyczne zazbrajanie i rozbrajanie poszczególnych stref SSWiN po przyłożeniu uprawnionej karty dostępowej lub w momencie gdy wszystkie osoby wyjdą z pomieszczenia (realizowane w oparciu o czytniki kontroli dostępu). Wizualizacja stanu strefy SSWiN na diodzie czytnika kontroli dostępu.
- Manipulatora SSWiN – zazbrajanie i rozbrajanie po wpisaniu kodu autoryzacyjnego. Wizualizacja stanów poszczególnych stref. Konfiguracja systemu zgodnie z uprawnieniami.
- Aplikacji mobilnej – zazbrajanie i rozbrajanie po wpisaniu kodu autoryzacyjnego. Wizualizacja stanów poszczególnych stref. Konfiguracja systemu zgodnie z uprawnieniami.

Centralnym punktem systemu jest centrala alarmowa. Centrala alarmowa musi mieć wbudowany na płycie głównej centrali interfejs TCP/IP. Centrala musi być w pełni skalowalna i domyślnie oferować jedną magistralę transmisyjną. W obrębie samej centrali musi być wbudowany moduł obsługi 16 linii dozorowych, 1 wyjścia przekaźnikowego i 4 wyjść OC. Pozostałe linie dozorowe



powinny być podłączane do ekspanderów linii dozorowych, dołączonych do magistrali (maksymalnie 120 linii dozorowych na magistralę). Dodatkowo centrala musi umożliwiać rozbudowę o jedną lub cztery dodatkowe magistrale transmisyjne za pomocą dedykowanej płyty rozszerzeń magistral (instalowanej bezpośrednio na płycie głównej centrali). Pojedyncza centrala musi obsługiwać maksymalnie do 616 linii dozorowych.

Centrala musi oferować możliwość podłączenia do każdej magistrali co najmniej 15 ekspanderów przewodowych lub bezprzewodowych, każdy wyposażony w 8 linii dozorowych. Do każdej centrali musi być możliwość podłączenia maksymalnie 40 klawiatur kodowych (manipulatorów) do zarządzania strefami.

Centrala SSWiN musi być zgodna z wymogami norm PN-EN 50131 dla systemu stopnia 3. Zgodność musi być potwierdzona certyfikatem akredytowanej europejskiej jednostki certyfikacyjnej oraz polskiego Zakładu certyfikacyjnego TECHOM.

System SSWiN musi dawać możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o kolejne centrale SSWiN oraz sieciowanie ich za pomocą interfejsu SMS.

Wymagane dodatkowe parametry centrali:

- Komunikacja:
  - dialer IP zintegrowany na płycie głównej centrali,
  - możliwość podłączenia dialera PSTN
  - możliwość podłączenia dialera GPRS
- Czujnik antysabotażowy
- Klasa (Grade): 3
- Kody użytkownika: 500 (9 poziomów)

Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie kluczowych parametrów ekspanderów linii i manipulatora kontrolnego:

#### Ekspander 8 linii z zasilaczem

Moduł rozszerzenia centrali alarmowej umożliwiający podłączenie detektorów.

- Wejścia: 8x NO, NC, EOL, DEOL; 3x antysabotaż
- 9 wyjść:
  - 2 przekaźnikowe,
  - 6 OC (max 100mA),
  - 1 głośnikowe (8 om).

- Komunikacja: RS485.

### Manipulator kontrolny

Służący do zazbrajania i rozbrajania stref SSWiN oraz

- Wymiary: 164 x 124 x 28 mm
- Napięcie: 12 VDC
- Temp./ Wilgotność: 0°C do +50°C, do 90% bez kondensacji
- Komunikacja: RS485
- Inne cechy: buczek, wyświetlacz LCD 2x16 znaków
- 8 diod LED sygnalizujących stan systemu

### Czujki PIR

Do zabezpieczenia obiektu zastosowano pasywne czujki podczerwieni PIR z funkcją antymaskingu w wybranych pomieszczeniach. Czujki PIR mają za zadanie pełnienie ochrony objętościowej nadzorowanych pomieszczeń.

Pasywne czujki podczerwieni z antymaskingiem powinny się charakteryzować następującymi cechami:

- Obszar pokrycia odpowiedni dla powierzchni dozorowej, z lustrem szerokokątnym ze strefą detekcyjną pod czujką, lub z lustrem kurtynowym
- Monitorowanie napięcia zasilania
- Kompensacja temperatury
- Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne EMI nie mniejsza niż 20V/m do 1 GHz
- czujnik sabotażowy
- Zasięg (m) 15
- Kąt widzenia (st) 90
- Rodzaj optyki Fresnela
- Analiza sygnału Cyfrowa
- Częstotliwość pracy 10,525 GHz
- Stopień zabezpieczenia Grade 2
- Wysokość montażu 1,5...3,1 m
- Zasilanie 9...16VDC
- Pobór prądu (mA) 11
- Temperatura pracy (°C) -35...+55

### Czujki magnetyczne

Czujki magnetyczne zastosowano do ochrony obwodowej w budynku. Zakłada się ich instalację na drzwiach wejściowych oraz oknach otwieralnych.

Czujki magnetyczne mają za zadanie pełnienie ochrony obwodowej strefy dozorowej.

Kontaktrony powinny się charakteryzować następującymi cechami:

- Obudowa nabudowana na drzwi
- Wyjścia alarmowe NO i NC
- Obciążalność styków 12 VDC / 0,5 A,
- Zasięg chwytania ( $\pm 20\%$ ) 0 - <18 mm
- Zasięg trzymania ( $\pm 20\%$ ) 0- < 20 mm

### Przyciski napadowe

Przyciski napadowe zostaną zainstalowane w pomieszczeniach kasy, obsługi klienta i sekretariatu – dzięki nim będzie możliwość wezwania pomocy przez pracowników w przypadku jakiegokolwiek zagrożenia.

### Sygnalizator

Na zewnątrz przewidziano sygnalizator optyczno-akustyczny zlokalizowany na elewacji frontowej. Sygnalizator ma za zadanie sygnalizację alarmu w systemie, ale także stanowi źródło odstraszenia ewentualnego złodzieja, nie przygotowanego profesjonalnie na zdobycie określonego łupu.

Reakcja sygnalizatora będzie w pełni programowalna.

### Okablowanie i montaż instalacji SSWiN

Okablowanie systemu SWiN należy układać w rurkach PVC w przestrzeni pod tynkiem. Wypusty do poszczególnych urządzeń systemu SWiN muszą być wykonane tak, aby wychodziły bezpośrednio przy danym urządzeniu. Nie dopuszcza się układania przewodów systemu SWiN w listwach PCV naściennych. Przy montażu pasywnych czujek podczerwieni należy przewidzieć wszelkie elementy mające wpływ na prawidłową pracę tych czujek. Należy zwrócić uwagę na montowane w oknach vertikale i zasłony mające wpływ na wywoływanie fałszywych alarmów, wszelkiego rodzaju źródła ciepła, których gwałtowna zmiana temperatury mogłaby spowodować wystąpienie fałszywych alarmów. Obowiązkiem Wykonawcy jest również zapoznanie się z projektem wystroju wnętrz i dostosowanie montażu czujek do aktualnej aranżacji wnętrz.

Montaż wszelkich kontaktronów w drzwiach Wykonawca musi wcześniej uzgodnić z producentem drzwi, aby uniknąć układania kabli na tynku, lub na drzwiach i ościeżnicach.

Typy kabli, oraz przekroje żył podane zostały na rzutach poszczególnych pięter oraz na schemacie blokowym SSWiN.

Do budynku technicznego i socjalnego należy stosować kable przeznaczone do układania w ziemi, prowadzone na całej długości w osłonach otaczających.

#### Integracja z istniejącym SSWiN

Sygnał z istniejącej w budynku socjalnym centrali Integra (ochrona budynku i ochrona obwodowa terenu) należy włączyć do ekspandera nowej instalacji, zamontowanego w budynku technicznym, w celu monitoringu sygnału z istniejących barier przez nową centralę.

#### Zasilanie instalacji i bilans mocy systemu

##### Zasilanie podstawowe.

Projekt zakłada zasilanie podstawowe 230 VAC doprowadzone do centrali systemu. System zasilony zostanie z tablicy ROR. Do obwodu zasilania SSWiN nie należy podłączać innych urządzeń elektrycznych.

##### Zasilanie awaryjne

Zasilanie z rezerwowego źródła prądu jakim są akumulatory zakłada się na 72h czasu pracy systemu w stanie dozoru i 15 min. pracy w stanie alarmu.

Obliczeń bilansu energetycznego Wykonawca dokona na podstawie energochłonności elementów systemu alarmowego wg danych katalogowych producentów, zgodnie z kryteriami ogólnymi KO-89/TECHOM-103.

Wyliczenie minimalne pojemności baterii akumulatorów  $Q_{min}$  z następującego wzoru:

$$Q_{min}=1.25*(\sum I_d * t_1+\sum I_a * t_2) [Ah]$$

w którym:

t1- czas trwania obciążenia stanu dozoru - 72 godz.

t2- czas trwania obciążenia alarmowego - 0,25 godz.

$\sum I_d$  - całkowity prąd wyrażony w amperach pobierany przez system w przypadku zaniku zasilania sieciowego.

$\sum I_a$  - całkowity prąd wyrażony w amperach pobierany przez system w warunkach stanu alarmowania.

Po dokonaniu wyboru producenta SSWiN Wykonawca ma obowiązek wykonania bilansu energetycznego dla centrali i wszystkich podcentral systemu uwzględniając w bilansie energetycznym parametry zastosowanych urządzeń peryferyjnych.

### **3.3. System Kontroli Dostępu**

System kontroli dostępu zapewni ochronę dostępu do budynku przed nieautoryzowanym dostępem osób niepowołanych. Przewiduje się również instalację KD na drzwiach do dedykowanych pomieszczeń (kasa, serwerownia, magazyn broni, kancelaria tajna, pomieszczenie PAD) Kontrolery i sterowniki sieciowe zostaną zlokalizowane w pomieszczeniach technicznych.

#### **Opis stref i przejść kontrolowanych**

W obiekcie zaprojektowano strefy mające na celu kontrolowanie dostępu do wybranych pomieszczeń/stref przeznaczonych tylko dla pracowników obiektu.

Aby zapewnić obsługę wszystkich wymaganych przejść, system składał się będzie z 5 kontrolerów przejść

Przejścia objęte kontrolą jednostronną wyposażone zostaną na zewnątrz kontrolowanej strefy w czytnik kart zbliżeniowych. Wejście do strefy będzie możliwe po pozytywnym zweryfikowaniu karty zbliżeniowej. Wyjście ze strefy nastąpi po naciśnięciu przycisku wyjścia PTE.

Podczas normalnej pracy obiektu wszystkie przejścia kontroli dostępu będą udostępniane według zaprogramowanych reguł na podstawie weryfikacji karty zbliżeniowej. Możliwe jest jednak wystąpienie stanów zagrożenia, podczas których konieczne będzie szybkie udostępnienie kontrolowanych przejść bez weryfikacji. Takimi zdarzeniami może być np. pożar. Wszystkie drzwi na drogach ewakuacyjnych po stronie wyjścia posiadać będą przycisk wyjścia ewakuacyjnego. W przypadku przejść kontrolowanych dwustronnie należy umieścić przycisk wyjścia ewakuacyjnego w strefie z której ma odbywać się ewakuacja.

Użycie przycisku wyjścia ewakuacyjnego spowoduje bezwarunkowe odłączenie zasilania elektromechanicznych elementów blokujących zainstalowanych na danym przejściu. Użycie tego przycisku pozostawi trwały ślad w okolicach przycisku (stłuczona lub wgnieciona szybka) i zasygnalizowane zostanie w systemie jako alarm.

Dostęp na teren obiektu będzie odbywał się przez furtkę (otwierana czytnikiem kart lub zdalnie) oraz bramę wjazdową (otwierana pilotem lub zdalnie z sekretariatu)

System KD musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50133-1: 2007 dla klasy dostępu B i klasy rozpoznania 3.

Głównym zadaniem systemu kontroli dostępu jest zarządzanie kontrolą dostępu do poszczególnych obszarów zlokalizowanych na terenie obiektu. System KD ma uniemożliwić wejście do konkretnej strefy KD osobom nieuprawnionym. System KD musi mieć możliwość definiowania harmonogramu terminowego dostępu do stref KD dla poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników. Harmonogramy muszą mieć możliwość działania w pętli. Dodatkowo system KD musi umożliwiać definiowania harmonogramów czasowych definiujących prawa dostępu w konkretnym dniu z dokładnością do jednej minuty.

System kontroli dostępu musi mieć możliwość podłączenia czytników w oparciu o dwie architektury. W pierwszej architekturze - gwiazdy, serwer musi komunikować się z dedykowanymi sterownikami sieciowymi przez sieć TCP/IP. Każdy ze sterowników musi obsługiwać co najmniej 4 kontrolery drzwiowe, a każdy kontroler drzwiowy co najmniej 2 czytniki. Sumarycznie w architekturze gwiazdy, sterownik musi obsługiwać co najmniej 8 czytników.

W drugiej architekturze – magistralowej, sterownik sieciowy musi komunikować się z serwerem przez sieć TCP/IP i posiadać możliwość rozbudowy o co najmniej 4 interfejsy magistral RS-485. Do każdej magistrali musi istnieć możliwość podłączenia co najmniej 8 kontrolerów drzwiowych. Sumarycznie w architekturze magistrali, sterownik musi obsługiwać co najmniej 32 czytniki podłączone do kontrolerów drzwiowych.

Powyższe architektury można używać w jednym systemie. We wszystkich przypadkach czytnik kontroli dostępu komunikuje się w czasie rzeczywistym z serwerem zarządzającym, dzięki czemu ewentualne zmiany wprowadzone w systemie (np. uprawnień) są bez opóźnień realizowane na obiekcie.

System KD musi umożliwiać podłączenie szerokiego zakresu czytników kontroli dostępu. System kontroli dostępu musi mieć możliwość komunikacji z czytnikiem za pomocą protokołów Wiegand, Clock&Data lub RS-422 w zależności od stosowanego sterownika. System będzie obsługiwać czytniki wspierające technologię zbliżeniowych, m.in. krótkiego zasięgu Mifare – karty z pamięcią 4K, jak i dalekiego zasięgu – HyperX, czy UHF.

Dodatkowo system musi mieć możliwość podłączenia czytników kart z klawiaturą numeryczną oraz czytników biometrycznych linii papilarnych.

System KD musi zabezpieczać przed niewłaściwym użyciem karty przez użytkowników oraz sygnalizować sytuacje alarmowe. W tym celu musi realizować poniższe funkcjonalności:

- Funkcję globalnego Anti-Pass Back z podziałem na strefy (wsparcie dla Anti-Pass Back globalnie, punktowo, czasowo, rewersyjnie).
- Funkcję służowości obsługującą do 16 wejść.

- Funkcję unieważniania kart zbyt długo nie używanych zabezpieczając przed użyciem zagubionej karty, np. karta nie użyta na jednym z czytników w ciągu 24 godzin traci swoje prawa dostępowe.
- Element ryglujący musi dokonywać zaryglowania przejścia niezwłocznie po zamknięciu drzwi przez osobę wchodzącą do pomieszczenia (element ryglujący nie czeka, aż skończy się czas odryglowania ustawiony w systemie).
- Funkcję wzbudzenia alarmu w momencie gdy drzwi na zbyt długi czas pozostają otwarte.
- Funkcję wejścia pod przymusem polegającą na zapisaniu dla danego użytkownika dwóch haseł pin. W momencie gdy dany użytkownik wchodzi pod przymusem do strefy, przykłada kartę i wpisuje hasło dedykowane dla wejścia pod przymusem. Uzyskuje on dostęp do danej strefy, jednocześnie operator zostaje powiadomiony o fakcie wejścia pod przymusem.
- Funkcję rozbudowanych alarmów kontroli dostępu, w których alarm jest wzbudzony w momencie gdy karta zostaje uznana jako skradziona, lub użytkownik przyłoży do kartę do czytnika do którego nie ma uprawnień.

System musi umożliwiać zmianę stanu przejścia. W systemie muszą być wyróżnione następujące tryby pracy przejścia kontroli dostępu:

- Otwarte – element ryglujący jest nieaktywny;
- Normalny – kontrola dostępu zgodna z harmonogramem i uprawnieniami użytkowników;
- Zablokowany – element ryglujący zaryglowany, czytnik zablokowany i nie odczytuje kart dostępowych;
- Z potwierdzeniem – W momencie gdy użytkownik przykłada kartę dostępową operatorowi prezentowane jest okno w którym widoczne jest zdjęcie właściciela karty z bazy systemowej oraz obraz z kamery (w przypadku integracji systemu CCTV). Operator potwierdza czy dana osoba może wejść do danej strefy kontroli dostępu.

Uprawniony operator musi mieć możliwość zmiany w czasie rzeczywistym trybu pracy danego czytnika kontroli dostępu z poziomu mapy synoptycznej. System musi dodatkowo mieć możliwość zmiany trybu pracy czytnika w zależności od stanu systemu (stan systemu normalny, alarmowy itp.).

System kontroli dostępu powinien być również dostosowany do obsługi przez osoby niepełnosprawne, przez wydłużenie czasu zwolnienia elementu ryglującego w momencie

przyłożenia karty przez osobę niepełnosprawną. Dzięki temu osoba niepełnosprawna może bez problemów przemieszczać się po obiekcie.

## **Opis kluczowych elementów systemu Kontroli dostępu**

### Sterownik sieciowy

Elementami wykonawczymi systemu kontroli dostępu muszą być inteligentne sterowniki sieciowe pozwalające na podłączenie kontrolerów drzwiowych. Sterownik musi komunikować się z serwerem za pomocą standardu TCP/IP. W przypadku zerwania łączności kontrolera sieciowego z serwerem, musi on nadal zarządzać elementami do niego podłączonymi. Dodatkowo musi zarejestrować w pamięci, co najmniej 5000 zdarzeń. Po ponownym podłączeniu go do serwera musi nastąpić automatyczna, wzajemna synchronizacja.

Sterownik sieciowy musi umożliwiać bezpośrednie podłączenie 4 kontrolerów drzwiowych w obrębie 1 wspólnej obudowy. Do każdego z podłączonych w ten sposób kontrolerów drzwiowych można podłączyć bezpośrednio czytniki oraz / lub wyprowadzić maksymalnie 4 magistrale RS485 do podłączenia kolejnych, w sumie 32 kontrolerów drzwiowych. Jeden sterownik sieciowy musi obsłużyć do 32 czytników kontroli dostępu za pomocą podłączonych kontrolerów drzwiowych.

Sterownik sieciowy musi umożliwiać podłączenie kontrolerów drzwiowych w gwiazdę, lub magistralę oraz użycie interfejsów RS232, RS485, Clock/Data, Wiegand. Rozwiązanie musi zapewnić najwyższy poziom bezpieczeństwa poprzez możliwość szyfrowania od karty do serwera metodą AES.

Sterownik sieciowy powinien spełniać poniższe wymagania:

- Szyfrowana komunikacja AES256 między sterownikiem sieciowym a serwerem SMS
- Stabilny system operacyjny LINUX
- Montaż na szynę DIN 35 mm
- Niski pobór mocy (średnio 2.5W)
- Zasilanie 12 – 24 V DC
- Możliwość podłączenie do 4 kontrolerów drzwiowych w trybie End To End Security (szyfrowanie od karty do serwera)
- Obsługa wielu interfejsów i topologii: Wiegand, RS232, RS485, Clock/Data, TCP/IP, gwiazda i magistrala



- Temperatura pracy od -10 do + 60°C
- Złącza SD(SDHC), SAM (opcja), USB
- Ethernet Gigabit RJ-45

### Kontroler drzwiowy

Kluczowym urządzeniem wykonawczym systemu kontroli dostępu musi być kontroler drzwiowy odpowiedzialny za zabezpieczenie dwóch przejść pojedynczych lub jednego przejścia podwójnego.

W zależności od charakterystyki poszczególnych obiektów, kontroler drzwiowy musi działać zarówno w topologii gwiazdy, jak i magistrali w zależności od stosowanego typu sterownika sieciowego. Musi istnieć możliwość stosowania obu topologii jednocześnie w ramach pojedynczej instalacji, dzięki czemu istnieje możliwość dostosowania sposobu instalacji do wymogów poszczególnych pomieszczeń. Elastyczność topologii umożliwia również wykorzystanie dotychczasowego okablowania zainstalowanego już na obiekcie.

Kontroler musi obsługiwać 2 czytniki kontroli dostępu i komunikować się z nimi za pomocą protokołów Clock/Data / Wiegand. W zależności od typu architektury kontroler musi oferować 8 wejść i 4 wyjścia (gwiazda) lub 8 wejść i 8 wyjść (magistrala) do podłączenia elementów wykonawczych (kontaktronów, zwór, elektrozaczepów, przycisków wyjścia, czy przycisków ewakuacyjnych).

Kontroler musi być wyposażony w specjalny system monitorowania stanu kontrolera (autotest), umożliwiający ciągły pomiar m.in.: wewnętrznej temperatury, parametrów zasilania kontrolera i czytników oraz stanu komunikacji z czytnikami. Stan urządzenia powinien być sygnalizowany wielokolorową diodą oraz przesyłany do oprogramowania zarządzającego w czasie rzeczywistym.

Sterownik drzwiowy powinien spełniać poniższe wymagania:

- Praca w architekturze gwiazdy lub magistrali
- Obsługa 2 czytników kontroli dostępu
- Wbudowany moduł Wejść / Wyjść – 6 wejść / 8 wyjść
- Obsługa 2 mierników temperatury / wilgotności
- Funkcja „Autotestu”
- Wysoka gęstość instalacji (montaż DIN)

- Wyjście cyfrowe 6 x - max. 28V; OC; Max. natężenie 300mA
- Wyjście mocowe 2; max. 2.5A
- Wejścia cyfrowe 6
- Temperatura / Wilgotność pracy -35°C do +70°C / 20 ~ 90% nieskondensowana
- Napięcie 12,0 – 24V DC
- Moc 0,48 W (Średnia)

### Czytniki kontroli dostępu

W ramach infrastruktury systemu kontroli dostępu na obiekcie muszą zostać zainstalowane czytniki oraz karty w standardzie zbliżeniowym Mifare sektorowe karty kontroli dostępu.

Wykorzystywane w kartach chipy, 32 sektory pamięci, w zależności od stosowanego rodzaju karty (1K lub 4K). Pierwszy sektor jest wykorzystywany do zapisu informacji charakterystycznej dla danej karty (m.in. numer seryjny). Pozostałe sektory mogą być dowolnie wykorzystywane. Karty są w pełni zgodne ze standardem ISO 7810. Transpondery typ transmisji ISO/IEC 14443A-3 / Mifare / Zbliżeniowa Częstotliwość pracy 13.56 MHz Karta z pamięcią 4K 4096 x 8 bit EEPROM. 3456 bajtów podzielonych na 32 sektory po 4 bloki i 8 sektorów po 16 bloków.

Czytniki powinny być dostępne w wersji natynkowej i podtynkowej. W przypadku wersji podtynkowej ich rozmiar musi umożliwić montaż w standardowej puszcze dostosowanej do montażu gniazd elektrycznych.

Czytnik musi być wyposażony w czujnik ruchu, który wzbudzi czytnik w stan odczytu karty tylko w momencie, gdy zbliżona zostanie do niego karta dostępową. Dzięki temu możliwa jest znaczna redukcja zużycia energii.

Wszystkie elementy elektroniczne znajdujące się wewnątrz obudowy czytnika muszą być zalewane żywicą epoksydową. Dzięki temu czytniki są odporne na niekorzystne warunki atmosferyczne. Czytniki muszą posiadać normę szczelności IP64.

Czytnik z klawiaturą PIN, musi być wyposażony w klawiaturę pojemnościową i nie posiadać przycisków ruchomych. Dodatkowo musi być wyposażony w mechanizm autokalibracji, który dostosowuje czułość klawiatury w zależności od warunków temperaturowych.

### **Zasilanie**

Do zasilania central (kontrolerów) należy wykorzystać obwody 230V AC z wyznaczonych obwodów. Wszystkie czujniki i elementy wykonawcze systemu zasilane będą napięciem stałym stabilizowanym 12V pochodzącym z zasilaczy umieszczonych w obudowach.

Do pracy systemu w przypadku awarii zasilania podstawowego przewiduje się zasilanie awaryjne w postaci akumulatorów 17 Ah dla każdego z kontrolerów.

Zasilanie zamków i zwór dostarczane będzie z osobnych zasilaczy 12V z akumulatorem dla każdego z przejść kontrolowanych.

### **Bilans mocy**

Bilans energetyczny systemu KD należy wykonać w celu dobrania zasilania awaryjnego w przypadku braku zasilania z sieci 230V.

Obliczeń bilansu energetycznego Wykonawca dokona na podstawie energochłonności elementów systemu KD wg danych katalogowych producentów, zgodnie z kryteriami ogólnymi KO-89/TECHOM-103.

Wyliczenie minimalnej pojemności baterii akumulatorów  $Q_{min}$  z następującego wzoru:

$$Q_{min}=1.25*(\sum I_d * t_1+\sum I_a * t_2) [Ah]$$

w którym:

- |  |              |
|--|--------------|
| t1- czas trwania obciążenia stanu dozoru | - 72 godz.   |
| t2- czas trwania obciążenia alarmowego   | - 0,25 godz. |

$\sum I_d$  - całkowity prąd wyrażony w amperach pobierany przez system w przypadku zaniku zasilania sieciowego.

$\sum I_a$  - całkowity prąd wyrażony w amperach pobierany przez system w warunkach stanu alarmowania.

Po wybraniu producenta urządzeń KD Wykonawca ma obowiązek wykonania bilansu energetycznego dla wszystkich zasilaczy KD uwzględniając parametry zastosowanych urządzeń.

### **Montaż**

Montaż przeprowadzić z uwzględnieniem poniższych uwag:

1. Kable instalacji bezpieczeństwa prowadzić podtynkowo, w rurkach PCW oraz korytach metalowych, zależnie od miejsca. Nie dopuszcza się układania przewodów systemu KD w listwach PCV naściennych. Obowiązkiem Wykonawcy jest również zapoznanie się z projektem wystroju wnętrz i skorygowanie montażu urządzeń KD do aktualnej aranżacji wnętrz.
2. Zejścia pionowe do elementów wykonywać podtynkowo. W szczególności, zejścia pionowe wykonać przy pionowych krawędziach ścian tj. narożnikach, futrynach, filarach, pionach wentylacyjnych itp. unikając prowadzenia pionowo przez środek ściany.

3. Puszki rozdzielcze montować jak najbliżej sufitu właściwego. W miejscach gdzie zaprojektowano sufity podwieszane przewidzieć otwory rewizyjne, aby możliwy był dostęp serwisowy do puszek.

4. Każdy kabel wprowadzany do puszki lub innych urządzeń musi być jednoznacznie oznakowany

### **3.4. System telewizji dozorowej CCTV**

W celu monitorowania wejść do budynku, elewacji frontowej i terenu zewnętrznego oraz komunikacji wewnętrznej zostanie zastosowany system CCTV.

System będzie oparty na technologii IP. Obraz z kamer będzie nagrywany przez serwery wideo. Obrazy z kamer będą obserwowane na dedykowanej stacji operatorskiej w serwerowni wraz z możliwością podglądu obrazu na dowolnej uprawnionej stacji roboczej z wykorzystaniem przeglądarki www.

System będzie składał się z:

- kamer zewnętrznych typu bullet (montaż na elewacji)\
- kamer w obudowach (montaż na słupach oświetleniowych)
- kamer wewnętrznych kopułkowych
- serwerów video
- stanowisko operatorskie (wspólne dla platformy SMS),

System zbudowany musi być w architekturze klient- serwer w z zastosowaniem architektury rozproszonej serwerów z zasilaczami redundantnymi oraz macierzami DAS pracująca w trybie RAID 5 lub 6. Architektura taka minimalizuje ryzyko utraty rejestrowanych danych w przeciwieństwie do architektury z centralną macierzą rejestrującą

Aplikacja serwerowa platformy musi wspierać architekturę 64-bitową w celu zapewnienie maksymalizacji wykorzystanie zasobów serwerów np. zapewnić obsługę min. 200 kamer w rozdzielczości FullD w trybie zapisu ruchu na jednej jednostce serwerowej.

System musi gwarantować najwyższy poziomu 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.

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, co gwarantuje poprawne działanie poszczególnych algorytmów wideo identyfikacji oraz wideo detekcji.

Serwer platformy CCTV zapewniać musi zabezpieczenie struktury danych video, audio oraz metadanych poprzez zastosowanie technologii 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.

Konieczne są do realizacji wszystkie poniższe profile transmisji:

a) unicast - w dwóch odmianach:

- nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia ( cała transmisja odbywa się poprzez serwer)
- nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem dwóch niezależnych strumieni (cała transmisja odbywa się poprzez serwer)

b) Multicast -nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia ( niezależna transmisja do operatora oraz serwera)

c) Hybrydowe - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem dwóch niezależnych strumieni ( przykładowo transmisja unicast do serwera oraz multicast do operatorów)

d) Transkodowanie dopasowanie strumieni wideo pomiędzy serwerem, a stacją operatora do szerokości dostępnego pomiędzy nimi pasmem transmisji

System musi zapewniać nieograniczoną licencyjnie ilość jednoczesnych połączeń klienckich z komputerów zdalnych, wyposażonych w aplikacje kliencką systemu, urządzeń mobilnych obsługiwanych przez system Android lub iOS oraz z dowolnej przeglądarki internetowej.

Ze względu na wrażliwe dane jakimi będą nagrania, system nie powinien umożliwiać operatorom dowolnego eksportu i kopiowania nagrań. Eksport i kopiowanie nagrań powinno być możliwe tylko w przypadkach uzasadnionych i powinno być autoryzowane przez dwóch użytkowników systemu, a mianowicie operatora i administratora (kierownika) przez tzw. Funkcjonalność dualnego logowania.

Osprzęt systemu telewizji dozorowej (serwer, rejestrator) będzie zainstalowany w szafie CCTV 600x600x24U zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni na poziomie +1.

System telewizji dozorowej oparty będzie o rejestrator cyfrowy oraz switch PoE. Obrazy z kamer wyświetlane będą na dwóch monitorach kolorowych minimum 24" oraz na dowolnej uprawnionej zdalnej stacji roboczej..

Rejestrator/serwer wyposażony będzie w kartę sieciową i będzie umożliwiał wpięcie do lokalnej sieci LAN oraz podgląd obrazu z kamer przez www.

Rejestrator zapewni nagrywanie obrazu z wszystkich kamer przez okres min 30dni.

Projektuje się system CCTV IP z zastosowaniem kamer o rozdzielczości min 4Mpx .

## Parametry urządzeń:

### Kamery wewnętrzne:

#### Cechy serii:

- 1 / 2,9 " CMOS dla ultra słabego oświetlenia
- 5MP @ 20 kl./s. (2944x1656)
- Automatyczny obiektyw (2.8-12 mm)
- 120dB WDR
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg: 30 m)
- Inteligentny VCA
- H.265 Niska przepływność, małe opóźnienie
- Zapis brzegowy
- IP67, IK10
- Zgodność z ONVIF Profile S i G

#### Kamera

Czujnik obrazu	1 / 2,9 " CMOS dla ultra słabego oświetlenia
Obiektyw	Zmotoryzowane 2.8 do 12mm, F1.4
Ostrość	Auto
Pole widzenia	Od 88° do 27° w poziomie, od 48° do 16° w pionie
Min. natężenie oświetlenia	Kolor: 0,014 luks, B/W: 0,0028 luksa, 0 luksów z IR (F1,4)
Tryb dzień/noc	Filtr podczerwieni z automatycznym przełącznikiem
Odległość robocza	do 30 m
Długość fali	850 nm
WDR	120 dB
Szybkość migawki	od 1/3 s do 1/100 000 s
Wolna migawka	Obsługiwana

#### Parametry sieciowe

Protokoły	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SNMP, IGMP, 802.1x, QoS, IPv4/IPv6, Bonjour, ONVIF, PSIA, CGI
Bezpieczeństwo	3-poziomowe uwierzytelnianie użytkownika, 802.1x, znak wodny, filtracja adresu IP
API	ONVIF (profil S, profil G), PSIA, interfejs programowania Siqua
Interfejs komunikacyjny	1x 10/100 Baza T/TX (RJ-45)

#### Parametry zasilania

Zasilanie	12 Vdc ± 25% (blok zacisków), PoE (802.3at)
Pobór mocy	Maks. 1,2A , maks. 14.5W

#### Parametry środowiska pracy

Klasa szczelności	IP67
Ochrona przed uderzeniami	IK10
Temperatura robocza	od -30°C do +60°C
Wilgotność względna	+ 5% do 100%

#### Video

Algorytm kompresji	H.265 MP, H.264 HP/MP, MJPEG
Szybkość transmisji video	32Kb/s - 16Mb/s
Region zainteresowania	1 region per strumień
Maksymalna rozdzielczość	2944 x 1656 przy 20 kl./s.; 2560 x 1440 przy 60 kl./s.
Liczba klatek na sekundę	25/30 kl./s.
Liczba równoczesnych strumieni	3
Korekty obrazu	3D DNR
Ustawienie obrazu	Tryb obracania, nasycenie, jasność, kontrast, ostrość
Przełącznik dzień/noc	Automatyczny/ Zaplanowany / Wywołany przez wejście alarmowe
Maska prywatności	tak
Podgląd na żywo (jednoczesny)	6
Wyjście video	1 Wyjście kompozytowe Vp-p (75 Ω / BNC)

#### Parametry dźwiękowe

Audio	1x wejście audio 3,5 mm (wejście mikrofonowe/liniowe); interfejs wyjścia audio 3,5 mm
Kompresja	G.711, G.726, MP2L2
Wzmocnienie	Eliminacja hałasu środowiskowego

#### Alarm I/O

Wyłączalcz alarmu	Wykrywanie ruchu, alarm sabotażu, odłączenie sieci, konflikt adresu IP, nielegalne logowanie, dysk pełny, błąd dysku, alarm I/O
Wejście alarmowe	1x wejście
Wyjście alarmowe	1x wyjście (do 24Vdc 1A lub 110Vac 500mA)

#### Inteligentne funkcje

Analiza zachowania	wykrywanie przekroczenia linii, wykrywanie wtargnięcia, bagaż nienadzorowany, usuwanie obiektów
Wykrywanie twarzy	Obsługiwane

#### Parametry przechowywania danych

Pamięć sieciowa	NAS (NFS, SMB/CIFS), ANR
Zapis video w urządzeniu	Wbudowany slot micro SD/SDHC/SDXC, do 128 GB

#### Parametry fizyczne

Materiał	Odlew aluminiowy
Wymiary	Ø153,4 x 133,1mm (6,04 " × 5,24")
Waga	1287 g
Kolor	RAL 9003

## Kamery zewnętrzne typu bullet:

### Cechy serii:

- 1 / 2,9 " CMOS dla ultra słabego oświetlenia
- 5 MP @ 20 kl./s. (2944x1656)
- Automatyczny obiektyw (2.8- 12mm)
- 120dB WDR
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg: 50 m)
- H.265 Niska przepływność, małe opóźnienie
- Inteligentny VCA
- Zapis brzegowy
- IP67, IK10
- Zgodność z ONVIF Profile S i G

### Kamera

Czujnik obrazu	1 / 2,9 " CMOS dla ultra słabego oświetlenia
Obiektyw	Zmotoryzowane 2.8 do 12mm, F1.4
Ostrość	Autofokus
Pole widzenia	88° do 29° w poziomie, 47.5° do 16.5° w pionie
Min. natężenie oświetlenia	Kolor: 0.014 lux, B/W: 0.0028 lux, 0 lux with IR (F1.4)
Tryb dzień/noc	Filtr podczerwieni z automatycznym przełącznikiem Wbudowany reflektor podczerwieni
Odległość robocza	do 50 m
Długość fali	850 nm
WDR	120 dB
Szybkość migawki	od 1/3 s do 1/100 000 s
Wolna migawka	Obsługiwana

### Parametry sieciowe

Protokoły	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SNMP, IGMP, 802.1x, QoS, IPv4/v6, Bonjour, ONVIF, PSIA, CGI
Bezpieczeństwo	3-poziomowe uwierzytelnianie użytkownika, 802.1x, znak wodny, filtracja adresu IP
API	ONVIF (profil S, profil G), PSIA, interfejs programowania Siqua
Interfejs komunikacyjny	1x 10/100 Baza T/TX (RJ-45)

### Parametry przechowywania danych

Pamięć sieciowa	NAS (NFS, SMB/CIFS), ANR
Zapis video w urządzeniu	Wbudowany slot micro SD/SDHC/SDXC, do 128 GB

### Parametry środowiska pracy

Klasa szczelności	IP67
Ochrona przed uderzeniami	IK10
Temperatura robocza	od -30°C do +60°C
Wilgotność względna	+ 5% do 100%

## Kamery zewnętrzne w obudowie:

### Video

Algorytm kompresji	H.265 MP, H.264 HP/MP, MJPEG
Szybkość transmisji video	32Kb/s – 16Mb/s
Region zainteresowania	1 region per strumień
Maksymalna rozdzielczość	2944 x 1656 przy 20 kl./s.; 2560 x 1440 przy 30 kl./s.
Liczba klatek na sekundę	25/30 kl./s.
Liczba równoczesnych strumieni	3
Korekty obrazu	3D DNR
Ustawienia obrazu	Tryb obracania, nasycenie, jasność, kontrast, ostrość
Przełącznik dzień/noc	Automatycznie/ Zaplanowane/ Wywołane przez wejście alarmowe
Maska prywatności	tak
Podgląd na żywo (jednoczesny)	6
Wyjście video	1 Wyjście kompozytowe Vp-p (75 Ω / BNC)

### Parametry dźwiękowe

Audio	1x wejście audio 3,5 mm (wejście mikrofonowe/liniowe); interfejs wyjścia audio 3,5 mm
Kompresja	G.711, G.726, MP2L2
Korekty	Eliminacja hałasu środowiskowego

### Alarm I/O

Wyzwalacz alarmu	Wykrywanie ruchu, alarm sabotażu, odłączenie sieci, konflikt adresu IP, nielegalne logowanie, dysk pełny, błąd dysku, alarm I/O
Wejście alarmowe	1x wejście
Wyjście alarmowe	1x wyjście (do 24Vdc 1A lub 110Vac 500mA)

### Inteligentne funkcje

Analiza zachowania	wykrywanie przekroczenia linii, wykrywanie wtargnięcia, bagaż nienadzorowany, usuwanie obiektów
Wykrywanie twarzy	Obsługiwane

### Parametry zasilania

Zasilanie	12 Vdc ± 25% (blok zacisków), PoE (802.3at)
Pobór mocy	1,3 A maks., Maks. 15.5W

### Parametry fizyczne

Materiał	Odlew aluminiowy
Wymiary	Ø144,13 x 332,73 mm (5,67 "x 13,10")
Waga	1893 g
Kolor	RAL 9003

Cechy serii:

- Przetwornik 1/3" typu CMOS
- 4MP @ 60 fps
- H.265/H.264/MJPEG kompresja wideo
- Sterowanie ostrością Auto Back Focus
- Kontrola przysłony P-IRIS
- gniazdo 100Mb SFP
- 120 dB WDR
- Funkcja dzień/noc z filtrem I
- ONVIF Profile S, G i Q

Kamera

Przetwornik	CMOS 1/3" z progresywnym skanowaniem
Efektywność pikseli	2720 (H) x 1536(V), 4Mp
Minimalne oświetlenie	0.1 luksa w kolorze, 0.01 luksa w trybie czarno-białym
Szybkość migawki	1 - 1/10000 s
Typ obiektywu	CS
Przysłona	P-iris
Kontrola ostrości	ABF (Auto Back Focus)

Funkcje

Maski prywatności	8 kolorów, 5 zestawów
OSD	Data, godzina, data i czas, podtytuł, obraz
Detekcja ruchu	Wł./ Wyt./ według harmonogramu
Alarm detekcji ruchu	Wyjście alarmowe, nagranie wideo, wysłanie komunikatu alarmowego, przesłanie obrazu
Wykrywanie awarii sieci	Wł./ Wyt./ według harmonogramu
Alarm wykrywania awarii sieci	Wyjście alarmowe, nagranie wideo, wysłanie komunikatu alarmowego, przesłanie obrazu
Sygnalizacja sabotażu	Wł./ Wyt./ według harmonogramu
Alarm wykrywania sabotażu	Wyjście alarmowe, nagranie wideo, wysłanie komunikatu alarmowego, przesłanie obrazu

Parametry dźwiękowe

Dwukierunkowe audio	Wej./Wyj. liniowe
Kompresja	G.711 (µ-law, a-law) / G.726 / AAC / PCM
Typ złącza	Gniazdo telefoniczne ø 3,5 mm (2x)

Dane

Port szeregowy	RS-485, 2-przewodowy
Protokoły	Pelco D, Pelco P
Typ złącza	Zaciskowe

Obsługa alarmów

Wejście	2x 0 - 5 V, 10 kΩ
Wyjście	1x Wyjście przekaźnika fotograficznego 300 V DC/ AC
Tryby pracy	Normalnie Otwarty (NO)/ Normalnie zamknięty (NC)
Typ złącza	Zaciskowe

Parametry sieciowe

Interfejs	100 Mb Ethernet SFP
Protokoły	IPv4/v6, TCP/IP, UDP, RTP, RTSP, HTTP, HTTPS, ICMP, FTP, SMTP, DHCP, PPPoE, IGMP, IEEE 802.1x, QoS
Typ złącza	Otwór SFP

Kontrola obrazu

Szeroki zakres dynamiki	gamma WDR podwójna migawka WDR (zwana również HDR)	80 dB 120 dB (domyślnie włączone - limity klatek na do 30 klatek na sekundę)
Ekspozycja	Automatyczna/ręczna	
Balans bieli	Automatyczna, ATW, ręczna, jedno naciśnięcie	
Ustawienia obrazu	Kontrast, jasność, nasycenie, odcień, ostrość	
Funkcja dzień/noc	Automatyczna/ noc/ dzień Konfigurowalne poziomy progowe dzień/ noc/ kompensacja światła podczerwonego	
Redukcja szumu	3DNR, 2DNR, kolor Niski, średni, wysoki (z kompensacją ruchu)	
Kompensacja tylnego oświetlenia	Wł. / Wyt.	
Digital zoom	10x	
Rotacja obrazu	0°/ 90°/ 180°/ 270°	

Parametry wideo

Liczba strumieni wideo	H.265, H.264 lub MJPEG				
Liczba scenariuszy strumieniowanie	Dowolna kombinacja strumieni H.265 lub H.264 z możliwym strumieniem MJPEG				
Obsługiwane rozdzielczości	2688x1512 (4MPI); 1080p60, 1080p30,1280x1024; 720p30; 1024x768; 800x600; 720x567(D1); 640x480 (VGA); 352x288 (CIF)				
Możliwości kompresji	HEVC (H.265), in MP and HP H.264/MPEG-4 AVC (H.264) in MP and HP MJPEG (dla rozdzielczości mniejszych lub równych 1920x1080)				
Maksymalna wydajność strumieniowania (H264/ H265/ MJPEG)	≤ 60fps	1920x1080	640x408		
	≤ 30fps	2688x1512	800x600	352x240	
	≤ 30fps	1920x1080	1920x1080	800x600	352x240
	≤ 30fps	1920x1080	1280x720	1280x720	1024x768
Kontrola przepływności	Stała przepływność (CBR), zmienna przepływność (VBR), Niska przepływność (LBR)				
Liczba wyjściowych strumieni wideo	Do 20 (RTSP)				
Całkowita szybkość danych wyjściowych (maks.)	60 Mb/ s				
Szybkość klatkowa	1 do 60 kł./s 1 do 50 kł./s				
Analogowe wyjście wideo	PAL / NTSC				
Typ złącza	BNC (1,0 Vpp w 75 Ω)				

Parametry przechowywania danych

Pamięć masowa	128 GB; NAS
---------------	-------------

Parametry zasilania

Zasilanie	24 VAC / 12 VDC
Pobór mocy	< 13.6 W
Typ złącza	2-stykowy zaciskowy

Parametry dotyczące środowiska pracy

Temperatura pracy	-30 °C to +55 °C (-22 °F to +131°F)
Wilgotność względna	10-90%

Parametry fizyczne

Wymiary	150 x 82 x 52 mm (5.9 x 3.2 x 7.1 cala) (bez obiektywu)
Waga	395 g
Kolor	Czarny/ szary

Wymiary



## Parametry serwera

### Specyfikacja techniczna

System	
System operacyjny	Microsoft Windows 10 Pro 64-bit
Dysk twardy	64GBSSD
Konfiguracja Raid	standardowa konfiguracja Raid 5 / poza Raid 1 konfiguracja z dwoma dyskami twardymi
Pojemność zapisu	do 40TB (3,5" dyski twarde)
Procesor	Intel Xeon Procesor E3
Pamięć	16 GB
Interfejs sieciowy	podwójny Gigabit Ethernet RJ-45 (10/100/100MB/s)
Wejście wideo	VGA
Diagnostyka	funkcjonalność monitorowania i alarmowania o anomaliach on-line urządzeń sieciowych (przy wykorzystaniu platformy VDG Sense)
Specyfikacja mechaniczna	
Typ obudowy	19- calowa o wysokości 1U do montażu w szafie rackowej
Wymiary	660 mm x 429 mm x 43 mm (26" x 16,9 x 1,7")
Specyfikacja elektryczna	
Moc wejścia	100-240 VAC, 50/60Hz 5A
Moc zasilacza	300 W pojedynczy
Konsumpcja mocy	200 W
Specyfikacja środowiskowa	
Temperatura pracy	5° C do 40° C (41°F - 104°F)
Temperatura przechowywania	-40° C do 65° C (-40°F - 149°F)
Dołączone akcesoria	
Klawiatura USB	
Myszka USB	
Przewód Euro 230V 1,5m	
Szyna prowadząca	

### Storage Configuration

			STORAGE	BANDWIDTH	
4x	2664x1496	H.265	1.4 TB	9.6 Mbit/s	✕
	30D 24H 45% MOTION		12 FPS, 2.4 MBIT/S		
16x	3264x1840	H.265	8.4 TB	57.6 Mbit/s	✕
	30D 24H 45% MOTION		12 FPS, 3.6 MBIT/S		
15x	640x480	H.264	807 GB	5.5 Mbit/s	✕
	30D 24H 45% MOTION		12 FPS, 369 KBIT/S		
Total			10.6 TB	72.7 Mbit/s	

Rejestrator zapewni nagrywanie obrazu z wszystkich kamer przez okres min 30dni przy zastosowaniu dysków o pojemności 12TB (zapis 12kl/s).

#### Parametry stacji operatorskiej:

System	
System operacyjny	Microsoft Windows 10 Pro 64-bit
Dysk twardy	SSD DRIVE SATA 3 64GB (w zestawie)
Pojemność zapisu	1 x 3.5 cala SATA Dysk twardy (opcjonalnie)
Procesor	Intel Core i7-4790 (8M Cache, 3.60 GHz)
Pamięć	16 GB DDR3 Non-ECC RAM (4 x 4GB)
Interfejs sieci	Podwójny Gigabit Ethernet RJ45 (10/100/1000 MB/s)
Wyjście wideo	2 x DVI / 1 x DisplayPort

Rejestrator zapewni nagrywanie obrazu z wszystkich kamer przez okres min 30dni przy zastosowaniu dysków o pojemności 12TB (zapis 12kl/s).

#### **Integracja z istniejącym systemem monitoringu wizyjnego:**

Sygnał z istniejących kamer analogowych (16szt) monitoringu terenu zewnętrznego należy przetworzyć na IP z zastosowaniem konwertera sygnału wizyjnego analogowego na cyfrowy z wyjściem światłowodowym. Konwerter należy zamontować w istniejącym budynku socjalnym i skomunikować światłowodem z serwerem CCTV w budynku głównym

Wszystkie przewody systemu CCTV, tam gdzie jest to możliwe, powinny być ukryte tj. schowane w ścianach budynku, lub w przestrzeniach międzystropowych układane na metalowych korytkach kablowych.

Zasilanie systemu zostanie wykonane z centralnego UPS budynku.

System zostanie dostarczony jako kompletny, wraz ze wszystkimi niezbędnymi licencjami programowymi i uruchomieniem.

### **3.5. System interkomowy**

System interkomowy zostanie zbudowany w oparciu o stacje wywoławcze montowane przy wejściu i furtce oraz stację odbiorczą w pom. sekretariatu. System umożliwi nawiązanie połączenia oraz zdalne otwarcie drzwi wejściowych, drzwi furtki i bramy wjazdowej.

### **3.6. System sygnalizacji pożaru**

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w budynku zostanie zainstalowany System Sygnalizacji Pożarowej.

Projektuje się system adresowalny.

Jako elementy systemu zastosowane zostaną:

- Centrala zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni głównej
- Panel wyniesiony w korytarzu na [arterze
- Czujki optyczne (bądź multisensorowe) dymu zlokalizowane na stropie właściwym, czujki w przestrzeni międzystropowej wyposażone we wskaźniki zadziałania
- Ręczne ostrzegacze pożarowe
- Sygnalizatory akustyczne wewnątrz zasilane z certyfikowanych zasilaczy pożarowych
- Moduły wejść/wyjść do sterowania urządzeniami oraz monitoringu urządzeń przeciwpożarowych
- Urządzenie do komunikacji z Państwową Strażą Pożarną (UTA)

Zadania systemu:

- Detekcja pożaru
- Alarmowanie o pożarze poprzez uruchomienie sygnalizatorów akustycznych i przesłanie sygnału do jednostki PSP
- Wyłączenie wentylacji bytowej (przy I stopniu alarmu)
- Zamknięcie klap odcinających na kanałach wentylacji bytowej (przy I stopniu alarmu)
- Uruchomienie systemu oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej
- Zamknięcie zaworu pierwszeństwa na instalacji wodnej
- Dezaktywacja kontroli dostępu na drzwiach w ciągach ewakuacyjnych
- Zwolnienie elektrozamykaczy drzwi
- Monitorowanie stanu pracy/awarii urządzeń ppoż

Zestawienie sterowań/monitorowań zawarto na schemacie SSP

Wszystkie elementy systemu powinny posiadać wszelkie niezbędne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia wymagane przez obowiązujące przepisy. Centrala i zasilacze będą wyposażone w autonomiczne baterie pozwalające na podtrzymanie zasilania przez min 72h.

Oprogramowania centrali SSP należy dokonać na podstawie matrycy sterowań sporządzonej na podstawie szczegółowego scenariusza ppoż lub w scenariuszu zawartej. Opracowanie matrycy i uzgodnienie jej z Rzeczoznawcą ds. ppoż, jest w zakresie Wykonawcy.

### **3.7. Instalacja sterowania oddymianiem grawitacyjnym**

Dla potrzeb sterowania instalacją oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej zostanie zaprojektowana centrala oddymiania zlokalizowana na klatce schodowej na najwyższej kondygnacji. Centrala sterować będzie pracą siłownika klap oddymiających oraz siłowników drzwi wejściowych, otwieranych w celu kompensacyjnego napływu powietrza. Centrala o budowie modułowej wyposażona będzie w baterie zapewniające podtrzymanie zasilania przez okres 72h (czas czuwania 72h + energia wystarczająca na jednokrotne otwarcie klapy i podtrzymanie drzwi w tym czasie). Centrala współpracować będzie z przyciskami oddymiania montowanymi na klatce schodowej oraz SSP (sygnał o pożarze przekazywany przez SSP). Elementy systemu oddymiania grawitacyjnego powinny posiadać wszelkie niezbędne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia wymagane przez obowiązujące przepisy.

### **3.8. Instalacje na terenie zewnętrznym**

W ramach instalacji elektrycznych na terenie zewnętrznym przewiduje się wykonanie:

- zasilania budynku linią kablową ze złącza kablowego z szafką pomiarową
- połączenia budynku liniami kablowymi z agregatem prądotwórczym (zasilanie budynku oraz potrzeb własnych generatora)
- instalacji oświetlenia zewnętrznego w oparciu o oprawy montowane na słupach. Sterowanie opraw zegar astronomiczny.
- Zasilanie kamer zewnętrznych
- przełączenie zasilania istniejących opraw oświetlenia zewnętrznego do nowej tablicy TOZ
- zasilanie bram przesuwnych
- zasilanie projektowanego budynku gospodarczego i wieży łączności radiowej
- zasilanie budynków istniejących: pompowni, socjalnego, chłodni – przewiduje się wymianę kabli zasilających ww budynki i ich przyłączenie do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku biurowego

W ramach instalacji teletechnicznych na terenie zewnętrznym przewiduje się wykonanie:

- odcinka kanalizacji telekomunikacyjnej dla ewentualnego wykonania telekomunikacyjnego przyłącza przewodowego
- Okablowania sygnałowego do furtki i bramy
- Okablowania sygnałowego do kamer zewnętrznych na słupach oświetleniowych i w budynku biurowym
- Okablowania sygnałowego do przyłączenia istniejących kamer analogowych w budynku socjalnym

- Okablowania SSWiN do budynku technicznego
- Przyłączenie istniejącej w budynku socjalnym centrali SSWiN do projektowanych ekspanderów w budynku technicznym

Szczegóły dotyczące poszczególnych instalacji zawarto na schematach, rysunku E.90 oraz poszczególnych podrozdziałach niniejszego opisu.

Kable układać zgodnie z normą N-SEP-004. Pod powierzchniami utwardzonymi kable prowadzić w osłonach otaczających

### **Oświetlenie zewnętrzne:**

Oświetlenie projektowanych ciągów pieszych i jezdnych zostanie zrealizowane z wykorzystaniem opraw montowanych na słupach 6m:

- 54W, 3782lm, ELMONTER SCOOP ELPO 1E ERS SCOOP 700mA 54W 4000K – oprawy L1-9, 13-14
- 55W, 5512lm, ELMONTER SCOOP ELPO ECL SCOOP ELPO 700mA 55W 4000K - OPRAWY L10,11,15,16

-Wymagane natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464\_2

- ciągi piesze: 5lx
- parkingi: 5lx
- drogi wewnętrzne dla wolno poruszających się pojazdów: 10lx
- Przyjęte założenia projektowe:
  - - zanieczyszczenie środowiska niskie,
  - - przyjęty do obliczeń okres eksploatacji zaprojektowanego systemu 36000h.
  - -  $u_1=1.000$  – zmiany napięcia sieci, temperatury otoczenia itp.,
  - stałość temperatury zapewnia konstrukcja, warunki zasilania zapewnione,
  - -  $u_2=0.980$  – starzenie się materiałów stosowanych w oprawach oświetleniowych,
  - -  $u_3=1.000$  – zmiany charakterystyk odbiciowych- stałość dla niezmiennych warunków zewnętrznych,
  - -  $u_4=1.000$  – wygasanie lamp, wymiana lamp w przypadku uszkodzeń,
  - -  $u_5=0.913$  –spadek strumienia świetlnego w założonym okresie eksploatacji,
  - -  $u_6=0.950$  – zabrudzanie się opraw oświetleniowych- niski stopień zanieczyszczenia środowiska
- $u = u_1 \cdot u_2 \cdot u_3 \cdot u_4 \cdot u_5 \cdot u_6 = 1,000 \cdot 0,980 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,9130 \cdot 0,950 = 0,85$
- Współczynnik zapasu  $k = 1/u = 1/0,85 = 1,176$
- **Oględzin** należy dokonać raz w roku, należy wówczas ocenić stan techniczny:

- czystości opraw, ubytków, poziom hałasu i drgań źródeł, widocznych części przewodów, ochrony
- przeciwporażeniowej, zabezpieczeń sterowania, aparatury pomiarowej, napisów i oznaczeń.
- Nieprawidłowości stwierdzone w trakcie oględzin usunąć, wykonać konserwację dot. opraw.
- **Przeglądu** należy dokonać raz na 2 lata, należy wówczas przeprowadzić szczegółowe oględziny
- w zakresie ustalonym powyżej oraz sprawdzić:
- zamocowanie urządzeń oświetlenia, stan źródeł światła, stan natężenia oświetlenia,
- działanie urządzeń sterowania, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, rezystancję izolacji,
- przeprowadzić czynności konserwacyjne i naprawy zapewniające poprawę pracy systemu oświetlenia.
- **Konserwacja:**
- Zakłada się konserwację opraw – mycie soczewek układu optycznego opraw co 2 lata,
- Układ optyczny opraw konserwować środkami czystości oraz czyściwem technicznym miękkim nie
- powodującym uszkodzeń lub zarysowań soczewek,
- W przypadku uszkodzeń źródła światła zakłada się wymianę modułu LED.

#### 4. Wytyczne dla poszczególnych branż:

Branża budowlana:

- Należy zapewnić przepusty dla kabli nn i teletechnicznych poprzez zatopienie rur osłonowych w płycie fundamentowej
- Należy zapewnić otworowanie dla tras kablowych branży el/tel w ścianach żelbetowych
- Należy wykonać adaptację akustyczną pomieszczenia agregatu prądotwórczego, poprzez wygłuszenie ścian od wewnątrz

Wykonanie otworowania w ścianach murowanych jak również otworowania o średnicy mniejszej niż 150mm w ścianach żelbetowych pozostaje w zakresie Wykonawcy robót elektrycznych

Branża mechaniczna:

- Należy zapewnić chłodzenie pomieszczenia elektryczno-teletechnicznego na parterze

- Urządzenia mechaniczne z częściami wirującymi należy obligatoryjnie wyposażać w rozłączniki serwisowe montowane w pobliżu urządzeń

Branża BMS:

Należy zapewnić sterowanie i monitorowanie urządzeń zgodnie z poniższą tabelą:

Ząbki Drewnica - budynek biurowy - lista sygnałów do BMS			Typ sygnału		
Urządzenie	Lokalizacja	Opis sygnału	DI	DO	MODBUS
RG	Poziom 0	Q1 - zał/wył	1		
		Q2 - zał/wył	1		
		Analizator parametrów sieci: -Prądy, -Napięcia -Moce chwilowe - Moce maksymalne -THDU -THDI			1
		SZR: -Napięcie podstawowe - obecność -Napięcie z generatora - obecność -Przełączenie -Auto -Manual -Awaria			1
		Zadziałanie ochronnika	1		
		Pomiar energii			12
		Bateria kondensatorów - awaria	1		
		Gotowość elektryczna	1		
		Praca	1		
Generator	Budynek Techniczny	Awaria	1		
		Poziom paliwa (pełny-średni-niski)	3		
		Obecność napięcia	1		
		Zadziałanie ochronnika	1		
ROR	Poziom 0	SZR: -Napięcie podstawowe - obecność -Napięcie z generatora - obecność -Przełączenie -Auto -Manual -Awaria			1
		Awaria UPS	1		
		Zadziałanie ochronnika	1		
		Obecność napięcia	2		

		Pomiar energii			2
UPS	Poziom 0	Parametry: - praca na bypass - praca na falowniku - niski poziom baterii - praca bateryjna -awaria			1
TK	Poziom 0	Obecność napięcia	1		
		Zadziałanie ochronnika	1		
TOZ	Poziom 0	Obecność napięcia	1		
		Zadziałanie ochronnika	1		
		Oświetlenie zewnętrzne -monitoring	3		
TOO	Poziom 0	Obecność napięcia	1		
		Zadziałanie ochronnika	1		
		Oświetlenie elewacji - monitoring	1		
		Pomiar energii			2
TK0	Poziom 0	Obecność napięcia	1		
		Zadziałanie ochronnika	1		
TO1	Poziom +1	Obecność napięcia	1		
		Zadziałanie ochronnika	1		
		Pomiar energii			2
TK1	Poziom +1	Obecność napięcia	1		
		Zadziałanie ochronnika	1		
T-HVAC	Poddasze	Obecność napięcia	1		
		Zadziałanie ochronnika	1		
TBT	Bud. techniczny	Obecność napięcia	2		
		Zadziałanie ochronnika	2		
Sterowanie oświetleniem		Sterowanie/monitoring			Ethernet/Bacnet
PV	Poddasze	Pomiar energii			1
		Obecność napięcia	1		
		Zadziałanie ochronnika	1		
		Awaria konwertera	1		
		Parametry konwertera			1
		Suma	41	0	25

Branża elektryczna zapewni wyprowadzenie sygnałów do BMS na wydzielone zaciski w rozdzielniach. W zakresie branży el. jest również doprowadzenie okablowania monitorującego pracę agregatu prądotwórczego do szafy BMS w pomieszczeniu na parterze



## 5. Ogólne zasady wykonania instalacji

Wszystkie urządzenia elektryczne należy zasilić zgodnie ze schematami i lokalizacją podaną na rzutach.

Należy przestrzegać następujących zasad wykonywania instalacji:

- pilnować bezwzględnie koloru żył przewodów. Przewód neutralny (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt o metalowej obudowie lub zawierający elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, należy podłączyć do przewodu ochronnego.
- Przewody należy prowadzić w liniach prostych, równolegle do krawędzi ścian i stropów.
- Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Przejścia przewodów przez ściany/stropy stanowiące oddzielenia pożarowe powinny zostać uszczelnione materiałem o odporności równoważnej odporności przenikanej przegrody.

## 6. Uwagi ogólne

Wszelkie prace wykonywane w oparciu o niniejszą dokumentację powinny być wykonywane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami i normami.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy jakimikolwiek częściami niniejszej dokumentacji, należy zastosować rozwiązanie bezpieczniejsze lub o wyższym standardzie.

Wszelkie przedstawione w niniejszym opisie lub dokumentach z nim związanych zestawienia ilościowe, nie zwalniają Wykonawcy z obowiązku dokładnego oszacowania ilości robót i materiałów na podstawie niniejszego opisu oraz rysunków.

Wszelkie materiały przewidziane do zabudowania powinny mieć certyfikat dopuszczający do stosowania w budownictwie bądź odpowiednią aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia.

Po wykonaniu instalacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich, przewidzianych w przepisach, prób i testów oraz sporządzenia dokumentacji powykonawczej.

Przyjęte w niniejszym projekcie rozwiązania lub materiały traktuje się jako określenie parametrów danego rozwiązania bądź materiału za pomocą podania standardu. Dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań bądź materiałów, będących rynkowym odpowiednikiem z zastrzeżeniem, że:

- nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych przez projektanta
- zagwarantują uzyskanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych,
- będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.

Jeśli wprowadzenie rozwiązania zamiennego pociąga za sobą konieczność wprowadzenia zmian w dokumentacji, Wykonawca jest zobligowany do wprowadzenia tych zmian oraz uzyskania wszelkich wymaganych prawem pozwoleń i uzgodnień.

Wprowadzenie rozwiązań zamiennych wymaga akceptacji Inwestora i Głównego Projektanta.

## **7. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia**

Szczegółowa informacja w zakresie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia przy wykonywaniu robót budowlanych została zawarta w projekcie architektonicznym budynku. Niniejsza część dotyczy zagrożeń związanych z wykonywaniem instalacji elektrycznych oraz pracą w pobliżu czynnych sieci i instalacji elektrycznych.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia - wykonujący prace przy montażu instalacji elektrycznych powinni posiadać świadectwa kwalifikacyjne E, natomiast pracownicy dozoru świadectwa D.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden

raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń

Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących BHP, a w szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednią odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.

Podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180/04, poz. 1860), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami:

- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i stacjach energetycznych
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 wraz z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami).

## 8. Normy i przepisy

Przy wykonaniu instalacji będących przedmiotem niniejszego projektu należy stosować się do postanowień następujących aktów prawnych, norm i dokumentów:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 ) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych znakiem CE (Dz.U.04.195.2011) z późniejszymi zmianami.
- ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U.07.155.1089) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ( Dz.U.03.169.1650) z późniejszymi zmianami. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.09.178.1380) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.10.109.719) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku - Prawo Energetyczne z późniejszymi zmianami (Dz.U.06.89.625).
- PN-EN 62305-1: 2011 - Ochrona odgromowa. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3: 2011 - Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia

- PN-EN 62305-4: 2011 - Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych
- PN-HD 308 S2:2007 - Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz przewodach sznurowych
- PN-EN 12464-1:2012 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN\_12464-2\_2008 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
- PN-HD 60364-4-41: 2009 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011- Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-HD 60364-4-43:2012- Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-4-444:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniowymi elektromagnetycznymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN- IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
- PN- HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-5-534:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-HD 60364-5-54:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-HD 60364-5-56:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-551:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie
- PN-EN 60445:2010 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończenia przewodów
- PN-EN 60446:2010 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
- PN-HD 60364-7-701:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażane w wannę lub prysznic
- PN-IEC 60364-7-702:1999  
PN-IEC 60364-7-702:1999/Apl:2002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Baseny pływackie i inne
- PN-HD 60364-7-704:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-706:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-HD 60364-7-712:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- PN-IEC 60364-7-714:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego

- PN-HD 60364-7-715:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
- PN-N-01256-2:1992 - Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja
- PN-N-01256-5:1998 - Znaki bezpieczeństwa – Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
- PN-EN ISO 7010:2012 - Symbole graficzne Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN 50310:2012- Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN-EN 50102:2001 - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnionej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)
- PN-EN 1838:2005 - Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- N SEP-E-001, wyd. 2013 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-002, wyd. 2009 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania
- N SEP-E-004 wyd. 2014 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- N SEP-E-005, wyd. 2013 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru
- PN-S-02205:1998 - Roboty ziemne. Wymagania i badania. W zakresie punktu 2.11.4 – Zasyпки wykopów na instalacje (przewody, kable)
- PN-EN 60909-0:2002 - Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0 – Obliczanie prądów
- PN-EN 1127:2011 - Atmosfery wybuchowe -Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem – Część 1:Pojęcia podstawowe i metodyka
- Zasady sztuki budowlanej, obowiązujące przepisy BHP, P.POŻ I SANEPID
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych”
- Wymagania montażowe producentów zastosowanych urządzeń

## **Załącznik nr 1 – zestawienie urządzeń i materiałów**