


Nazwa opracowania	<b>PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>	
Nazwa zamierzenia budowlanego	<b>PRZEBUDOWA BUDYNKU MAGAZYNOWEGO WRAZ Z MONTAŻEM KONSTRUKCJI NOŚNEJ SUWNICY</b>	
Adres inwestycji	<b>42-201 Częstochowa, Aleja Armii 17/19 obr. 42B, dz. Nr ew. 22/2</b>	
Kategoria obiektu	<b>XVIII</b>	
Inwestor	<b>Politechnika Częstochowska Ul. J.H. Dąbrowskiego 69, 42-201 Częstochowa</b>	
Jednostka projektowa	<b>Politechnika Częstochowska Ul. J.H. Dąbrowskiego 69, 42-201 Częstochowa</b>	

ZESPÓŁ AUTORSKI	TYTUŁ, IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Grzegorz Drelich	do projektowania bez ograniczeń w specjalności inst. elektrycznych nr uprawnień : SLK/0605/POOE/04	INST. ELEKTRYCZNE	21.11.2023	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Jan Kostrzanowski	do projektowania bez ograniczeń w specjalności inst. elektrycznych nr uprawnień : UAN-VIII-7342/156/94	INST. ELEKTRYCZNE	21.11.2023	

CZĘSTOCHOWA listopad 2023r.

# OŚWIADCZENIE

**Oświadczam, że przedmiotowy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

(Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. 2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami)

**Projektant branży elektrycznej  
mgr inż. Grzegorz Drelich  
upr. SLK/0605/POOE/04**

**Sprawdzający branży elektrycznej  
mgr inż. Jan Kostrzanowski  
upr. UAN-VIII-7342/156/94**

# WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

OŚWIADCZENIE.....	2
WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU .....	3
OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA .....	5
1      PODSTAWA OPRACOWANIA .....	5
2      ZAKRES OPRACOWANIA .....	6
3      DEMONTAŻE.....	6
4      ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	6
5      PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU .....	6
5.1    OPIS ROZWIĄZANIA .....	6
5.2    ZASADA DZIAŁANIA .....	7
6      ROZDZIELNICE ELEKTRCZNE.....	7
7      GŁÓWNE TRASY KABLOWE .....	7
8      BILANS MOCY .....	8
9      INSTALACJE OŚWIE TL ENIA POMIESZCZEŃ.....	8
9.1    OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW .....	9
9.2    STEROWANIE OŚWIE TL ENIEM.....	9
9.3    OPIS CZUJNIKÓW OBECNOŚCI.....	10
10     INSTALACJE OŚWIE TL ENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO .....	10
10.1   OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW .....	10
11     INSTALACJE OŚWIE TL ENIA ZEWNĘ TRZNEGO.....	11
12     ZASILANIE SUWNICY .....	12
13     ZESTAWY GNIAZD WTYKOWYCH.....	12
14     INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH OGÓ LNEGO PRZEZNACZENIA.....	12
15     INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH DATA .....	13
16     INSTALACJA ZASILANIA I OKABLOWANIA URZĄ DZEŃ .....	13
17     INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA .....	13
17.1   Zabezpieczenia AC .....	13
17.2   Instalacja modułów fotowoltaicznych – zabezpieczenia DC.....	13
17.3   Instalacja inwertera .....	14
17.4   Szafki ochronników przepięciowych strony DC .....	14
17.5   Optymalizatory mocy .....	14
17.6   Przeciwp ożarowy wyłącznik instalacji fotowoltaicznej .....	15
18     INSTALACJA LAN.....	15
19     INSTALACJA SSWiN (ALARM).....	16
19.1   ELEMENTY SYSTEMU. ....	17
19.2   INSTALACJA SYSTEMU .....	18
19.3   LOKALIZACJA URZĄ DZEŃ.....	18
19.4   OKABLOWANIE .....	18
19.5   ZASILANIE .....	18
19.6   OZNACZENIA.....	18
19.7   TESTY .....	18
19.8   WYKAZ SPRZĘ TU DLA SYSTEMU:.....	19
20     INSTALACJA ODGROMOWA .....	19
21     INSTALACJE UZIEMI EŃ OCHRONNYCH I POŁĄ CZEŃ WYRÓ WNAWCZYCH.....	19
22     OCHRONA PRZECIWPORAŻ ENIOWA.....	19

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

NR RYS.	ARK.	TYTUŁ RYSUNKU	
2327_PTIE_001 _REV00	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE	
2327_PTIE_101 _REV00	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT PRZYZIEMIA	
2327_PTIE_102 _REV00	1/1	GŁÓWNE TRASY KABLOWE - RZUT PRZYZIEMIA	
2327_PTIE_111 _REV00	1/1	UZIOM - RZUT FUNDAMENTÓW	
2327_PTIE_112 _REV00	1/1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE - RZUT DACHU	
2327_PTIE_201 _REV00	1/1	SCHEMAT WYŁĄCZNIKA PRZECIWPOŻAROWEGO	
2327_PTIE_202 _REV00	1-3/3	ROZDZIELNICA RG - SCHEMAT	
2327_PTIE_203 _REV00	1-2/2	ROZDZIELNICA R2 - SCHEMAT	
2327_PTIE_251 _REV00	1/1	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	
2327_PTIE_301 _REV00	1/1	SCHEMAT INSTALACJI SYSTEMU SSWIN	

## **ZAŁĄCZNIKI**

- EZ01. Uprawnienia projektanta branży elektrycznej
- EZ02. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta branży elektrycznej
- EZ03. Uprawnienia sprawdzającego branży elektrycznej
- EZ04. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego branży elektrycznej

# OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

## 1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Wytyczne inwestora
- Projekt warsztatowy rozdzielnic głównej wykonany przez EL-Montex
- Wizja lokalna
- Ustalenia z użytkownikiem
- Przepisy obowiązujące na dzień sporządzenia projektu, a w szczególności:
  - USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.);
  - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(t.j. Dz. U. 2019 r., poz. 1065 z późn. zm.);
  - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
  - Rozporządzenie RM z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2010.213.1397 ze zm.);
- polskie normy

PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
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 -- Odlaczanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-7-701:2010/A11:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7 701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
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-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-EN 12464-1:2012/Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 1838:2013-11	Wyposażenie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-EN-60598-2-22:2015-01.	Oprawy oświetleniowe. Część 2: Wymagania szczegółowe. Dział 22: Oprawy oświetlenia awaryjnego
PN-EN 12193:2019-01	Światło i oświetlenie - oświetlenie w sporcie
PN-EN 12464-2:2014-05	Światło i oświetlenie
N SEP-E-001:2013	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004:2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
SEP-E-005:2013.	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.
N SEP-E-007.	Instalacje elektryczne i teletechniczne w obiektach budowlanych

## **2 ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejszy projekt zawierać będzie:

- Demontaż istniejących instalacji w budynku
- Modernizację zasilania elektroenergetycznego budynku
- Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu
- Rozdzielnice elektryczne
- Instalacje elektryczne budynku magazynu

## **3 DEMONTAŻE**

W budynku należy zdemontować całą instalację elektryczną.

## **4 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Budynek posiada zasilanie elektroenergetyczne z sieci wewnętrznej PCz. Zasilanie to jest niewystarczające do przeniesienia mocy projektowanych w budynku magazynu urządzeń i zostanie zastąpione nowym. Istniejące zasilanie budynku należy zdemontować.

Zasilanie elektryczne będzie wykonane nową linią kablową w postaci kabla YAKY 4x120 mm<sup>2</sup>. Zasilanie należy doprowadzić z istniejącej stacji elektroenergetycznej ST2. W polu 10.4 istnieje rezerwowo odpływ, wyposażony w rozłącznik i podstawy bezpiecznikowe. Odpływ ten należy wyposażyć we wkładki 125A i zasilić z budynku magazynu.

Przebieg kabli pokazano na rysunku. Kable w gruncie należy prowadzić zgodnie z normą SEP N SEP-E-004. Trasę kablową należy wyznaczyć przez uprawnionego geodetę. Łuki na zmianach kierunku prowadzenia kabla winny wynosić tyle ile promień gięcia kabla (dla kabli polwinitowych 10x średnica zewnętrzna). Po wyrównaniu dna rowu kablowego należy wykonać na nim 10cm podsypkę z piasku, ułożyć kabel lekko falistą linią, przykryć go 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, następnie nad kablem rozłożyć niebieską folię oznaczającą przebieg kabla. Folia winna posiadać grubość min. 0,5mm i szerokość 20cm.

W celu umożliwienia identyfikacji ułożonych kabli należy zastosować oznaczniki kablów. Oznaczniki powinny być wykonane z materiału odpornego na wpływy środowiska oraz mieć trwałe napisy.

Miejsca skrzyżowań i zbliżeń kabli z innym uzbrojeniem oraz drogami komunikacyjnymi osłonić rurami z PCV, zgodnie z planem uzbrojenia terenu.

Dopuszcza się korekty trasy kabla zasilającego w przypadku natrafienia na przeszkody przy wykonywaniu wykopu pod kabel zasilający. Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.); Art.29. punkt 4; 3);d. nie wymaga się decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30, wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu wewnątrz i na zewnątrz użytkowanego budynku instalacji, z wyłączeniem instalacji gazowych. Drobną zmianą trasy nie jest zmiana istotną.

## **5 PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

### **5.1 OPIS ROZWIĄZANIA**

W ramach opracowania przewiduje się wykonanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu budynku. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu (PWP) został zaprojektowany, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. PWP odcina dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia i odpowiednio oznakowany.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu składa się z następujących elementów:

- Elementu wykonawczego – rozłącznika mocy, umieszczonego w oddzielnej obudowie, zainstalowanego na elewacji budynku.

- Przycisku sterowania zdalnego PWP pozwalających na podanie sygnału łącznikiem (przyciskiem z szybką) bezpośrednio na cewki elementu wykonawczego PWP.
- Urządzenia sygnalizującego,
- Sygnalizatora optycznego wskazującego jednoznacznie o wyłączeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ciągle, sterowanego za pośrednictwem automatyki PWP.

Należy zastosować zestaw przeciwpożarowego wyłącznika prądu składający się z urządzenia sygnalizującego oraz urządzeń wykonawczych w myśl w/w rozporządzenia, przeznaczonych do współpracy z urządzeniami uruchamiającymi innych producentów, które to dostępne są na rynku i posiadają stosowne certyfikaty.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina budynek od zasilania elektroenergetycznego.

## **5.2 ZASADA DZIAŁANIA**

Naciśnięcie przycisku PWP spowoduje wyłączenie urządzenia wykonawczego i w rezultacie wyłączenie napięcia zasilającego budynek. System przeciwpożarowego wyłącznika prądu składa się z urządzenia uruchamiającego (przycisku), którego użycie spowoduje natychmiastowe wyłączenie wszystkich modułów wykonawczo-sygnalizacyjnych oraz wyłączenie UPS.

Zastosowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu bez kontroli ciągłości przewodów do urządzenia uruchamiającego w wyzwalaniu wzrostowym.

## **6 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE**

W magazynie zaprojektowano nową rozdzielnicę szafową IP-54, pełniącą funkcje rozdzielnicy głównej oraz rozdzielnicy zasilającej instalacje magazynu za wyjątkiem części socjalnej. Należy zastosować rozdzielnicę z wyjściami kabli do góry. Schemat rozdzielnicy pokazano na rysunkach.

Obok pomieszczeń socjalnych przewidziano zabudowanie rozdzielnicy R1. Rozdzielnica zasila instalacje części socjalnej magazynu. Rozdzielnicę wykonać zgodnie ze schematem i zabudować w obudowie modułowej, natynkowej IP-54. Szczegóły rozwiązania rozdzielnicy pokazano na rysunkach.

## **7 GŁÓWNE TRASY KABLOWE**

Trasy kablowe instalacji zewnętrznej opisano w odrębnym punkcie. W budynku, w pomieszczeniu nr 2, należy wykonać trasy kablowe w postaci samonośnych koryt metalowych ocynkowanych. W pomieszczeniach socjalnych oraz pomiędzy korytkiem a odbiornikami w pomieszczeniu nr 1, kable prowadzić w kanałach PCV.

Wejścia kabli do budynku uszczelnić masą nieprzepuszczającą gazów oraz zabezpieczającą przez penetracją przez gryzonie.

Przewody układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 i PN-HD 60364-5-52.

## 8 BILANS MOCY

Szczegóły bilansu mocy pokazano w tabelach poniżej.  
Bilans mocy rozdzielnic głównej RG przedstawiono poniżej:

L.p.	Opis	Moc	Ilość	Moc zainstalowana	Wsp. jednoczesności	Moc szczytowa
		P	n	Pi	kj	Po
		[kW]	[szt/kpl]	[kW]		[kW]
1	rozdzielnica R2	7,50	1,0	7,50	1,00	5,25
2	suwnica	8,00	1,0	8,00	0,50	4,00
3	zestawy gniazd	30,00	6,0	180,00	0,30	54,00
4	bramy	0,50	2,0	1,00	0,50	0,50
5	nagrzewnice	0,20	2,0	0,40	1,00	0,40
5	oświetlenie	0,70	3,0	2,10	1,00	2,10
6	oświetlenie zewnętrzne	0,50	1,0	0,50	0,70	0,35
	<b>SUMA</b>			199,50	0,33	66,60

Bilans mocy rozdzielnic R1 przedstawiono poniżej:

L.p.	Opis	Moc	Ilość	Moc zainstalowana	Wsp. jednoczesności	Moc szczytowa
		P	n	Pi	kj	Po
		[kW]	[szt/kpl]	[kW]		[kW]
1	rozdzielnica R2	7,50	1,0	7,50	1,00	5,25
2	suwnica	8,00	1,0	8,00	0,50	4,00
3	zestawy gniazd	30,00	6,0	180,00	0,30	54,00
4	bramy	0,50	2,0	1,00	0,50	0,50
5	nagrzewnice	0,20	2,0	0,40	1,00	0,40
5	oświetlenie	0,70	3,0	2,10	1,00	2,10
6	oświetlenie zewnętrzne	0,50	1,0	0,50	0,70	0,35
	<b>SUMA</b>			199,50	0,33	66,60

Z przeprowadzonych kalkulacji wynika moc szczytowa projektowanego obiektu wynosi 66,50 kW i pozwala na zasilenie magazynu z istniejącej rozdzielnic Politechniki ST-2.

## 9 INSTALACJE OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ

Instalacje oświetlenia wykonać przewodami YnDY prowadzonymi na korytkach metalowych, w kanałach PCV i w rurkach. Do oświetlenia obiektu zastosowano energooszczędne oprawy LED.

Do oświetlenia obiektu zastosowano energooszczędne oprawy LED



## 9.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW

Poniżej przedstawiono opis opraw użytych w projekcie. Dopuszcza się stosowanie opraw innych niż zastosowane, spełniających wymagania normatywne i jakościowe.

### A.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, CRI>80, 10000lm / 63W, uniwersalny montaż: nastropowo, na zwieszaku lub naściennie za pomocą opcjonalnych obrotowych uchwyty, obudowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej lakierowanej proszkowo (poliester odporny na mocne uderzenia) na RAL 7040 oraz zakończenia z tworzywa lakierowane techno-polimerem (PC+PBT Lonoy 1200), klosz wykonany ze szkła hartowanego o grubości 3,2mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik błyszczący z polerowanego aluminium gwarantujący wysoki poziom odbicia światła, inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, wymiary (dł., szer., wys.): 1565x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: >72000h (L80B20), atest higieniczny PZH, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, UNI9554:1989, DIN 18032-3:1997-04, EN62471;

### A.2

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, UGR<22, T=4000K, CRI>80, 8700lm / 53W, uniwersalny montaż: nastropowo, na zwieszaku lub naściennie za pomocą opcjonalnych obrotowych uchwyty, obudowa wykonana z ocynkowanej blachy stalowej lakierowanej proszkowo (poliester odporny na mocne uderzenia) na RAL 7040 oraz zakończenia z tworzywa lakierowane techno-polimerem (PC+PBT Lonoy 1200), klosz wykonany ze szkła hartowanego o grubości 3,2mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą olśnienie, odbłyśnik błyszczący z polerowanego aluminium gwarantujący wysoki poziom odbicia światła, inteligentny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV umożliwiający zmianę strumienia światła, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, wymiary (dł., szer., wys.): 1565x108x90mm, MTBF: 80000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: >72000h (L80B20), atest higieniczny PZH, zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, UNI9554:1989, DIN 18032-3:1997-04, EN62471;

### B.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, CRI>90, strumień po przejściu przez zespół optyczny =4000lm, pobór mocy 36W, montaż nastropowy, obudowa z profilu aluminiowego białego, dyfuzor z samogasnącego, stabilizowanego promieniami UV mikropryzmatycznego PMMA chroniącego przed olśnieniem, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, , MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: >60000h (L80B20), cos =0,96, układ zasilający: zasilacz LED, zgodność z normami EN 60598-1, EN60598-2-2, EN60598-2-22, EN 62471, 2014/53/EU;

### C.1

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP42, UGR<25, T=4000K, CRI>80, IK05, strumień po przejściu przez zespół optyczny =2250lm, pobór mocy 25W, typ downlight, montaż nastropowy, obudowa wykonana z poliwęglanu, ramka biała, dyfuzor z opalizowanego PC, 2 klasa ochronności, układ zasilający: oddzielny, elektroniczny zasilacz LED z wyjściem napięciowym SELV, żywotność 30000h, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C;

## 9.2 STEROWANIE OŚWIETLENIEM

W budynku na komunikacji zastosowano układ oszczędzania energii – łączenie oświetlenia czujnikiem obecności z pomiarem oświetlenia od światła naturalnego oraz w niektórych pomieszczeniach oprawy z samoregulacją strumienia światła w zależności od doświetlenia światłem dziennym. W Sali konferencyjnej zastosowano system sterowania radiowego opraw z sekcjonowaniem i ściemnianiem.

Zastosowano czujniki z regulacją strefy czułości, czasu i natężenia oświetlenia. W toaletach stosować łączenie oświetlenia czujnikami, w pozostałych pomieszczeniach stosować wyłączniki tradycyjne.

### 9.3 OPIS CZUJNIKÓW OBECNOŚCI

Zastosowano czujniki PIR o następujących parametrach, rozumianych jako minimalne:

#### Czujnik C1

- napięcie znamionowe 110-240V AC 50/60Hz
- pobór mocy ok. 0,4W
- montaż sufitowy natynkowy
- obszar detekcji 8m - poprzecznie, 5m - frontalnie, 3m - mokro ruchy
- IP min.23, II klasa izolacji
- obudowa z poliwęglanu odpornego na UV
- kanał sterujący oświetleniem 2300W przy cos 1
- prąd rozruchowy  $I_p(20ms)=165A$ ,
- maksymalny prąd rozruchowy  $I_p(200\mu S) = 800A$
- regulowany czas wyłączenia 15 s – 30 min.
- regulowany zakres oświetlenia 10 – 2000lx

#### Czujnik C2

Parametry techniczne identyczne jak czujnik C1, lecz wyposażone w dwa styki. Każdy ze styków winien posiadać regulowany czas wyłączenia.

## 10 INSTALACJE OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO

Dla zapewnienia bezpieczeństwa oraz zgodnie z wymogami ochrony przeciwpożarowej, projektuje się oprawy oświetleniowe wyposażone w moduły awaryjne. Oprawy te załączają się automatycznie w przypadku zaniku napięcia w przypisanym im obwodzie oświetleniowym.

Natężenie oświetlenia awaryjnego musi spełniać wymogi PN-EN1838

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o system autotestu.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwporażeniowej w Józefowie k/Otwocka, świadectwo dopuszczenia na zgodność z wymaganiami rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007r. Nr 143 poz. 1002, Dz.U z 2010r. nr 85 poz. 553).

Rodzaj oraz kierunek piktogramów należy ustalić z rzeczoznawcą p.poż. odbierającym obiekt.

### 10.1 OPIS ZASTOSOWANYCH OPRAW

Poniżej przedstawiono opis opraw użytych w projekcie. Dopuszcza się stosowanie opraw innych niż zastosowane, spełniających wymagania normatywne i jakościowe.

#### AW1

Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 1,9W, 32szt diod LED o  $T=4000K$  i  $CRI>80$ , montaż: nastropowy, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; z regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotność baterii do 10 lat; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca „na ciemno”), z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =1000lm, zakres temperaturowy pracy:  $-10^{\circ}C \div +45^{\circ}C$  - bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, ENEC;

#### AW2

Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 4W, 32szt diod LED o  $T=4000K$  i  $Ra>80$ , montaż: nastropowy, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; z regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotność baterii do 10 lat; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); dwuzadaniowa (praca „na jasno”), z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny  $\approx 500lm$  dla pracy SE oraz 250lm dla pracy SA, , zakres temperaturowy pracy:  $-10^{\circ}C \div +45^{\circ}C$  - bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, ENEC;

#### **EW1**

Oprawa ewakuacyjna LED z piktogramem, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 1,9W, 32szt diod LED o  $T=4000K$  i  $CRI>80$ , montaż: naścienny, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; z regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotność baterii do 10 lat; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca „na ciemno”), z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny  $\approx 300lm$  , zakres temperaturowy pracy:  $-10^{\circ}C \div +45^{\circ}C$  - bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, ENEC;

#### **EW2**

Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 1,9W, 32szt diod LED o  $T=4000K$  i  $CRI>80$ , montaż: nastropowy, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; z regulowanym czasem autonomii 1/1,5/2/3/8h, żywotność baterii do 10 lat; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca „na ciemno”), z funkcją autotest, obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny  $\approx 1000lm$  , zakres temperaturowy pracy:  $-10^{\circ}C \div +45^{\circ}C$  - bez stosowania urządzeń do podgrzewania akumulatora, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034, ENEC.

## **11 INSTALACJE OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

Instalacje oświetlenia zewnętrznego wykonano w oparciu o oprawy oświetleniowe LED montowane na elewacji budynku. Zasilanie oświetlenia przewidziano z rozdzielniczy głównej RG. Sterowanie oświetleniem będzie się odbywać za pomocą czujników.

Poniżej przedstawiono opis opraw użytych w projekcie. Dopuszcza się stosowanie opraw innych niż zastosowane, spełniających wymagania normatywne i jakościowe. Stopień jasności opraw ustawić na obiekcie w porozumieniu z Inwestorem.

#### **D.1**

Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09,  $UGR<23$ ,  $T=4000K$ ,  $CRI>80$ , oprawa wyposażona w 4-stopniową, ręczną regulację strumienia świetlnego i mocy: krok 1 - 7430lm / 50W, krok 2 - 6496lm / 42W, krok 3 - 5586lm / 35W, krok 4 - 4561lm / 28W, montaż za pomocą regulowanego uchwytu ze stali nierdzewnej, obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem na RAL 7040, haki oraz zatrzaski wykonane ze stali nierdzewnej, klosz wykonany ze szkła hartowanego gr. 4mm z zewnętrzną warstwą zawierającą mikrosfery redukującą oślnienie, specjalnie zaprojektowany odbłyśnik który umożliwia użytkownikowi wybór pomiędzy rozsyłem symetrycznym a asymetrycznym, odbłyśnik z błyszczącego polerowanego aluminium gwarantujące wysoki poziom odbicia światła, układ zasilający: inteligentny zasilacz LED AC-DC z wyjściem napięciowym SELV,  $\cos\phi>0,96$ , MTBF: 100000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność:  $>72000h$  (L80B20), temperatura pracy:  $-20^{\circ}C \div +40^{\circ}C$ , zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, EN62471;

Pod oprawami zabudować czujniki o następujących parametrach:

#### **Czujnik C3**

- napięcie znamionowe 110-240V AC 50/60Hz
- pobór mocy ok. 0,4W
- montaż sufitowy natynkowy
- obszar detekcji 8m - poprzecznie, 5m - frontalnie, 3m - mokro ruchy
- IP min.23, II klasa izolacji
- obudowa z poliwęglanu odpornego na UV
- kanał sterujący oświetleniem 2300W przy cos 1
- prąd rozruchowy  $I_p(20ms)=165A$ ,
- maksymalny prąd rozruchowy  $I_p(200\mu S) = 800A$
- regulowany czas wyłączenia 15 s – 30 min.
- regulowany zakres oświetlenia 10 – 2000lx

## **12 ZASILANIE SUWNICY**

Z projektowanego w rozdzielnicy RG rozłącznika bezpiecznikowego należy ułożyć przewód miedziany o przekroju 5x10mm<sup>2</sup>, do łącznika suwnicy. Łącznik suwnicy zabudować na słupie estakady, na wysokości ok. 1,4m. Z trasy pod dachem do łącznika przewód osłonić rurą ochronną.

Z łącznika zasilania suwnicy ułożyć przewód do szynoprzewodu ślizgowego zasilającego suwnicę. Łącznik zasilania, zasilanie do przewodu ślizgowego i szynoprzewód ślizgowy zostaną dostarczone i zamontowane przez wytwórcę suwnicy razem z suwnicą.

Łącznik zasilania winien być wyposażony w zamykanie na klucz w pozycji „wyłączony”. Szczegóły instalacji pokazano na rysunkach.

## **13 ZESTAWY GNIAZD WTYKOWYCH**

W budynku, we wiacie i na elewacji zachodniej przewiduje się zastosowanie zestawów gniazd. Należy zastosować typowe zestawy w obudowę z gumy. Poniżej przedstawiono dane techniczne zestawów gniazd:

- Gniazdo wtykowe CEE 16A: 1x16A 5p 400V
- Gniazdo wtykowe CEE 32A: 1x32A 5p 400V
- Liczba gniazd 230V ze stykiem ochronnym: 4
- Rodzaj zabezpieczenia: Wyłączniki nadprądowe
- Wyłącznik różnicowoprądowy: Wyłącznik różnicowoprądowy 63/30 mA typ A
- Materiał obudowy: Guma
- Rodzaj obsługi: Montaż ścienny
- Stopień ochrony (IP): IP54
- Kolor: Czarny
- Wysokość: ok. 370 mm
- Szerokość: ok. 370 mm
- Głębokość: ok. 203 mm

**Przed montażem zestawów gniazd uzgodnić ich dokładną lokalizację z użytkownikiem budynku.**

## **14 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA**

Instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodami YnDY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Na gniazdach wtykowych umieścić oznaczenia numeru obwodu i tablicy zasilającej. Przewody prowadzić w korytkach, w kanałach PCV i rurkach.

Gniazda wtykowe montować na wysokości 1,2m w łazienkach; na wysokości 0,3m w pom. 02. Punkty PEL są zestawem montowanych w adapterze natynkowym dwóch gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

230V, dwóch gniazd DATA 230V i dwóch gniazd RJ-45.

## **15 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH DATA**

W projekcie przewidziano zasilanie urządzeń komputerowych z gniazd typu DATA (czerwonych z kluczem). Gniazda te będą zasilane z dedykowanego obwodu rozdzielnic R1. Instalację gniazd zaprojektowano przewodami YnDY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Na gniazdach wtykowych umieścić oznaczenia numeru obwodu i tablicy zasilającej. Przewody prowadzić analogicznie jak przewody gniazd ogólnego przeznaczenia. Gniazd montować w zestawie PEL.

## **16 INSTALACJA ZASILANIA I OKABLOWANIA URZĄDZEŃ**

Zasilanie suwnicy opisano w odrębnym punkcie. Oprócz w.w instalacji należy wykonać nowe instalacje:

- Podgrzewacza wody w łazience.
- Wentylatora w łazience.
- Zasilania bram.
- Zasilania nagrzewnic.

Przewody prowadzić analogicznie jak przewody gniazd ogólnego przeznaczenia

## **17 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

Zaprojektowano instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 27,6 kWp. Elektrownia PV będzie składać się łącznie ze 60 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 460 Wp każdy. Stringi zostaną podłączone do wejść dwóch inwertera o mocy nominalnej 25 kW.

Okablowanie z inwertera do RG budynku magazynowego doprowadzić z wykorzystaniem koryt elektroinstalacyjnych odpornych na UV i wysokie temperatury.

Prace związane z wykonaniem instalacji fotowoltaicznej muszą zostać wykonane przez wykwalifikowanych instalatorów posiadających certyfikat wydany przez UDT. Instalator winien wykonać elektrownię PV zgodnie z projektem, kryteriami przyłączenia oraz wymaganiami technicznymi dla urządzeń fotowoltaicznych określonymi przez OSD. Co najmniej 30 dni przed planowanym uruchomieniem mikroinstalacji należy dokonać zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji i poinformować o tym OSD zgodnie z opisem zawartym we wniosku. Jednostka zarządzająca budynkiem powinna podpisać dwa egzemplarze Umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji i wprowadzonej do sieci z OSD. Po weryfikacji zgłoszenia, do 30 dni od jego otrzymania, OSD zabuduje licznik, który będzie mierzył prąd pobrany i oddany do sieci. Po zabudowie mikroinstalacji Inwestor ma obowiązek informowania OSD o:

- zmianie rodzaju odnawialnego źródła energii użytego w mikroinstalacji lub jej mocy do 14 dni od zmiany,
- zawieszeniu trwającym od 30 dni do 24 miesięcy lub zakończeniu wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji – do 45 dni od dnia zawieszenia lub zakończenia. Za pomocą stosownego oświadczenia.

Moduły zostaną zamocowane na systemowych konstrukcjach wsporczych aluminiowych kotwionych do dachu. Nachylenie paneli fotowoltaicznych równoległe do dachu, ułożenie pionowe, zgodnie ze spadkiem dachu w kierunku zachodnim. Kąt nachylenia dachu wynosi 11 stopni.

### **17.1 Zabezpieczenia AC**

Inwerter IF1 zostanie wpięty do rozdzielnic RG budynku magazynowego. W rozdzielnic RG budynku magazynowego należy zabudować zabezpieczenie strony AC instalacji fotowoltaicznej.

### **17.2 Instalacja modułów fotowoltaicznych – zabezpieczenia DC**

Panele należy zabudować na firmowych konstrukcjach wsporczych kotwionych do dachu.

Projektuje się panele o parametrach nie gorszych niż:

• Moc maksymalna (STC)	460	Wp
• Napięcie znamionowe $U_{mpp}$	42,13	V
• Prąd znamionowy $I_{mpp}$	10,92	A
• Napięcie obwodu otwartego $U_{oc}$	50,01	V
• Prąd zwarcia $I_{sc}$	11,45	A
• Maksymalne napięcie systemu	1500	V
• Sprawność	20,7	%
• $\alpha$ ( $I_{sc}$ )	+0,044	%/°C
• $\beta$ ( $U_{oc}$ )	-0,272	%/°C
• $\gamma$ ( $P_{mpp}$ )	-0,35	%/°C

Moduły połączyć w stringi do każdego z wejść inwertera, zgodnie ze schematem.

Stosować przewody DC w podwójnej izolacji, dedykowane do obwodów solarnych, po stronie DC zastosować ochronę przepięciową.

### 17.3 Instalacja inwertera

Inwerter zabudować w miejscu wskazanym na rzucie parteru. Inwerter powinien posiadać wbudowany rozłącznik DC i zintegrowany pomiar/monitoring stanu izolacji kabli solarnych DC.

Projektuje się inwertery o parametrach nie gorszych niż:

Moc znamionowa AC	falownika	25000 W
Znamionowe napięcie sieciowe		3-NPE 400 V / 230 V
Sprawność maksymalna europejska		min. 98,2 %
Stopień ochrony		IP 65
Komunikacja		WLAN/ 4G / RS-485
$I_{dc\ max}$		30 A (dwa łańcuchy)
Maksymalne napięcie wejściowe		1100 V
Napięcie rozruchowe		200 V
Zakres napięć (MPPT)		530 – 800 V
Trackery MPPT		2 szt.

### 17.4 Szafki ochronników przepięciowych strony DC

Na dachu budynku należy zabudować szafki przyłączeniowe paneli PV zgodnie z rzutem dachu. Projektowane szafki służą do zabudowania ochrony przepięciowej strony DC.

### 17.5 Optymalizatory mocy

Zaprojektowano system pozyskiwania mocy składający się z optymalizatorów mocy podłączonych do każdego z modułów, falownika PV oraz systemu monitoringu na poziomie modułu. Dodatkowo system optymalizatorów mocy posiadają zintegrowaną funkcję bezpieczeństwa minimalizującą zagrożenia bezpieczeństwa. Gdy podłączone są optymalizatory mocy, moduły działają jedynie wówczas, gdy sygnał z falownika jest stale ponawiany. Jeżeli z falownika nie wychodzi żaden sygnał lub falownik nie pracuje, funkcja bezpieczeństwa w systemie automatycznie wyłącza prąd DC oraz napięcie w przewodach modułu i łańcucha.

W trybie bezpieczeństwa napięcie wyjściowe każdego z modułów wynosi 1V. Np., jeżeli strażacy odetną system fotowoltaiczny od sieci elektrycznej w ciągu dnia a system składa się z 10 modułów na każdy łańcuch, napięcie łańcucha zmniejszy się do 10Vdc.

Wyłączenie na poziomie modułu następuje automatycznie w następujących przypadkach:

- Budynek jest odłączony od sieci elektrycznej
- Falownik jest wyłączony
- Czujniki termiczne optymalizatora mocy każdego z modułów wykrywają rosnącą temperaturę (wartość

progowa 85°C)

Dodatkowo w przypadku zakłócenia komunikacji urządzenia z inwerterami zastosowano wyłącznik sterowany przez wyjście binarne sterownika, który odłącza inwertery od sieci w czasie awarii.

Optymalizatory mocy powinny być dostosowane do zastosowanych modułów fotowoltaicznych (spełniać ich wymagania prądowo-napięciowe).

## 17.6 Przeciwpowozarowy wyłącznik instalacji fotowoltaicznej

Instalację fotowoltaiczną wyposażono w wyłączniki automatyczne (2 szt.), odłączające trwale instalacje w przypadku zaniku napięcia sieciowego. Wyłączniki te pełnią funkcję wyłączenia przeciwpowozarowego paneli PV.

## 18 INSTALACJA LAN

W projekcie przewiduje się przygotowanie instalacji sieci LAN z możliwością przyszłej rozbudowy. Projektuje się montaż wiszącej szafki rack 19" 8U w pomieszczeniu socjalnym jako głównego punktu dystrybucyjnego (MDF) wyposażonej w 16 portowy switch PoE (z 2 portami SFP z wkładkami światłowodowymi 1Gb) i zasilacz UPS zintegrowany z listwą zasilającą.

Zastosowany switch umożliwia rozbudowę instalacji sieci teleinformatycznej o punkty dostępu bezprzewodowego WiFi oraz gniazd przyłączeniowych typu RJ45.

W szafie przewiduje się rezerwę miejsca pod przyszłą rozbudowę np. na rejestrator NVR monitoringu wizyjnego CCTV.

W pomieszczeniu socjalnym projektuje się montaż zestawu gniazd elektryczno-logicznych (punkt PEL - punkt elektryczno-logiczny) składający się z gniazd typu RJ45 kat.6A, gniazd zasilających 230V i gniazd zasilających 230V typu DATA (w kolorze czerwonym) zasilanych z oddzielnych obwodów.

W celu podłączenia instalacji do sieci komputerowej uczelni i dostępu do internetu do projektowanej szafy teleinformatycznej MDF należy doprowadzić okablowanie światłowodowe (**kompatybilne z urządzeniami istniejącymi**) z najbliższego punktu dystrybucyjnego uczelni co jest **poza zakresem niniejszego opracowania**.

### Normy i zalecenia techniczne

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego. System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1:2009 lub adekwatnymi normami międzynarodowymi, ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008

Normy Europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowisk biurowych:

- PN-EN 50173-1:2018 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.
- EN 50174-1:2018-08 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- EN 50174-2:2018-08 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2014-02 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

### Ogólne zalecenia dla okablowania strukturalnego.

Nie należy przekraczać minimalnych dopuszczalnych przez producenta promieni zagięcia kabli.

Kable prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, z zachowaniem zapasów.

Nie rozplatać kabli na długości większej niż jest to konieczne do ich zakończenia na złączach.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone w sposób trwały i jednoznaczny.

Szafa MDF i sprzęt w niej powinien być połączony z punktem uziemionym budynku (wymagania jak dla sieci elektrycznej).

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika (PP) i punktem rozdzielczym (w szafie MDF).

Nie wolno dopuścić, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym wraz z kablem przyłączeniowym do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

Wykaz sprzętu dla instalacji LAN:		
Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Szafa rack MDF wisząca - 8U 600x450	1.szt.
2.	Panel krosowy 19" 1U z gniazdami 24xRJ45 kat.6 UTP	1.szt.
3.	Płyta czołowa z przewodnikami kabli 19"/1U	1.szt.
4.	SWL - switch PoE (16xRJ45, 2 x 1Gb/s SFP) z światłowodowym modulem SFP 1x 1000 Mbps SC	1szt.
5.	UPS - zasilacz UPS i listwa PDU w jednym do montażu w szafie rack 19" 2U 8x230V - 800VA/480W	1 szt
6.	Patchcord SC-SC 0,5m	1 szt
7.	Patchcord U/UTP kat.6a 0,5m	2 szt.
8.	Gniazdo natynkowe 45x45, 2xRJ45 kat.6 (PEL)	1 szt.
9.	Okablowanie miedziane - U/UTP kat.6a	mb.

## 19 INSTALACJA SSWiN (ALARM)

W celu zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych projektuje się instalację alarmową SSWiN dla przedmiotowego budynku.

Zadaniem systemu będzie wykrycie intruza po wejściu do budynku i uruchomienie sygnalizacji alarmowej (sygnalizatory optyczno-akustyczne) oraz przesłanie sygnałów alarmowych przez sieć LAN i GSM do stacji monitorowania alarmów.

W pomieszczeniach będą montowane dualne czujki ruchu, w drzwiach wejściowych i bramach czujki kontaktronowe. Przy drzwiach wejścia głównego będzie zainstalowany manipulator kodowy umożliwiający rozbrojenie alarmu, a na elewacji zewnętrznej sygnalizatory optyczno-akustyczne. Rozmieszczenie elementów systemu pokazano na rzutach budynku.

Każda z osób uprawnionych do dostępu do obiektu posiada swój kod dzięki temu możliwe jest jednoznaczne określenie zdarzeń w systemie tzn.: czas, rodzaj działań, osoba. Po wpisaniu kodu na klawiaturze manipulatora LCD nastąpi rozbrojenie alarmu. Naruszenie strefy chronionej w czasie dozoru wygeneruje alarm na sygnalizatorach alarmowych wraz z wysłaniem informacji przez sieć LAN i GSM (jeśli system zostanie wyposażony w aktywną kartę SIM)

Centralę alarmową podłączyć do sieci LAN budynku.

System składa się z:

- centrali alarmowej 24 wejściowej (z min. 4 wejściami na płycie głównej)
- modułów komunikacyjnych
- ekspanderów wejść
- manipulatora
- czujek dualnych PIR-MW
- czujek kontaktronowych
- sygnalizatorów akustyczno-optycznych



- okablowania

Zgodnie z polską normą PN-EN 50131 zaprojektowano system alarmowania włamania i napadu spełniający wymogi stopnia 2 – ryzyko małe do ryzyka średniego.

Stopień 2 zakłada, że spodziewani intruzy lub włamywacze będą mieć ograniczoną znajomość systemu alarmowania i będą korzystać z narzędzi w zakresie podstawowym.

Wykonawca systemu wystawi dokument potwierdzający zgodność wykonanego systemu z wymogami normy dla stopnia 2.

Zadaniem systemu będzie realizacja następujących celów:

- Wykrycie intruza po wejściu do budynku przez drzwi lub okna – uruchomienie sygnalizacji alarmowej (sygnalizatory systemu) oraz możliwość przesłania sygnałów alarmowych do stacji monitorowania alarmów (opcjonalnie).
- Minimalizacja strat wynikających z kradzieży i szybkie zabezpieczenie obiektu przed dostępem osób trzecich.
- Prewencja – fakt zainstalowania systemu alarmowego wywołuje zjawisko odstraszenia potencjalnych przestępców.

## 19.1 ELEMENTY SYSTEMU.

### - Centrala alarmowa min. stopnia 2

Płyta główna centrali alarmowej jest układem procesorowym sterującym całym systemem alarmowym, posiada wbudowane linie dozorowe, programowalne wyjścia oraz magistrale do podłączania modułów rozszerzeń oraz manipulatorów sterujących. W projekcie założono montaż centrali obsługującej do 24 wejść w całym systemie alarmowym, wyposażoną w moduły komunikacyjne LAN TCP/IP i GSM z funkcją monitoringu i zdalnego sterowania

### - Moduł rozszerzeń (ekspander)

Zewnętrzny ekspander linii wejściowych, umożliwiający rozbudowę centrali o dodatkowe 8 fizycznych wejść.

### - Moduł komunikacyjny TCP/IP

Moduł komunikacyjny oferuje możliwość korzystania z komunikacji przez sieć Ethernet w centralach alarmowych i umożliwia prowadzenie monitoringu oraz zdalne programowanie centrali.

### - Moduł komunikacyjny GSM

Moduł komunikacyjny LTE umożliwiający centralom alarmowym komunikację przez sieć komórkową 2G, 3G lub 4G. Urządzenie pracuje na magistrali manipulatorów centrali alarmowej. Obsługuje dwie karty SIM, monitoruje zdarzenia do dwóch stacji monitorujących (np. agencji ochrony) przez sieć komórkową. Wykorzystuje w tym celu transmisję danych komórkowych i wiadomości SMS, z możliwością ustalenia priorytetu dla każdego z wymienionych torów transmisji.

**Do poprawnej pracy modułu należy zapewnić kartę SIM dowolnego operatora (abonament lub pre-paid).**

### - Manipulator kodowy LCD

Manipulator kodowy z wyświetlaczem LCD pozwala na sterowanie funkcjami całego systemu takimi jak załączanie/wyłączanie czuwania, programowanie centrali, edycja użytkowników oraz wyświetla informacje o zdarzeniach alarmowych i usterkach. Podłączany jest do magistrali manipulatorów płyty głównej centrali alarmowej. Manipulator posiada wyświetlacz LCD podświetleniem oraz wbudowany czytnik identyfikatorów zbliżeniowych RFID 125kHz.

### - Sygnalizator zewnętrzny

Urządzenie w obudowie odpornej na warunki atmosferyczne, sygnalizujące wystąpienie alarmu w sposób dźwiękowy (przetwornik piezoelektryczny) i optyczny (LED). Posiada dodatkową wewnętrzną osłonę metalową,

zabezpieczenie przed oderwaniem od podłoża oraz otwarciem.

#### **- Detektory**

Detektory (czujki dualne i kontaktronowe) to elementy wykrywające pojawienie się stanu alarmowego (intruza) na podstawie analizy różnych zjawisk i przekazujące informacje o alarmie do centrali alarmowej.

- Czujka dualna podczerwieni i mikrofal (PIR+MW) – zapobiega przypadkowym załączeniom alarmu. Stopień 2.

### **19.2 INSTALACJA SYSTEMU**

Centralę alarmową z zasilaczem i akumulatorem 7Ah zamontować wraz z ekspanderami wejść i modułami komunikacyjnymi w metalowej obudowie naściennej w pomieszczeniu socjalnym. Do centrali podłączyć detektory, sygnalizatory zewnętrzne i manipulator. Centralę podłączyć do switcha sieci LAN w szafie MDF.

Detektory PIR-MW, manipulatory i sygnalizatory zasilane są niskim napięciem 12V DC z zasilacza centrali alarmowej. Akumulator zapewnia niezależne podtrzymanie zasilania dla całego systemu na czas ok 24h.

Manipulatory zainstalować w miejscach wskazanych na rysunkach na wysokości ok. 140 cm i podłączyć przewodem HTKSH 6x0,5.

Czujki PIR-MW montować na wysokości około 2,4 m. Należy zwrócić uwagę, by czujniki nie były przysłonięte przez elementy wyposażenia pomieszczeń.

Czujniki kontaktronowe montować w bramach nawierzchniowo, a w ościeżnicach drzwi w miejscach przystosowanych jako wpuszczane.

Od każdego czujnika do centrali lub podcentrali doprowadzić oddzielny przewód HTKSH 6x0,5.

Czujki w pomieszczeniach należy montować z dala od otworów wentylacyjnych.

Sygnalizatory podłączyć do centrali przewodem HTKSH 6x0,5.

Sygnalizatory montować na wysokości poza zasięgiem osób postronnych

Instalację wykonać zgodnie ze schematem i zaleceniami producenta systemu.

### **19.3 LOKALIZACJA URZĄDZEŃ**

Centrala alarmowa została umieszczona w pomieszczeniu socjalnym (pom.2) .

Klawiatura dostępowa umieszczona przy wejściu głównym budynku od strony północno-wschodniej.

Dualne czujki ruchu rozmieszczono na ścianach i filarach hali magazynowej (pom.1) i w pomieszczeniu zaplecza socjalnego (pom.2).

Na elewacji budynku od strony północno-wschodniej i południowo-wschodniej przewidziano sygnalizatory optyczno-akustyczne informujące o naruszeniu strefy chronionej.

### **19.4 OKABLOWANIE**

Okablowanie należy wykonać zgodnie wytycznymi zawartymi w DTR urządzeń.

Kable sygnałowe 6x0,5mm należy układać naściennie w rurkach instalacyjnych RL18.

### **19.5 ZASILANIE**

Centrala alarmowa z ekspanderem wejść będzie zasilana z wydzielonego obwodu rozdzielniczy zasilającej napięciem 230VAC. Wewnętrzny zasilacz 12Vdc z podtrzymaniem bateryjnym umożliwia 24 godzinną pracę w przypadku zaniku napięcia zasilania.

### **19.6 OZNACZENIA**

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

### **19.7 TESTY**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system

## 19.8 WYKAZ SPRZĘTU DLA SYSTEMU:

Lp.	Nazwa	Ilość
1.	Centrałka alarmowa 24 wejściowa (min. 4 wejścia alarmowe na płycie centrali)	1 szt.
2.	Akumulator 12V 7Ah	1 szt.
3.	Transformator zasilający	1szt.
4.	Moduł ekspandera wejść	2 szt.
5.	Moduł komunikacyjny Ethernet TCP/IP	1szt.
6.	Moduł komunikacyjny GSM LTE	1szt.
7.	Obudowa centrałki z miejscem na płytę główną, ekspandery wejść, karty komunikacyjne, transformator i akumulator 12V 7Ah	1 szt.
8.	Czujka dualna PIR-MW	12szt.
9.	Czujka kontaktronowa	4szt.
10.	Manipulator LCD z czytnikiem RFID	1 szt.
11.	Sygnalizator zewnętrzny optyczno-akustyczny z wewnętrznym akumulatorem	2szt.
12.	Okablowanie HTKSH 6x0,5mm <sup>2</sup>	mb.

## 20 INSTALACJA ODGROMOWA

Dla budynku, projektuje się zastosowanie ochrony odgromowej zgodnej z PN-EN 62305, w III klasie LPS. Na dachu należy wykonać siatkę zwodów poziomych, a w rejonie zabudowywanych urządzeń i instalacji fotowoltaicznej iglice odgromowe, tworzące strefę ochronną przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym w urządzenie i panele PV. Z uwagi na brak możliwości uzyskania wymaganych odstępów izolacyjnych nie przewiduje się izolowanego LPS instalacji PV.

Dla budynku przewiduje się zwody prowadzone po elewacji.

Zwody i przewody odprowadzające wykonać zgodnie z informacjami podanymi na rysunkach.

## 21 INSTALACJE UZIEMIENŃ OCHRONNYCH I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Budynek należy wyposażyć w uziom otokowy. Rezystancja uziomu winna być mniejsza od 10Ω. Szczegóły rozwiązania pokazano na rysunkach.

Budynek należy wyposażyć w sieć połączeń wyrównawczych. Sieć należy wykonać z GSU (LSU) do zacisku PE rozdzielnic, rurociągów i urządzeń.

Projektowaną estakadę suwnicy należy wyposażyć w uziom połączony z uziomem budynku.

W rejonie słupów projektowanej estakady wykonać wypusty bednarki z uziomu i połączyć je poprzez złącza kontrolne z konstrukcją słupów.

Na estakadzie wykonać połączenia wyrównawcze konstrukcji skręcanych oraz konstrukcji odbojów, obudów metalowych urządzeń i szyn jezdných. Połączenia wykonać linką miedzianą o przekroju min. 6mm<sup>2</sup>.

## 22 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Podstawową ochronę przeciwporażeń zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziomem.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41 z listopada 2009.

Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.