

<b>1. PODSTAWOWE DANE .....</b>	<b>4</b>
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	4
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
<b>2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>6</b>
2.1. ZASILANIE ENERGETYCZNE - STAN ISTNIEJĄCY .....	6
2.2. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	6
2.3. WYTTCZNE DO STOSOWANIA KABLI I PRZEWODÓW W BUDYNKU .....	7
2.4. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU .....	7
2.5. PROWADZENIE TRAS KABLOWYCH ELEKTRYCZNYCH .....	7
2.6. INSTALACJA OŚWIETLENIA .....	7
2.7. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO .....	8
2.8. INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE .....	8
2.9. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁY .....	8
2.10. ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I TECHNOLOGICZNYCH .....	9
2.11. UWAGI OGÓLNE DO WYKONANIA INSTALACJI .....	9
2.12. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI .....	10
2.13. OCHRONA ODGROMOWA .....	10
2.14. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	11
2.15. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA .....	11
2.16. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	11
2.17. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE INSTALACJI .....	11
2.18. ZESTAWIENIE OBWODÓW .....	13
2.19. SPRAWDZENIE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	15
2.20. PRZYKŁADOWE OBLICZENIA .....	16
<b>3. INSTALACJE TELETECHNICZNE .....</b>	<b>23</b>
3.1. OKABLOWANIE STRUKTURALNE .....	23
3.2. INSTALACJA CCTV .....	24
3.3. INSTALACJA KD .....	27
<b>4. UWAGI OGÓLNE .....</b>	<b>28</b>
<b>5. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE.....</b>	<b>30</b>
5.1. KOPIA ZAŚWIADCZENIA PRZYNALEŻNOŚCI DO W.I.I.B PROJEKTANTA .....	30
5.2. KOPIA STWIERDZENIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO SPRAWDZAJĄCEGO .....	31
5.3. KOPIA ZAŚWIADCZENIA PRZYNALEŻNOŚCI DO W.I.I.B SPRAWDZAJĄCEGO .....	33
5.4. KOPIA STWIERDZENIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO SPRAWDZAJĄCEGO .....	34
<b>6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>36</b>
<b>7. OŚWIADCZENIE.....</b>	<b>37</b>
<b>8. SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>38</b>
8.1. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA RYS. PTE -IE001 .....	39

8.2.	PLAN TRAS KABLOWYCH, GNIAZD WTYKOWYCH I PRZYŁĄCZY	RYS. PTE -IE002	40
8.3.	PLAN UZIEMIENIA	RYS. PTE -IE003	41
8.4.	PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ	RYS. PTE -IE004	42
8.5.	PLAN INSTALACJI TELETECHNICZNYCH	RYS. PTE -IE005	43
8.6.	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH	RYS. PTE -IE006	44
8.7.	BLOKOWY SCHEMAT ZASILANIA	RYS. PTE -IE007	45
8.8.	IDEOWY SCHEMAT ZASILANIA	RYS. PTE -IE008	46
8.9.	SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	RYS. PTE -IE009	47
8.10.	SCHEMAT ROZDZIELNICY TK	RYS. PTE -IE010	48
8.11.	SCHEMAT ZESTAWU GNIAZD ZG1	RYS. PTE -IE011	49
8.12.	SCHEMAT ZESTAWU GNIAZD ZG2	RYS. PTE -IE012	50
8.13.	SCHEMAT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH	RYS. PTE -IE013	51
8.14.	SCHEMAT INSTALACJI KD	RYS. PTE -IE014	52

# 1. PODSTAWOWE DANE

## 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych oraz teletechnicznych dla BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY W M. ŁAGIEWNIKI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ ORAZ BEZODPŁYWOWYM ZBIORNIKIEM NA ŚCIEKI, działka nr ewid. 211/ 6 i 211/7, Łagiewniki, obręb Łagiewniki, gmina Kobylin, powiat krotoszyński.

## 1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi (jednolity tekst Ustawy Dz.U.2020.1333);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr. 121, poz. 1138).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr. 121, poz. 1137).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072);
- Załącznik nr 1 do rozporządzenia Dz. U. Nr 75, poz. 690 – Wykaz przywołanych w rozporządzeniu norm elektrycznych (których treść może opisywać zakres prac przewidzianych niniejszym opracowaniem)
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-534:2012 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 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- 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 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie.
- PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 12464-2:2014-5 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- N SEP-E-007:2017 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 50173-1:2004 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe,
- PN-EN 50098-1:2001 Okablowanie informatyczne na terenie użytkownika - Część 1: Podstawowy dostęp do sieci ISDN,
- PN-EN 50098-1:2001/A1:2004 Okablowanie informatyczne na terenie użytkownika. Część 1: Podstawowy dostęp do sieci ISDN (Zmiana A1),
- PN-EN 50098-2:2001 Okablowanie informatyczne na terenie użytkownika - Część 2: Dostęp pierwotny do sieci ISDN 2048 kbit/s i interfejs sieciowy łącza dzierżawionego,
- PN-EN 61935-1:2002/A1:2003U Ogólne przepisy dotyczące okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 - Część 1: Okablowanie,
- PN-EN 61935-1:2002U Ogólne przepisy dotyczące okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania zrównoważonych linii telekomunikacyjnych zgodnych z ISO/IEC , 11801 Część 1: Okablowanie,
- PN-EN 61935-1:2002/A1:2003U Ogólne przepisy dotyczące okablowania - Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 - Część 1: Okablowanie,
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe Instalacje wewnętrzne,
- EIA/TIA 568A („TIA/EIA Building Telecommunications Wiring Standards”),
- EN 50346:2002 “Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling”,
- Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.
- Wytyczne instalacji branżowych,
- Wytyczne technologiczne.
- Projekty i wytyczne branży sanitarnej.

### 1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

- Zasilanie i rozdział energii elektrycznej,
- Zasilanie rezerwowe - generator prądotwórczy
- Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu,
- Prowadzenie tras kablowych elektrycznych i teletechnicznych,
- Instalacja oświetlenia podstawowego,
- Instalacja oświetlenia awaryjnego,
- Instalacja gniazd wtykowych i przyłączy,
- Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych,
- Instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
- Uwagi ogólne do prowadzenia instalacji,
- Układanie kabli w ziemi,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja uziemienia,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Ochrona przeciwprzepięciowa,
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym,
- Instalacja teletechniczna,
- Instalacja KD,
- Instalacja monitoringu.

#### UWAGA:

Na terenie objętym inwestycją znajduje się istniejąca i pracująca stacja SUW. W trakcie realizacji projektu istniejące instalacje technologiczne muszą pracować. W ramach niniejszej inwestycji przewidziana jest rozbiórka jednego z istniejących budynków.

## 2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 2.1. ZASILANIE ENERGETYCZNE - STAN ISTNIEJĄCY

Na terenie objętym inwestycją zabudowana jest konsumentowa, słupowa stacja transformatorowa nr 05-K3090 z transformatorem 160kVA; 15kV/0,4kV. Stacja zasilona jest linią napowietrzną SN 15kV z przewodami gołymi. Miejszem dostarczenia energii przez zakład energetyczny jest rozłącznik liniowy SN. Przy stacji transformatorowej w prefabrykowanej szafce posadowionej na prefabrykowanym fundamencie posadowiona jest rozdzielnica stacyjna z rozliczeniowym układem pomiarowym. Zabezpieczenie przedlicznikowym jest rozłącznik bezpiecznikowy o prądzie znamionowym 125A. Układ pomiarowy jest realizowany w układzie półpośrednim wyposażonym w przekładniki pomiarowe 125/5A. Po przebudowie stacji SUW istniejący układ zasilania nie będzie wystarczający w zakresie mocy transformatora, zabezpieczenia przedlicznikowego układu pomiarowego. Modernizacja stacji transformatorowej nie jest objęta niniejszą dokumentacją. Granicą opracowania jest wewnętrzna linia zasilająca w kierunku nowego budynku SUW.

### 2.2. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Budynek SUW zasilony zostanie z istniejącej rozdzielnicy stacyjnej wewnętrzną linią zasilającą. Sieć zasilająca pracuje w układzie sieciowym TNC.

Z rozdzielnicy stacyjnej z zacisków prądowych na wyjściu zabezpieczenia należy wyprowadzić linię kablową 2x4xYAKXS 1x240; 0,6/1kV w stronę rozdzielnicy przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP i dalej w kierunku rozdzielnicy głównej budynku RG. Rozdzielnica główna nn 0,4kV zostanie zainstalowana w wydzielonym pożarowo, dedykowanym pomieszczeniu rozdzielni. Linię kablową wprowadzić do budynku przygotowanymi na etapie wykonywania ław fundamentowych przepustami. Po wprowadzeniu kabli przepusty uszczelnić przeciwigazowo i przeciwilgociowo stosując rozwiązania systemowe.

Budynek zostanie wyposażony w rezerwowe źródło zasilania w postaci generatora prądotwórczego o mocy 250kVA/200kW. Generator prądotwórczy będzie zapewniał 100% rezerwowania. Zaprojektowano generator w wykonaniu otwartym. Generator zostanie posadowiony na przygotowanej, oddylatowanej od posadzki pomieszczenia płycie fundamentowej. Sposób wykonania podbudowy należy uzgodnić z dostawcą generatora po wyborze konkretnego modelu. Generator zostanie połączony linią kablową typu: 2x5xYAKXS 1x240; 0,6/1kV z rozdzielnicą główną RG. Generator będzie zapewniał pracę stacji SUW przez 24h. Urządzenie należy wyposażać kanały czerpni, wyrzutni powietrza chłodzącego oraz kanał spalinowy. Wyrzutnię oraz komin spalinowy wyprowadzona na dach budynku, a czerpnię wykonano w ścianie zewnętrznej. Czerpnia i wyrzutnia powietrza zostaną wyposażone w automatyczne przepustnice sterowane z szafy potrzeb własnych agregatu. Do szafy potrzeb własnych zostaną doprowadzone linie kablowe zasilające oraz sterujące umożliwiające automatyczny rozruch urządzenia i wyłączenia pożarowe.

Rozdzielnica główna RG 0,4kV zasilona będzie z dwóch źródeł energii. Nie dopuszcza się możliwości pracy na obu źródłach jednocześnie. W rozdzielnicy zaprojektowano układ automatyki SZR który automatycznie będzie przełączał źródła zasilania. Rozdzielnicę RG zaprojektowano jako szafę przyścienną o stopniu ochrony IP43, posadowioną na cokole o wysokości 20cm. W rozdzielnicy wszystkie wyprowadzenia linii kablowych należy wykonać poprzez listwy zaciskowe. Wszystkie aparaty i urządzenia opisać. We wnętrzu rozdzielnicy zamieścić spis aparatów oraz schemat ideowy. Wyprowadzenia linii kablowych należy wykonać od góry.

Z projektowanej rozdzielnicy głównej RG należy wyprowadzone będą wewnętrzne linie zasilające w kierunku podrozdzielnic:

- rozdzielnica TK: zasilanie piętra - YKYżo 5x10mm<sup>2</sup>,
- rozdzielnica AU (szafa automatyki): 4xYAKXS 1x185+YAKXS 1x95mm<sup>2</sup>
- rozdzielnica w budynku istniejącym: YKYżo 5x16mm<sup>2</sup>,

Układ zasilania liniami WLZ został pokazany na rysunku: PTW IE007. Z rozdzielnicy głównej projektuje się zasilanie do istniejącego budynku. Linię kablową należy wprowadzić do istniejącej rozdzielnicy zabudowanej w budynku istniejącej. W przypadku złego stanu technicznego rozdzielnicy istniejącej należy zabudować nową rozdzielnicę.

#### **Uwaga:**

Agregat prądotwórczy w czasie wystąpienia pożaru nie może pracować.

### **2.3. WYTYCZNE DO STOSOWANIA KABLI I PRZEWODÓW W BUDYNKU**

Zasilanie odbiorów należy wykonać przewodami zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi zawartymi w normie N-SEP-E-007:2017-09.

Zgodnie z „warunkami technicznymi” obiekt zaliczamy do kategorii zagrożenia ludzi PM.

Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia instalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania klasy reakcji na ogień – Eca.

Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia instalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania klasy reakcji na ogień – Eca.

Zgodnie z „warunkami technicznymi” obiekt zaliczamy do kategorii zagrożenia ludzi PM.

### **2.4. PRZECIWOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Przeciwożarowy wyłącznik prądu (urządzenie wykonawcze - rozłącznik mocy) będzie zlokalizowany w obudowie zewnętrznej na elewacji budynku w miejscu wprowadzenia wewnętrznej linii zasilającej do budynku - oznaczenie PWP. Zadaniem wyłącznika pożarowego jest odcięcie zasilania w przypadku, gdy kierujący akcją pożarową wyda taką decyzję. Przycisk sterujący PWP-P zostanie zainstalowany w rejonie wejścia głównego do budynku. Należy stosować przyciski PWP-P z certyfikatem oraz informacją w postaci lampek LED stan uruchomienia stan dozoru.

Wszystkie elementy, które są wyłączane przez PWP-P należy wykonać kablami typu NHXH E90 i wprowadzić do złącza PWP. Przewód sterujący przeciwożarowym wyłącznikiem prądu mocować bezpośrednio do ścian i stropu za pomocą certyfikowanych uchwytów zgodnie z aprobatą techniczną. Zadziałanie przeciwożarowego wyłącznika prądu spowoduje wyłączenie wszystkich odbiorów energii elektrycznej z wyjątkiem oświetlenia awaryjnego. Zadziałanie przeciwożarowego wyłącznika prądu nie spowoduje zasilania obiektu z generatora prądotwórczego. Zadziałanie PWP bezwzględnie musi wyłączyć agregat prądotwórczy. Przeciwożarowy wyłącznik wykonać w kolorze zgodnie z normą N SEP-E-005.

### **2.5. PROWADZENIE TRAS KABLOWYCH ELEKTRYCZNYCH**

W celu rozprowadzenia kabli po obiekcie zaprojektowano trasy koryt i drabin kablowych. Wyodrębniono trasy energetyczne (dla kabli WLZ, instalacji oświetleniowej, gniazd i siłowej, oznaczone na rysunkach jako IE) oraz teletechniczne (dla instalacji słaboprądowych, oznaczone na rysunkach jako IT). Trasy układane będą w jednej warstwie, pod sufitem.

Trasy kablowe wykonać korytami perforowanymi o grubości blachy min. 0,7mm i wysokości h=60 układanymi minimum 20cm pod stropem. Trasy kablowe mocować do sufitu za pomocą systemowych uchwytów stropowych. Rozstaw uchwytów dla tras instalacji elektrycznych, teletechnicznych 0,8–1,2m lub wg wytycznych producenta. Zapewnić ciągłość elektryczną korytek kablowych poprzez mostki kablowe. Korytka kablowe łączyć z szynami uziemiającymi GSU/SWP. Połączenia korytek wykonać przy rozdzielnicach elektrycznych w pomieszczeniach oraz pionach instalacyjnych.

Wszystkie przejścia koryt i drabin kablowych przez ściany i stropy wydzielenia przeciwożarowego uszczelnąć masą o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ściany / stropu, przez którą trasa przechodzi. Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwożarowych zostaną zabezpieczone do wartości odporności ogniowej tego oddzielenia. Przejścia przez pozostałe elementy są uszczelnione materiałem niepalnym.

Podejścia zasilania i odpływów do rozdzielnic należy wykonać za pomocą drabin kablowych. Od górnej krawędzi rozdzielnic do poziomu prowadzenia koryt na ścianie należy w pionie prowadzić drabiny kablowe. Po ułożeniu przewodów drabiny zabezpieczyć przed ewentualnym uszkodzeniem za pomocą pokryw.

### **2.6. INSTALACJA OŚWIETLENIA**

W budynku przewiduje się oświetlenie ogólne (podstawowe). Oświetlenie o natężeniu wynikającym z normy oświetleniowej PN-EN 12464 umożliwia prowadzenie podstawowych funkcji obiektu. Jako podstawowe źródło światła przyjęto oprawy LED o barwie 4000K.

W pomieszczeniach garażowych i technicznych zaprojektowano oprawy nastropowe oraz zwieszane. Oprawy zwieszać za pomocą linek stalowych lub prętów. W pomieszczeniach z technologią oprawy należy zwieszać poniżej kratownicy i urządzeń wentylacyjnych w celu ograniczenia zacieniania.

Minimalne poziomy jasności oświetlenia powinny być takie jak opisane niżej:

Rodzaj pomieszczenia lub jego rola	Minimalny poziom jasności (Em)
------------------------------------	--------------------------------

Powierzchnie biur	500lx
Przebieganie, łazienki, toalety	200lx
Pomieszczenia techniczne	200lx
Korytarze, komunikacja	100lx

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm. Okablowanie układać w korytkach kablowych pod sufitem, odejścia od tras wykonać natynkowo w rurkach instalacyjnych. W budynku stosować osprzęt szczelny min. IP44. Wyłączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,15m lub wg opisu na planie.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach realizuje się za pomocą:

- czujek obecności (o odpowiedniej nastawie czasowej),
- łączników miejscowych dla pozostałych pomieszczeń, m.in. pom. technicznych, pom. socjalnych,
- za pomocą zegara astronomicznego (oświetlenie zewnętrzne).

Obwody oświetleniowe zabezpieczyć grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz indywidualnie wyłącznikiem nadprądowym. Wszystkie oprawy oświetleniowe widocznie oznaczyć numerem obwodu zasilającego.

## **2.7. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO**

Instalację oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) projektuje się dla potrzeb ewakuacji zgodnie z normą PN EN 1838:2005.

Oświetlenie ewakuacyjne zapewniać będzie natężenie 0,5lx w strefach otwartych, 1lx w osi drogi ewakuacyjnej, oraz 5lx poza drogą ewakuacji w pobliżu urządzeń przeciwpożarowych, apteczkach pierwszej pomocy, hydrantach itp., wyjściach ewakuacyjnych, na zewnątrz budynku.

Maksymalna wartość równomierności oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 40:1. Załączanie oświetlenia ewakuacyjnego nastąpi automatycznie w momencie zaniku napięcia, przy czym oprawy muszą zapewnić minimum 50% wymagane natężenia oświetlenia w czasie 5 sekund od zaniku napięcia podstawowego, oraz 100% wymaganego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w czasie 60 sekund. Oprawy z piktogramami instalowane będą przy wyjściach z budynku, na drogach ewakuacyjnych oraz w pomieszczeniach o powierzchni większej niż 60m<sup>2</sup> z dwoma wyjściami ewakuacyjnymi.

Przewiduje się instalację opraw oświetlenia ewakuacyjnego z autotestem. Załączanie oświetlenia ewakuacyjnego nastąpi automatycznie w momencie zaniku napięcia. Oprawy z piktogramami instalowane będą przy wyjściach z budynku oraz na drogach ewakuacyjnych. Nad wyjściami z budynku projektuje się oprawy zewnętrzne z modułem awaryjnym dedykowanym dla niskich temperatur. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualny certyfikat wydany przez CNBOP w Józefowie.

Instalację należy prowadzić w korytkach kablowych, oraz n/t w rurkach ochronnych przewodami YDYżo 3x1,5mm. Oprawy oświetlenia awaryjnego będą pracowały w trybie "na ciemno", załączenie opraw będzie tylko w przypadku zaniku zasilania podstawowego.

## **2.8. INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE**

W terenie zewnętrznym poza wewnętrzną linią zasilającą zaprojektowano zasilanie dla:

- oświetlenia terenu,

Oświetlenie terenu zewnętrznego zaprojektowano oprawami typu LED instalowanymi na słupach oświetleniowych o wysokości 8m. Zaprojektowano słupy stalowe, ocynkowane posadowione na prefabrykowanych fundamentach. We wnętrzu słupów zabudowane będą izolowane złącza słupowe z indywidualnym zabezpieczeniem pojedynczej oprawy. Oprawy oświetleniowe na słupach będą montowane za pomocą wysięgnika o długości 1m. Każdy słup oświetleniowy uziemić. Dodatkowo teren SUW oświetlony będzie oprawami instalowanymi na elewacji budynku. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym zrealizować za pomocą astronomicznego zegara sterującego.

## **2.9. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁY**

Zasilanie gniazd wtykowych potrzeb ogólnych oraz przyłączy należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm. Okablowanie układać w korytkach kablowych pod sufitem, odejścia od tras wykonać w rurkach instalacyjnych natynkowo. W pomieszczeniach technicznych i mokrych (np. łazienki) stosować osprzęt szczelny.

Gniazda instalować na wysokości 0,3m od podłogi za wyjątkiem gniazd w łazienkach ~1,15m poza 2 strefą ochronną, gniazd w kuchni (aneksie kuchennym) montowanych nad blatem ~1,15m, gniazd w garażu i pomieszczeniach technicznych ~1,4m.

Gniazda w ilości dwóch lub więcej obok siebie montować we wspólnych ramkach. Całość instalacji elektrycznej wykonać poprzez puszkę łączeniową z zaciskami, w łazienkach stosować puszkę na zewnątrz pomieszczenia.

Dla stanowiska pracy operatora w dyspozytorni przewidziano montaż punktów typu PEL w puszkach ściennych. W pomieszczeniu przy biurku należy zainstalować dwa zestawy gniazd komputerowych typu:

– „A” zestaw gniazd w puszcze ściennej  $h=0,3m$ :  $2 \times 230V + 2 \times 230V DATA$ , (4xRJ45kat.6)

Gniazda wtykowe 230V będą zasilane z wydzielonych obwodów rozdzielnic ogólnych.

W pomieszczeniach technicznych zaprojektowano zestawy remontowych gniazd wtykowych wyposażone w 4 gniazda 230V, 1 gniazdo 400V 16A lub 2 gniazda 230V, 1 gniazdo 400V 16A oraz 1 gniazdo 1 400V 32A wraz z zabezpieczeniami: RCD 63A 30mA, 2xMCB/1C16, 2xMCB/3 C16 / C32.

Obwody ogólnych gniazd wtykowych zostaną zabezpieczone grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym oraz indywidualnie wyłącznikiem nadprądowym. Obwody gniazd stanowiskowych (w pomieszczeniach biurowych) zostaną zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym typu A zintegrowanym z wyłącznikiem nadprądowym. Wszystkie gniazda wtykowe widocznie oznaczyć numerem obwodu zasilającego.

## **2.10. ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I TECHNOLOGICZNYCH**

W obiekcie projektuje się urządzenia klimatyzacyjne, wentylacyjne, grzewcze oraz sanitarne zasilane z rozdzielnic głównej RG. Okablowanie i dostawa niezbędnych urządzeń obiektowych oraz technologii znajduje się po stronie wykonawcy instalacji sanitarnych i wentylacyjnych. W zakresie projektu instalacji elektrycznych jest doprowadzenie zasilania do szafy zasilającej - sterującej lub zacisków urządzenia. Układ sterowania, lokalizacja zadajników pomieszczeniowych, klimatyzacji, termostatów instalacji CO, zadajników / włączników, sterowników / regulatorów wentylatorów wg. projektu branży sanitarnej.

Zasilanie wentylatorów dachowych wykonać z rozdzielnic RG. Obwody zasilające należy prowadzić poprzez regulatory obrotów zabudowane na ścianie przy rozdzielnic RG - typ przewodu od regulatora do wentylatora potwierdzić z dostawcą regulatora i wentylatora. Regulatory oraz wyłączniki serwisowe zostaną dostarczone wraz z wentylatorem. Układ zasilania wentylatorów umożliwi pracę czasową zgodnie z nastawami zegarów sterujących.

W budynku zaprojektowano pomieszczenie kotłowni. W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano oddzielną dedykowaną rozdzielnicę TK. Z rozdzielnic TK zasilane będą urządzenia zainstalowane w pomieszczeniu i związane z instalacją CO. Na zasilaniu rozdzielnic TK zaprojektowano awaryjny wyłącznik bezpieczeństwa.

Technologia SUW zasilana będzie z szafy automatyki AKPiA. Szafa automatyki wg oddzielnej teczki projektowej.

### **UWAGA:**

Przed wykonaniem zasilania istniejących pomp głębinowych należy potwierdzić ich moc, typ kabla zasilającego, sposób sterowania w odniesieniu do zaprojektowanego układu zasilania.

## **2.11. UWAGI OGÓLNE DO WYKONANIA INSTALACJI**

- instalacje przewodów układać w rurkach instalacyjnych na ścianach
  - odległości osprzętu elektrycznego od posadzki:
    - 30cm – gniazda wtykowe
    - 115cm – gniazda wtykowe dla lodówki
    - 115cm – gniazda nad blatami oraz w łazienkach
    - 115cm – łączniki instalacyjne
    - 140cm – gniazda i zestawy gniazd w pom. technicznych
  - chyba, że na rysunku instalacji elektrycznych i teletechnicznych zaznaczono inaczej;
  - osprzęt w łazienkach należy montować poza strefą 0–2 zgodnie z normą PN-HD 60364–7–701;
  - gniazda podwójne oraz zestawy gniazd montować w postaci gniazd pojedynczych w ramach wielokrotnych. Stosować gniazda z przesłoną torów prądowych;
  - sufitowe wypusty oświetlenia w przypadku wypustów pojedynczych wykonać na środku sufitu. W przypadku większej liczby wypustów należy dostosować ich lokalizację zgodnie z dokumentacją rysunkową oraz aranżacją pomieszczeń;
  - każdy wypust oświetleniowy należy zakończyć kostką zaciskową;
  - w miejscach, gdzie to możliwe należy stosować głębokie puszkę do osprzętu min. o głębokości 60mm.
- Przewody należy łączyć poprzez zaciski – zabronione jest łączenie przewodów poprzez osprzęt, chyba że osprzęt jest fabrycznie do tego przystosowany;



– w ścianach nośnych oraz żelbetowych należy potwierdzić z branżą architektoniczną i konstrukcyjną możliwość stosowania puszek głębokich, w przypadku braku zgody należy stosować puszki płytkie o głębokości 40mm lub zgodnie z zaleceniem branży architektonicznej/konstrukcyjnej;

– na rzutach instalacji elektrycznych i teletechnicznych przedstawiono przybliżoną lokalizację osprzętu elektroinstalacyjnego (gniazd, łączników). Nie dopuszcza się montażu osprzętu wspólnosiowo na jednej ścianie z przeciwnych stron – należy zapewnić mijanie otworów pod osprzęt elektroinstalacyjny. Na ścianach należy zapewnić mijanie się otworów pod osprzęt elektroinstalacyjny zachowując co najmniej 50cm odstępu między skrajnymi końcami otworów.

– należy pamiętać o prawidłowym prowadzeniu instalacji p/t umożliwiając tym samym bezproblemowe ich otynkowanie:

## **2.12. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI**

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP–E–004. Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypywanie rowu kablowego. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0 stopni C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Przy układaniu kable można zginać w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20 – krotna zewnętrzna średnica kabla. W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew, kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej. Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,5m po obu stronach skrzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla wg normy, znak użytkownika, rok ułożenia kabla.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP–E–004.

Równolegle do kabli energetycznych na dnie wykopu prowadzić bednarke FeZn30x4mm. Bednarke wykorzystać do uziemienia słupów oświetleniowych, urządzeń terenowych oraz wprowadzić do komory wodomierzowej.

## **2.13. OCHRONA ODGROMOWA**

Zgodnie z kryterium stosowania ochrony odgromowej opartej na obowiązującej normie PN–EN–62305 projektowany budynek sklasyfikowano do poziomu ochrony LPS III. Ochronę urządzeń elektrycznych na dachu opracowano na metodzie toczonej kuli o promieniu 45m przypisanym do III klasy LPS.

Zwody poziome niskie na dachu wykonać za pomocą przewodu FeZn8 oraz za pomocą systemowych zacisków odgromowymi FeZn przystosowanymi do montażu na dachach. Zwody niskie podłączyć do rynien oraz dachu z zachowaniem ciągłości metalicznej blachy (obróbki blacharskiej). Elementy metalowe podłączyć do zwodów poziomych niskich za pomocą systemowych złączek krawędziowych FeZn. Połączenia zabezpieczyć antykorozyjnie np. abizolem.

Ochronę urządzeń elektrycznych zainstalowanych na dachu zapewniono za pomocą iglic, masztów odgromowych. Iglice odgromowe zostaną posadowione na podstawach betonowych zabezpieczonych podkładami bitumicznymi.

Jako przewody odprowadzające wykorzystać przewód odprowadzający FeZn8 układany w rurkach niepalnych sztywnych fi28 mm o grubości minimum 5mm pod ociepleniem elewacji oraz stalowe słupy konstrukcyjne. Przewód odprowadzający podłączyć do obróbki blacharskiej dachu oraz do złącza kontrolnego w puszcze chodnikowej poprzez złączki.

Zaprojektowano uziom fundamentowy z bednarki FeZn/CU30x4 (pomiedziowanej) układanej w zbrojeniu ław fundamentowych. Do bednarki przyłączyć zbrojenia wszystkich stóp stalowych słupów konstrukcyjnych. Zastosowanie taśmy pomiedziowanej ogranicza zjawisko korozji elektrochemicznej na którą narażone są układy uziemienia z wykorzystaniem naturalnego zbrojenia stóp i ław i oraz uziemienia prowadzonego bezpośrednio w ziemi.

Przy głównej rozdzielnicy, urządzeniach technologicznych wykonać szynę GSU/SWP, która poprzez złącze należy połączyć z uziomem fundamentowym. Złącza kontrolno – pomiarowe ZP... montować na dachu budynku w formie zacisku skręcanego. Wszystkie połączenia w ziemi wykonać, jako spawane i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Do podłączenia głównych i miejscowych szyn wyrównawczych wykorzystać przewody żółto-zielone. Przewody te połączyć poprzez skręcanie z uziomem naturalnym.

Do podłączeń metalicznych wymagany jest dwustronny spaw o długości min. 30mm. Połączenia tego typu należy zabezpieczyć antykorozyjnie, np. na ciepło cynkiem w aerozolu i malowaniem abizolem.

#### **2.14. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Do szyny SWP, GWP podłączyć:

- koryta kablowe, kanały wentylacyjne, metalowe obudowy urządzeń, rury wod.-kan., rury c.o. c.w., metalowe elementy konstrukcji budynku BIT1000H 1x10mm<sup>2</sup> (kolor żółto-zielony),
- rozdzielnie, szafy YLyżo 1x16mm<sup>2</sup> (kolor żółto-zielony),
- zlewy, konstrukcje sufitu podwieszanego, metalowe ościeżnice drzwi i okien, centralki, BIT1000H 1x4mm<sup>2</sup> (kolor żółto-zielony),
- połączenie z najbliższymi szynami SWP YLyżo 1x16mm<sup>2</sup> (kolor żółto-zielony),
- połączenie z główną szyną uziemiającą GSU linką YLyżo 1x25mm<sup>2</sup> (kolor żółto-zielony),
- obudowy rozdzielnic elektrycznych w pomieszczeniu nN YLyżo 1x25mm<sup>2</sup> (kolor żółto-zielony).

W pomieszczeniach technicznych: rozdzielni elektrycznej i pomieszczeniu agregatu zaprojektowano szynę FeZn 30x4mm układaną po obrysie pomieszczenia na ścianach. Szynę połączyć z GWP lub SWP.

#### **2.15. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

Projektuje się 3 stopniową ochronę przeciwprzepięciową:

- „typu I+II” – na poziomie rozdzielnic budynkowych głównych 0,4kV,
- „typu III” – w listwach zasilających np. komputery.

#### **2.16. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Jako ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolowanie części czynnych. Jako uzupełnienie ochrony podstawowej zastosować system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: samoczynne wyłączenie zasilania oraz przewód ochronny PE z wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30mA. Te same wyłączniki różnicowoprądowe służą jako ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim gdyż zapewniają odpowiednio szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na dostępnych elementach przewodzących urządzeń elektrycznych.

Oznaczenie przewodów w instalacji elektrycznej stosować zgodnie z PN-HD60364:

- przewody fazowe w dowolnych kolorach za wyjątkiem żółtego, zielonego, jasnoniebieskiego,
- przewód neutralny N jasnoniebieski,
- przewód ochronny PE żółto-zielony.

Bolce uziemiające gniazd wtykowych przyłączyć do przewodu ochronnego PE. Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a wyniki zestawić w protokole pomiarów.

Przy rozdzielni głównej należy wykonać główną szynę wyrównania potencjałów. Główną szynę połączyć poprzez złącza kontrolne z uziomem budynku. Przy rozdzielnicach budynkowych, pomieszczeniach technicznych montować szyny miejscowe wyrównania potencjałów SWP.

#### **2.17. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE INSTALACJI**

Zabezpieczenia pożarowe budynku obejmują wykonanie następujących instalacji i systemów opisanych powyżej:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- instalację odgromową,

- oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne,

Dodatkowo wszystkie przejścia tras kablowych przez ściany wydzielenia pożarowego należy uszczelnić przegrodą ogniową o odporności ogniowej równej odporności wydzielenia, przez które przechodzi instalacja. W celu uszczelnienia przejścia należy zastosować np. masę systemu Hilti.

## 2.18. ZESTAWIENIE OBWODÓW

Nr	Odbiornik	P <sub>i</sub>	P <sub>z</sub>	I <sub>ob</sub>	Bezpiecznik	Przewód	I <sub>dd</sub>	
		kW	kW	A	Typ, wielkość	Typ mm <sup>2</sup>		A
Rozdzielnica RG								
A1	Oświetlenie wewnętrzne				IFC/3 25A/63A			
					RCCB/4 25A/30mA			
1	pom 1/1, 1/2, 1/3, 1/4	0,34	0,34	1,7	MCB/1 C10	YDY2o 3x 1,5	22	
2	pom 1/6, 1/7	0,18	0,18	0,9	MCB/1 C10	YDY2o 3x 1,5	22	
3	pom 1/9	0,73	0,73	3,7	MCB/1 C10	2xYDY2o 3x 1,5	44	
4	pom 1/8	0,24	0,24	1,2	MCB/1 C10	YDY2o 3x 1,5	22	
5	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10			
6	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10			
Razem A1:	P <sub>i</sub> =	1,49	1,19	2,0	IFC/3 25A/63A			
A2	Oświetlenie wewnętrzne				IFC/3 25A/63A			
					RCCB/4 25A/30mA			
11	awaryjne	0,10	0,10	0,5	MCB/1 C10	YDY2o 3x 1,5	22	
12	ewakuacyjne	0,10	0,10	0,5	MCB/1 C10	YDY2o 3x 1,5	22	
13	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10			
Razem A2:	P <sub>i</sub> =	0,20	0,16	0,3	IFC/3 25A/63A			
A3	Oświetlenie zewnętrzne				IFC/3 25A/63A			
					RCCB/4 25A/30mA			
21	słupy	s/clk1	0,24	0,24	1,2	MCB/3 C10	YKY2o 5x 6	43
22	elewacja	s/clk2	0,18	0,18	0,3	MCB/3 C10	YDY2o 5x 2,5	25
23	rezerwa	s/clk1	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10		
Razem A3:	P <sub>i</sub> =	0,41	0,33	0,6	IFC/3 25A/63A			
B1	Gniazda wtykowe - ogólne				IFC/3 35A/63A			
					RCCB/4 40A/30mA			
31	pom 1/7 - 3szt	0,60	0,60	3,1	MCB/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23	
32	pom 1/6 - 2szt	0,40	0,40	2,0	MCB/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23	
33	pom 1/3, 1/4 - 2szt	0,40	0,40	2,0	MCB/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23	
34	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 B16			
35	pom 1/2 - aneks	2,00	2,00	10,2	MCB/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23	
36	pom 1/1, 1/2 - 3szt	0,60	0,60	3,1	MCB/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23	
					RCCB/4 40A/30mA			
37	pom 1/2 - stanowiskowe	0,40	0,40	2,0	MCB/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23	
38	pom 1/2 - stanowiskowe	0,40	0,40	2,0	MCB/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23	
39	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 B16			
40	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 B16			
41	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 B16			
42	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 B16			
Razem B1:	P <sub>i</sub> =	4,80	0,48	0,8	IFC/3 35A/63A			
B2	Gniazda wtykowe, stanowiskowe				IFC/3 35A/63A			
					RCCB/4 40A/30mA			
51	pom 3 - stanowiskowe	0,40	0,40	2,0	RCBO B16/30mA	YDY2o 3x 2,5	23	
52	pom 3 - stanowiskowe	0,40	0,40	2,0	RCBO B16/30mA	YDY2o 3x 2,5	23	
53	szafa LPD	1,50	1,50	7,7	RCBO B16/30mA	YDY2o 3x 2,5	23	
54	centrala KD	0,10	0,10	0,5	RCBO B16/30mA	YDY2o 3x 2,5	23	
55	rezerwa	0,00	0,00	0,0	RCBO B16/30mA			
56	rezerwa	0,00	0,00	0,0	RCBO B16/30mA			
Razem B2:	P <sub>i</sub> =	2,40	0,48	0,8	IFC/3 35A/63A			
C1	Przyłącza - ogólne, klimatyzacja				IFC/3 50A/63A			
					RCCB/4 63A/30mA			
61	jedn zewn. klimatyzacji	3,00	3,00	15,3	MCB/1 C20	YDY2o 3x 4	30	
62	jedn zewn. klimatyzacji	3,00	3,00	15,3	MCB/1 C20	YDY2o 3x 4	30	
63	osuszacz	15,60	15,60	26,5	MCB/3 C32	YKY2o 5x 10	46	
64	grzejnik elektryczny	0,25	0,25	1,3	MCB/1 B16	YDY2o 3x 2,5	23	
65	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C16			
66	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C16			
Razem C1:	P <sub>i</sub> =	21,85	15,30	26,0	IFC/3 50A/63A			
C2	Przyłącza - wentylacja / CO				IFC/3 35A/63A			
					RCCB/4 40A/30mA			
71	nagrzewnica	0,20	0,20	1,0	MCB/1 C16	YDY2o 3x 2,5	23	
72	nagrzewnica	0,20	0,20	1,0	MCB/1 C16	YDY2o 3x 2,5	23	
73	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C16			
74	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C16			
75	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C16			
76	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C16			
Razem C2:	P <sub>i</sub> =	0,40	0,28	0,5	IFC/3 35A/63A			
C3	Przyłącza - wentylacja				IFC/3 40A/63A			
					RCCB/4 63A/30mA			
77	podgrzewacz wody	24,00	24,00	34,6	MCB/3 C40	YDY2o 5x 16	62	
78	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10	YDY2o 3x 2,5	23	
79	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10	YDY2o 3x 2,5	23	
Razem C3:	P <sub>i</sub> =	24,00	2,40	3,5	IFC/3 40A/63A			
C4	Przyłącza - wentylacja				IFC/3 40A/63A			
					RCCB/4 63A/30mA			
80	podgrzewacz wody	9,00	9,00	15,3	MCB/3 C20	YDY2o 5x 6	34	
81	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10	YDY2o 3x 2,5	23	
82	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10	YDY2o 3x 2,5	23	
Razem C4:	P <sub>i</sub> =	9,00	0,90	1,5	IFC/3 40A/63A			
C5	Przyłącza - wentylacja				IFC/3 35A/63A			
					RCCB/4 40A/30mA			
91	wentylator dachowy	s/clk3	0,15	0,15	0,8	MCB/1 C10	YDY2o 3x 2,5	23
92	wentylator dachowy	s/clk4	0,15	0,15	0,8	MCB/1 C10	YDY2o 3x 2,5	23
93	wentylator dachowy	s/clk5	0,15	0,15	0,8	MCB/1 C10	YDY2o 3x 2,5	23
94	wentylator dachowy	s/clk6	0,15	0,15	0,8	MCB/1 C10	YDY2o 3x 2,5	23
95	wentylator kanałowy	s/clk7	0,15	0,15	0,8	MCB/1 C10	YDY2o 3x 2,5	23
96	rezerwa	s	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C16		
Razem C5	P <sub>i</sub> =	0,75	0,75	1,3	IFC/3 35A/63A			
101	zestaw gniazd - 2xZ1	8,00	0,80	1,4	IFC/3 32A/63A	YKY2o 5x 16	62	
102	zestaw gniazd - 2xZ1	8,00	0,80	1,4	IFC/3 32A/63A	YKY2o 5x 16	62	
103	zestaw gniazd - Z2	8,00	0,80	1,4	IFC/3 40A/63A	YKY2o 5x 16	62	
104	szafa automatyki	198,60	115,20	173,7	IFC/3 200A/250A	4xYAKXS 1x 185 +YAKXS 1x95	285	
105	rozdzielnica TK	2,58	1,63	2,5	IFC/3 25A/63A	YKY2o 5x 10	46	
106	potrzeby własne agregatu	2,00	2,00	3,4	IFC/3 16A/63A	YDY2o 5x 2,5	20	
107	rozdzielnica w budynku istniejącym	12,00	6,00	10,2	IFC/3 40A/63A	YKY2o 5x 16	62	
108	rezerwa	0,00	0,00	0,0	IFC/3 16A/63A			
RAZEM rozdzielnica RG		304,5	149,5	227,1	IS/4 400A	2x4xYAKXS 1x 240	464	
zabezpieczenie przedlicznikowe w TL					NH 02 250A/400A			

Nr	Odbiornik	P <sub>i</sub>	P <sub>z</sub>	I <sub>obl</sub>	Bezpiecznik	Przewód	I <sub>dd</sub>
		kW	kW	A	Typ, wielkość	Typ mm <sup>2</sup>	A
Rozdzielnica TK							
A1	Oświetlenie, gniazda	IFC/3 20A/63A					
		RCCB/4 25A/30mA					
1	oświetlenie podstawowe	0,07	0,07	0,4	MCB/1 C10	YDYżo 3x 1,5	16,5
2	oświetlenie awaryjne	0,01	0,01	0,1	MCB/1 C10	YDYżo 3x 1,5	16,5
3	gniazda wtykowe	1,00	1,00	5,1	MCB/1 B16	YDYżo 3x 2,5	23
4	detecja - rezerwa	0,10	0,10	0,5	MCB/1 B6	YDYżo 3x 1,5	16,5
5	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 B16		
6	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 B16		
Razem A1:	P <sub>i</sub> =	1,08	0,43	0,7	IFC/3 20A/63A		
B1	Przylączy - technologia	IFC/3 20A/63A					
		RCCB/4 25A/30mA					
7	kocioł CO	1,00	1,00	5,1	MCB/1 C16	YDYżo 3x 2,5	23
8	rozdzielacz CO	0,50	0,50	2,6	MCB/1 C16	YDYżo 3x 2,5	23
9	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10		
Razem B1:	P <sub>i</sub> =	1,50	1,20	2,0	IFC/3 20A/63A		
C1	Przylączy - technologia	IFC/3 20/63A					
		RCCB/4 25A/30mA					
11	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C16		
12	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10		
13	rezerwa	0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10		
Razem C1:	P <sub>i</sub> =	0,00	0,00	0,0	IFC/3 20/63A		
RAZEM rozdzielnica TK		2,6	1,6	2,5	IS 63A	YKYżo 5x 10	60
zabezpieczenie w rozdzielnicy głównej RG					IFC/3 25A/63A		

## 2.19. SPRAWDZENIE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

	RG	RG/21 (ośw. zewn.)	RG/104 (automatykat)	RG/77 (podgrzewacz)	RG/166 (osuszacz)	RG/4 (osw. wewn.)	RG/32 (gniazda)	RG/103 (zestaw gn)
<b>Parametry zasilania podstawowego.</b>								
<b>zasilanie z rozdzielni</b>		RG	RG	RG	RG	RG	RG	RG
moc zapotrzebowana $P_z$ [kW]	156,3	0,2	115,2	24,0	15,6	0,3	1,0	8,0
$\cos \phi =$	0,93	0,90	0,96	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
napięcie obwodu [V]	400	230	400	400	400	230	230	400
prąd obliczeniowy $I_g$ [A]	242,6	1,2	173,2	34,6	25,0	1,4	4,8	12,8
<b>typ urządzenia zabezpieczającego</b>								
	WTN-2/gG	wył. inst. C	WTN-2/gG	wył. inst. C	wył. inst. C	wył. inst. C	wył. inst. B	DO2 gG
<b>prąd znamionowy bezpiecznika <math>I_n</math> [A]</b>	<b>250</b>	<b>10</b>	<b>200</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>40</b>
nastawa wyl. kompaktowego $k \times I_n$	0,75							
prąd zadziałania przeciążeniowego $I_2$ [A]	400	14,5	320	58	46,4	14,5	23,2	64
<b>typ kabla :</b>	2x4xYAKXS1x240	YKYzo 5x6	4xYAKXS1x185	YKYzo 5x16	YDYzo 5106	YDYzo 3x2,5	YDYzo 3x2,5	YKYzo 5x16
	aluminium	miedź	aluminium	miedź	miedź	miedź	miedź	miedź
rodzaj izolacji kabla	izolacja XS	izolacja Y	izolacja XS	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y	izolacja Y
sposób ułożenia przewodów wg PN-HD	D	D	F trójkąt	E	E	E	E	E
<b>przekrój [mm²]</b>	<b>240</b>	<b>6</b>	<b>185</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>1,5</b>	<b>2,5</b>	<b>16</b>
obciążalność długotrwała $I_L$ wg tabeli PN-HD	272	47	395	80	60	22	30	80
współczynnik temperaturowy	20 stopni C	20 stopni C	25 stopni C	25 stopni C	25 stopni C	25 stopni C	25 stopni C	25 stopni C
dla kabli w izolacji PVC	1,00	1,00	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
działanie w warunkach pożaru	-	-	-	-	-	-	-	-
część kabla poddana warunkom pożaru [%]	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ilość kabli równoległych w obwodzie	2	1	1	1	1	1	1	1
współczynnik zmniejsz. wg tab. 52-E1...E5	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
<b>obciążalność długotrwała <math>I_L</math> [A]</b>	<b>495,0</b>	<b>42,8</b>	<b>381,0</b>	<b>77,2</b>	<b>57,9</b>	<b>21,2</b>	<b>28,9</b>	<b>77,2</b>
$1,45 \times I_L =$	718	62	552	112	84	31	42	112
<b>Sprawdzenie zabezpieczeń przeciążeniowych kabla.</b>								
$I_g \leq I_n \leq I_L$	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony
$I_L \leq 1,45 \times I_L$	spełniony	nie dotyczy	spełniony	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy	spełniony
<b>Obliczenie spadku napięcia.</b>								
<b>długość wzl [m]</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
spadek nap. na obwodzie $\Delta U_1 =$	0,35	0,21	0,10	0,17	0,09	0,32	0,72	0,12
spadek nap. na poprzednich odc. $\Delta U_2 =$		0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
całkowity $\Delta U = \sum \Delta U_i$ [%]	0,35	0,56	0,45	0,52	0,44	0,67	1,07	0,47
$\Delta U < 4\%$	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony
<b>Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.</b>								
moc transformatora [kVA]	250							
reaktancja $X_1 =$	0,02421							
rezystancja $R_1 =$	0,00832							
reaktancja jednostkowa $X$ [ $\Omega$ /km]	0,03860	0,10300	0,07850	0,09320	0,09690	0,11100	0,11100	0,09320
reaktancja $X_1 =$	0,00193	0,01545	0,00118	0,00186	0,00097	0,00500	0,00555	0,00373
rezystancja jednostkowa $R$ [ $\Omega$ /km]	0,06450	3,08000	0,17067	1,17473	1,88978	12,58488	7,55910	1,17473
rezystancja $R_1 =$	0,00645	0,46200	0,00256	0,02349	0,01890	0,56632	0,37796	0,04699
rezyst. jedn. w warunkach pożaru $R$ [ $\Omega$ /km]	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
rezystancja $R_2 =$	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
reaktancja z poprzedniego odcinka		0,02614	0,02614	0,02614	0,02614	0,02614	0,02614	0,02614
rezystancja z poprzedniego odcinka		0,01477	0,01477	0,01477	0,01477	0,01477	0,01477	0,01477
sumaryczna $X = \sum X_i$	0,02614	0,04159	0,02732	0,02800	0,02711	0,03114	0,03169	0,02987
sumaryczna $R = \sum R_i$	0,01477	0,47677	0,01733	0,03826	0,03367	0,58109	0,39273	0,06176
impedancja pętli zwarcia $Z_S$ [ $\Omega$ ]	0,03519	0,94706	0,04024	0,07526	0,06621	1,15449	0,77812	0,12055
czas zadziałania bezpiecznika [s]	5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
prąd zadziałania zwarcia $I_a$ [A]	1570	100	2440	400	320	100	80	348
$Z_S \times I_a =$	55,2	94,7	98,2	30,1	21,2	115,4	62,2	42,0
napięcie zn. względem ziemi $U_0$ [V]	230,0							
teoretyczny prąd zwarcia $I_k$ [kA]	6,13	0,38	5,69	3,88	4,26	0,32	0,47	2,68
$Z_S \times I_a \leq U_0$	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony

### WNIOSKI:

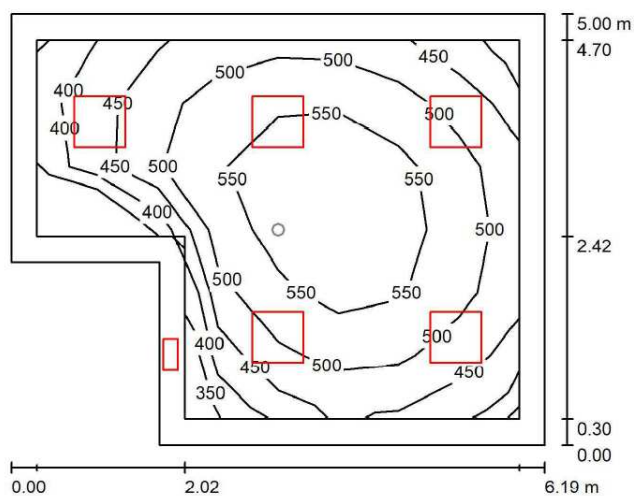
Obliczenia sprawdzające wykonano zgodnie z normą PN-HD-60364. W obliczeniach uwzględniono obwody najbardziej obciążone i najdłuższe. Obliczenia pozostałych obwodów rozdzielnic RG zostały wykonane w analogiczny sposób. Dobór przewodów i zabezpieczeń pokazanych na schemacie rozdzielnic RG został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną. Sprawdzenie poprawności doboru przewodów i zabezpieczeń wybranych, referencyjnych obwodów potwierdza właściwe wykonane doboru dla pozostałych obwodów. Oblicznia zweryfikować z wynikami pomiarów po wykonaniu instalacji.

UWAGA: obliczenia wykonano dla docelowego układu zasilania.

## 2.20. PRZYKŁADOWE OBLICZENIA

### OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

#### 1/2 DYSPOZYTORNIA / OSW PODSTAWOWE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

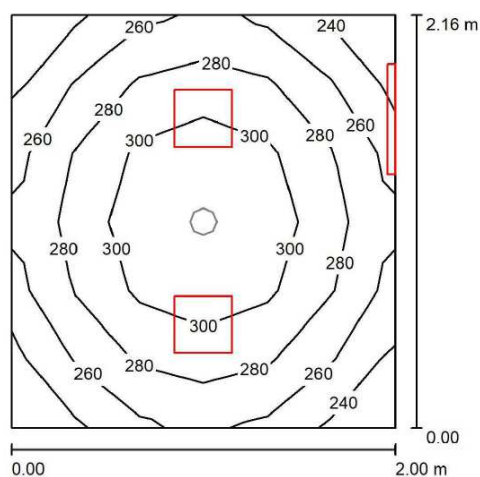
Wartości Lux, Skala 1:65

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	504	347	592	0.689
Podłoga	20	387	225	488	0.582
Sufit	70	105	75	126	0.710
Ściany (6)	50	239	75	466	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 8 x 6 Punkty  
Margines: 0.300 m

### 1/3 PRZEDSIÓNEK WC / OSW PODSTAWOWE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

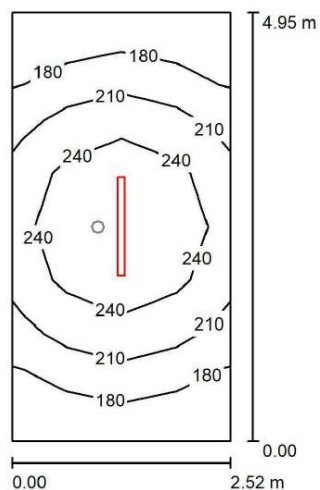
Wartości Lux, Skala 1:28

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	285	235	318	0.825
Podłoga	20	189	161	207	0.856
Sufit	70	131	90	162	0.690
Ściany (4)	50	228	86	872	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 6 x 6 Punkty  
Margines: 0.000 m

### 1/6 ROZDZIELNIA / OSW PODSTAWOWE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:64

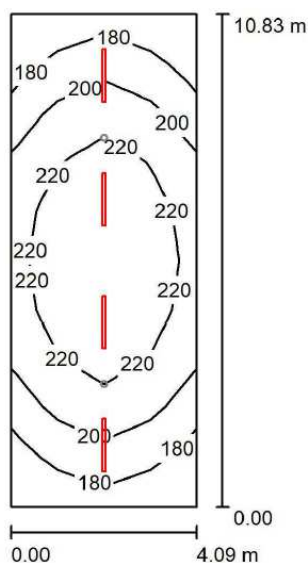
Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	218	162	273	0.745
Podłoga	20	215	147	274	0.680
Sufit	70	106	57	989	0.537
Ściany (4)	50	178	76	496	/

#### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 4 x 8 Punkty  
Margines: 0.000 m



## 1/8 POMPOWIA / OSW PODSTAWOWE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 6.600 m, Wysokość montażu: 6.600 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

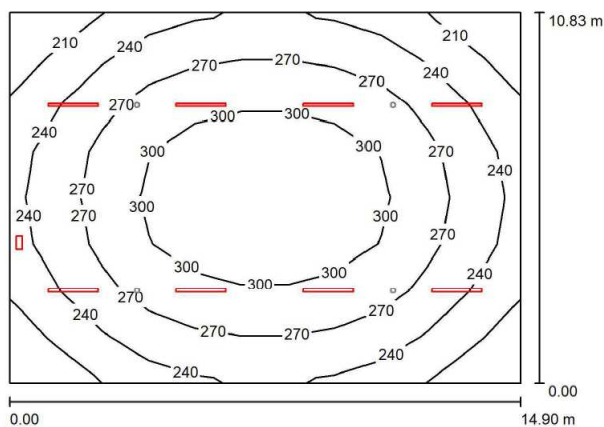
Wartości Lux, Skala 1:140

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	210	168	240	0.799
Podłoga	20	209	161	241	0.769
Sufit	70	126	84	939	0.664
Ściany (4)	50	200	88	508	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 4 x 10 Punkty  
Margines: 0.000 m

## 1/9 HALA FILTRÓW / OSW PODSTAWOWE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 6.600 m, Wysokość montażu: 6.600 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:140

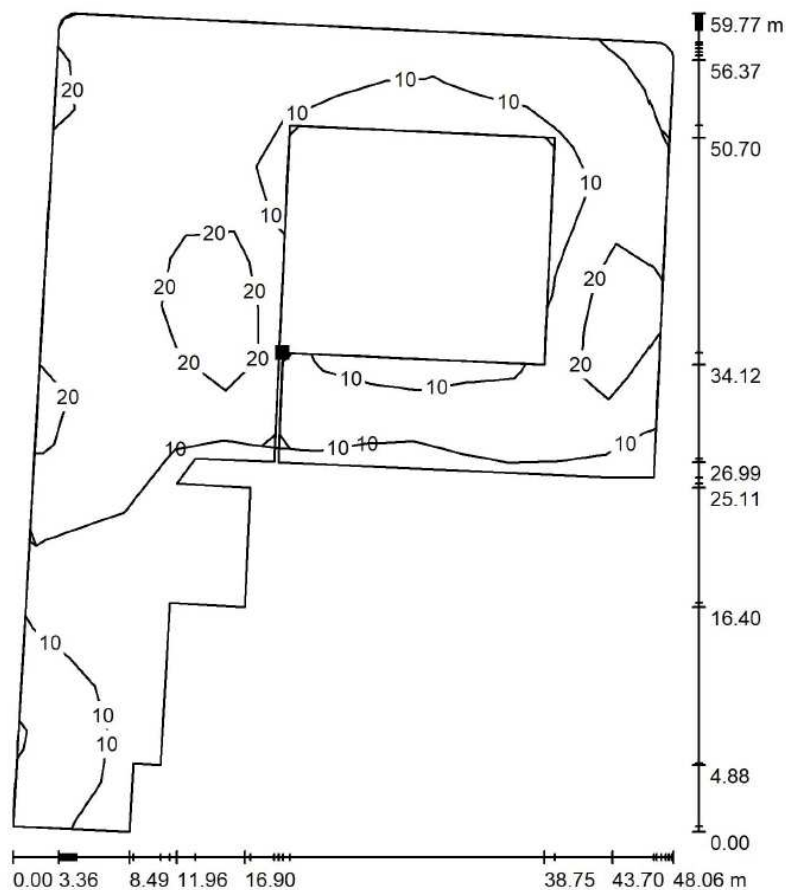
Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	269	194	324	0.722
Podłoga	20	266	182	325	0.686
Sufit	70	98	75	972	0.773
Ściany (4)	50	193	114	353	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 11 x 8 Punkty  
Margines: 0.000 m

## TEREN ZEWNĘTRZNY

### Scena zewnętrzna 1 / KOSTKA BRUKOWA / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt:  
(97.310 m, 109.300 m, 0.000 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 468

Siatka: 13 x 17 Punkty

$E_m$  [lx]  
15

$E_{min}$  [lx]  
5.24

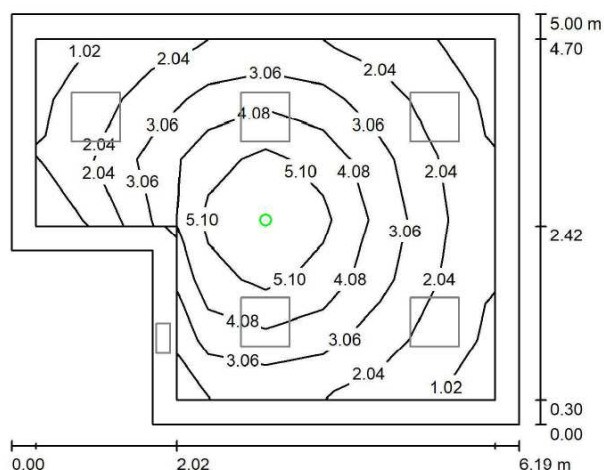
$E_{max}$  [lx]  
31

$E_{min} / E_m$   
0.354

$E_{min} / E_{max}$   
0.170

## OŚWIETLENIE AWARYJNE

## 1/2 DYSPOZYTORNIA / OSW AWARYJNE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:65

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	3.13	1.01	6.13	0.321
Podłoga	20	2.06	0.61	3.77	0.298
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (6)	50	0.61	0.00	4.78	/

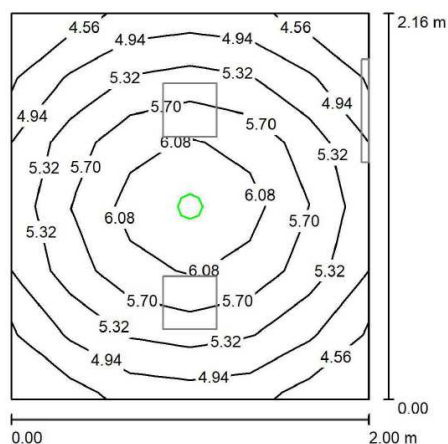
### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 8 x 6 Punkty  
Margines: 0.300 m

### Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

## 1/3 PRZEDSIÓNEK WC / OSW AWARYJNE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:28

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	5.44	4.46	6.38	0.820
Podłoga	20	3.31	2.73	3.77	0.824
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	50	3.08	0.00	13	/

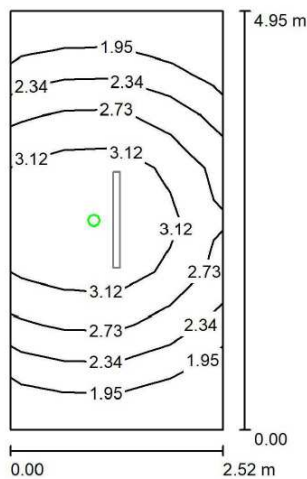
### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 6 x 6 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

## 1/6 ROZDZIELNIA / OSW AWARYJNE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:64

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	2.63	1.57	3.53	0.598
Podłoga	20	2.60	1.22	3.77	0.470
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	50	1.37	0.00	13	/

### Płaszczyzna pracy:

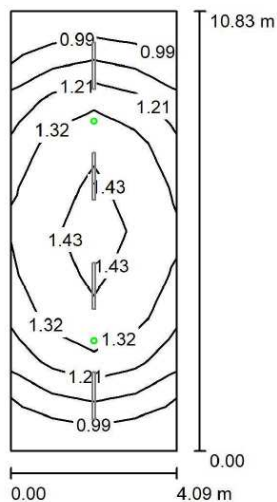
Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 4 x 8 Punkty  
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.

Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

## 1/8 POMPOWNI / OSW AWARYJNE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 6.600 m, Wysokość montażu: 6.600 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:140

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	1.25	0.93	1.47	0.746
Podłoga	20	1.24	0.76	1.48	0.616
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	50	0.78	0.00	3.10	/

### Płaszczyzna pracy:

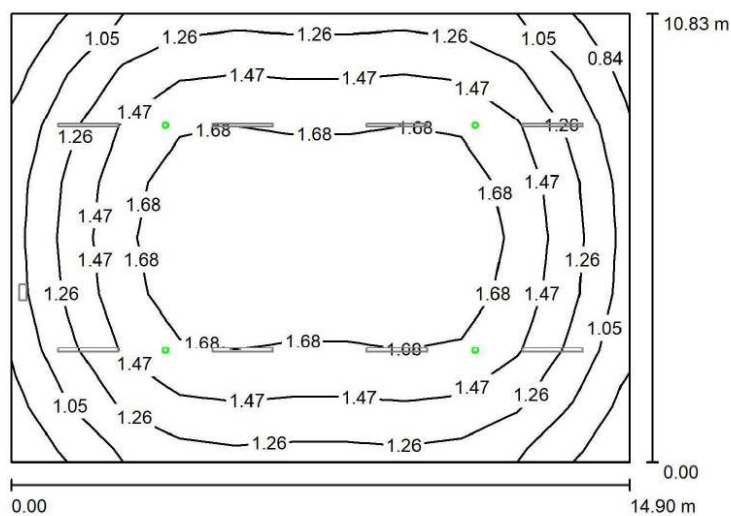
Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 4 x 10 Punkty  
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.

Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

## 1/9 HALA FILTRÓW / OSW AWARYJNE / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 6.600 m, Wysokość montażu: 6.600 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:140

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	1.45	0.81	1.86	0.561
Podłoga	20	1.44	0.62	1.88	0.430
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Ściany (4)	50	0.54	0.00	1.77	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 11 x 8 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

### 3. INSTALACJE TELETECHNICZNE

#### 3.1. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

W obiekcie projektuje się jednolity system okablowania strukturalnego zapewniający warstwę fizyczną dla przesyłu wszystkich aplikacji niskoprądowych w obrębie budynku. Przewiduje się budowę sieci w klasie E realizowanej na kablach U/UTP 4x2 0,5 kat.6 z pasmem przenoszenia co najmniej 250MHz oraz osprzęcie kat.6.

Kable stosuje się do ułożenia na stałe w tzw. okablowanie strukturalne wewnątrz budynków zgodnie ze standardem PN-EN 50173-1:2011, ISO/IEC 11801 2nd ed., ANSI/TIA568-C.2, jak również do zastosowania w sieciach przemysłowych nienarażonych na wpływ zewnętrznych zakłóceń elektromagnetycznych. Wykonane według normy PN-EN 50575:2015-03+A:2016-11. W miejscach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych stosuje się kable z powłoką bezhalogenową LSZH nierozprzestrzeniającą płomienia o bardzo niskiej emisji dymów wg PN-EN 50268-2, IEC 61034-2 i o ograniczonym wydzielaniu gazów korozyjnych wg PN-EN 50267.

Okablowanie prowadzić nad sufitem podwieszanym, bezpośrednio p/t w peszlach ochronnych lub n/t w rurkach instalacyjnych.

W projektowanym obiekcie przewiduje się punkt dystrybucyjny LPD wykonany, jako szafa wisząca 600x400 19" o wysokości montażowej 12U. Szafę należy wyposażać w drzwi przednie przezroczyste ze szkła hartowanego z zamkiem patentowym, zdejmowane osłony boczne, listwy zasilające – filtrujące, oraz wymagane ilości patch – paneli i switchy (osprzęt aktywny znajduje się w zakresie dostawy Wykonawcy, należy stosować przełączniki zgodnie z poniższą specyfikacją).

Przylącze telekomunikacyjne poza zakresem opracowania.

W budynku projektuje się instalację wykonaną przewodem U/UTP 4x2x0,5 kat.6. W pomieszczeniach wskazanych na planach należy zainstalować zestawy gniazd komputerowych typu:

– „A” zestaw gniazd ściennych 4xRJ45kat.6,

Połączenia w gniazdach zostaną wykonane zgodnie ze standardem EIA/TIA 568B.

Należy wykonać kable krosowe przeznaczone do krosowania połączeń w szafach dystrybucyjnych i do połączenia urządzeń końcowych (np. komputery, drukarki). Kable krosowe powinny być wykonane fabrycznie jako ekranowane w kategorii 6. Kolorystykę kabli i ilość dla poszczególnych długości należy uzgodnić z Zamawiającym. W przypadku niesprecyzowanej ilości do wyceny kosztowej należy przyjąć dostawę kabli krosowych dla szaf dystrybucyjnych w ilości 100% ogólnej liczby gniazd RJ45 zamontowanych w szafie i taką samą ilość kabli krosowych do podłączenia urządzeń końcowych.

Dostarczyć kable krosowe wizyjne „PatchSee” kategorii 6 w ilościach: 100% ilości gniazd RJ45 w szafie RACK o długości minimum 1,00m. Dla gniazd na obiekcie dostarczyć kable krosowe kategorii 6 w ilości: 100% ilości gniazd o długości minimum 3,00m.

#### **Uwaga:**

Wszystkie konstrukcje metalowe, szafy wraz z osprzętem, wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione, by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Należy w tym celu połączyć je z centralnym punktem uziomu budynku zlokalizowanym przy szafie IT. Następnie przeprowadzić pomiar skuteczności uziemienia wraz z wystawieniem protokołu uziemienia sieci teleinformatycznej. Zmierzona wartość uziemienia nie może przekroczyć wartości 1 Ohma.

#### **Badania i pomiary:**

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych odcinki fabryczne kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń kabla należy wykonać pomiary stałoprądowe i porównać z pomiarami producenta. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary stałoprądowe i oznaczyć przewody w sposób trwały zgodnie z informacjami zawartymi na rzutach.

Wykonawcą sieci informatycznej powinna być specjalistyczna firma teletechniczna. Na etapie budowy należy zapewnić koordynację budowy instalacji teleinformatycznej i elektrycznej, aby zachować wymagane przez system odległości między instalacjami.

Podłączenie, uruchomienie oraz eksploatacja urządzeń zgodnie z DTR producenta. Montaż i programowanie systemu powinno zostać przeprowadzone przez osobę z udokumentowanym przeszkoleniem w tym zakresie, co jest warunkiem udzielenia przez producenta gwarancji na system na okres, co najmniej 20 lat.

Należy wykonać następujące pomiary instalacji LAN:

#### **Mechaniczne:**

Wire Map – mapa połączeń  
Length – długość badanej linii

#### **Tłumienie skrętki:**

Jest to stosunek napięcia wyjściowego do napięcia wejściowego sygnału transmitowanego w przewodzie, wyrażany w decybelach na jednostkę długości.

Na całkowitą tłumienność skrętki mają wpływ następujące czynniki:

- Częstotliwość – im wyższa częstotliwość, tym większa tłumienność,
- Długość kabla – dłuższy przewód wprowadza większą tłumienność,
- Wiek kabla i jego jakość (materiał) – przewód ulega starzeniu co pogarsza jego parametry,
- Wilgotność.

#### **Przesłuch zbliżny (NEXT Near-End Crosstalk)**

NEXT jest to zakłócenie generowane w parze na skutek transmisji sygnału w sąsiedniej parze. Współczynnik NEXT mierzony jest jako stosunek amplitudy napięcia testowego do napięcia wyindukowanego w sąsiedniej parze.

#### **Sumaryczny przesłuch zbliżny (PSNEXT – PowerSum NEXT)**

Parametr PowerSum NEXT jest rozwinięciem parametru NEXT. Uwzględnia on wzajemne zakłócanie się par w kablu czteroparowym. W systemach wykorzystujących więcej niż dwie pary kabli w czasie transmisji występuje zjawisko sumowania się zakłóceń od wielu par.

#### **Przesłuch zdalny (FEXT)**

FEXT, czyli przesłuch zdalny (w przeciwieństwie do przesłuchu zbliżnego NEXT), mierzony jest na przeciwnym końcu kabla niż sygnał wywołujący zakłócenie. Wartość tego parametru jest zależna od długości (a więc tłumienia) kanału transmisji.

#### **ELFEXT**

W odróżnieniu od FEXT jest niezależny od długości badanego toru, gdyż uwzględnia tłumienie wnoszone przez tor transmisyjny.

#### **Sumaryczny przesłuch zdalny PSACR-F (PSELFEXT Power Sum Equal Level Far End Cross Talk)**

Parametr wyraża jak dużo sygnału dostaje się od trzech par do pozostałej czwartej pary. Źródło sygnału znajduje się na przeciwnym końcu przewodu niż ma miejsce pomiar.

#### **Współczynnik ACR (attenuation to crosstalk ratio)**

Parametr ten mówi o różnicy pomiędzy NEXT i tłumieniem w dB. Wartość ACR wskazuje, jak amplituda sygnału odbieranego z odległego końca toru będzie zakłócana przez przesłuchy bliskie. Duża wartość ACR oznacza, że odbierany sygnał jest znacznie większy od zakłóceń.

#### **Straty odbiciowe (Return Loss)**

Parametr ten uwzględnia niedopasowanie impedancyjne i niejednorodności toru. Straty odbiciowe mówią, ile razy sygnał na wejściu do toru jest większy od sygnału odbitego od wejścia i niejednorodności toru.

#### **Rozrzut opóźnienia (delay skew)**

Parametr ten mówi o różnicy pomiędzy najmniejszym i największym opóźnieniem. Parametr jest wyliczany na podstawie zmierzonych opóźnień dla każdej z par. Rozrzut opóźnienia wynika z różnic w długościach poszczególnych par. Parametr ten jest krytyczny dla systemów wykorzystujących wszystkie pary do jednoczesnej transmisji.

### **3.2. INSTALACJA CCTV**

W obiekcie przewiduje się instalację systemu monitoringu wizyjnego CCTV opartego na urządzeniach IP w technologii PoE. Zadaniem systemu telewizji dozorowej jest obserwacja i kontrolowanie stref w celu ewentualnego zapobieżenia nieprzewidzianym sytuacjom. W wyniku analizy zagrożeń oraz uwzględnienia jakościowego charakteru obiektu i wytycznych Inwestora do szczególnej ochrony zalicza się:

- teren zewnętrzny wokół budynku,
- wiatrołap,
- pomieszczenie rozdzielni głównej.

Podstawą monitoringu jest skuteczne zabezpieczenie poprzez zastosowanie sprzętu w technologii umożliwiającej zapis obrazu w jakości, która nie będzie budzić wątpliwości w sytuacjach spornych. System powinien posiadać przejrzyste i intuicyjne menu, powinien zapewnić możliwość przyszłej rozbudowy bez potrzeby wymiany kluczowych urządzeń.

#### **Wymagania ogólne:**



Kamery zasilane będą poprzez switche PoE. W tym celu przewiduje się umieszczenie w szafie LPD przełączników z odpowiednią mocą do zasilania kamer. System składać się będzie z następujących elementów:

- rejestrator sieciowy IP PoE,
- kamery zewnętrzne tubowe IP,
- kamery wewnętrzne kopułowe IP,
- switch PoE.

Rejestrator systemu telewizji dozorowej został umieszczony w szafie LPD zlokalizowany w pomieszczeniu rozdzielnic głównej. Kamery podłączone zostaną do szafy LPD na panele rozdzielcze. Połączenia szkieletowe pomiędzy przełącznikami, a rejestratorem musi być wykonane w technologii 1Gbit lub więcej i powinno stanowić oddzielną logiczną lub fizyczną podsieć..

Wykonanie struktury powiązań kamer z punktem dostępowym wykonać przewodem U/UTP 4x2x0,5 kat.6 układanym w trasach kablowych pod sufitem. Odejścia od tras wykonać bezpośrednio n/t lub p/t.

Stosować kamery na bazie IP wysokiej rozdzielczości wyposażone w przetworniki minimum 5Mpx typu Progressive Scan zasilane poprzez switchy wyposażone w technologie transmisji zasilania PoE. W przypadku pracy dziennej kamery dostarczać będą obraz kolorowy, w warunkach nocnych lub przy niewystarczającym oświetleniu obserwowanej sceny kamera będzie pracować w trybie monochromatycznym (czarno-białym). Dla ułatwienia pracy w warunkach nocnych bądź niewystarczającego oświetlenia kamery muszą być wyposażona w promiennik podczerwieni z regulowaną mocą świecenia.

Oferowany sprzęt oraz oprogramowanie do obsługi systemu muszą pochodzić od tego samego producenta.

**Kamery zewnętrzne typu bullet:**

Parametry urządzenia	
Rozdzielczość	5Mpx
Przetwornik	1/2.7" 5Mpx CMOS
Ilość strumieni	3
Czułość kamery	0.005Lux/F1.5(Kolor) 0Lux/F1.5(IR wł.)
Kompresja wideo	H.265+/H.264+/MJPEG
Obiektyw	Motozoom 2.7~13.5mm F1.5
Kąt widzenia	H: 99°-26° V: 72° -20°
Detekcja ruchu	4 obszary
Strefa prywatności	4 obszary
Redukcja szumów	Ultra 2D/3D DNR
Funkcje	AWB, AES, AGC, BLC, HLC, WDR(120dB), Ultra DNR, Defog, ROI
Funkcje inteligentne	Inteligentna detekcja ruchu; Ochrona perymetryczna Intruz, Linia z klasyfikacją obiektów (Osoba, Pojazd)
Prędkość transmisji strumienia głównego	2592 × 1944@1-20 fps) (2688 × 1520@1-25/30 fps
Prędkość transmisji strumienia drugiego	704 × 576@1-25 fps/704 × 480@1-30 fps
Prędkość transmisji strumienia trzeciego	1280 × 720@1-25/30 fps
Bitrate	H.264: 3Kbps~8192Kbps, H.265: 3Kbps~8192Kbps
Promiennik IR	60m
Audio	1 wejście i 1 wyjście
Alarm	1 wejście i 1 wyjście
Sieć	RJ-45 (10/100Mbps)
Gniazdo karty pamięci	microSD do 256GB
Zgodność	ONVIF(Profil S/Profil G), CGI, P2P
Użytkownicy	Maksymalnie 20 zalogowanych
Obudowa	Metalowa IP67
Rodzaj zasilania	DC12V(±30%), PoE(802.3af), Pobór mocy <9.8W



Kolor obudowy	Biały
Wymiary	244.1 mm × 79.0 mm × 75.9 mm

Kamery tubowe zewnętrzne należy wyposażać w dedykowane puszki montażowe.

#### Kamera wewnętrzna kopułowa:

Parametry urządzenia	
Rozdzielczość	5Mpx
Przetwornik	1/2.7" 5Mpx CMOS
Ilość strumieni	3
Czułość kamery	0.005 Lux@F1.6 (Kolor, 30IRE) 0.0005 Lux@F1.6 (B/W, 30IRE) 0 Lux (IR wł.)
Kompresja wideo	H.265+/H.264+/MJPEG
Obiektyw	Stały 2.8mm F1.6
Kąt widzenia	H: 98° V: 72°
Detekcja ruchu	4 obszary
Strefa prywatności	4 obszary
Redukcja szumów	Ultra 2D/3D DNR
Funkcje	AWB, AES, AGC, BLC, HLC, WDR(120dB), Ultra DNR, Defog, ROI, SSA
Funkcje inteligentne	ochrona perymetryczna, wtargnięcie w obszar, przekroczenie linii, rozpoznawanie obiektów, inteligentne wyszukiwanie, detekcja audio
Prędkość transmisji strumienia głównego	2592 × 1944@1–20 fps) (2688 × 1520@1–25/30 fps
Prędkość transmisji strumienia drugiego	704 × 576@1–25 fps/704 × 480@1–30 fps
Prędkość transmisji strumienia trzeciego	1280 × 720@1–25/30 fps
Bitrate	H.264: 3 Kbps–8192 Kbps H.265: 3 Kbps–8192 Kbps
Promiennik IR	50m
Audio	1 wejście i 1 wyjście
Alarm	1 wejście i 1 wyjście
Sieć	RJ–45 (10/100Mbps)
Gniazdo karty pamięci	microSD do 256GB
Zgodność	ONVIF(Profil S/Profil G/Profil T)
Użytkownicy	Maksymalnie 20 zalogowanych
Obudowa	Metalowa IP67, IK10
Rodzaj zasilania	DC12V(±30%), PoE(802.3af) Pobór mocy <7.3W
Kolor obudowy	Biały
Wymiary	81 mm × Φ109.9 mm

Kamery należy wyposażać w dedykowane puszki montażowe.

#### Rejestracja obrazu:

Ilość dysków określono na podstawie wykonanych obliczeń z uwzględnieniem założonej rozdzielczości kamer, poklatkowości, kompresji oraz czasu potrzebnego do zapisu obrazu (okresu archiwizacji). W projektowanym systemie zapotrzebowanie dyskowe wynosi 1 dysk po 6TB.

Rodzaj kompresji:

Rozdzielczość:

Szerokość:  px

Wysokość:  px

Jakość:

☒ Własny bitrate  kbit/s

Ilość klatek:

Ilość kamer:

Mam dysk(i) o pojemności:  TB

**Oblicz**

Rozmiar nieskompresowanej ramki:	14580kB	14.24 MB
Rozmiar skompresowanej ramki:	20.84kB	0.03 MB
Bitrate:	2.45Mb/s-1kam	17.16 Mb/s-7kam
Godzina nagrania:	1.08GB/1kam	7.56 GB/7kam
Dzień nagrania:	25.75GB/1kam	180.25 GB/7kam
Tydzień nagrania:	180.25GB/1kam	1261.75 GB/7kam
Miesiąc nagrania:	0.76TB/1kam	5.32 TB/7kam

**W celu pełnej kompatybilności urządzeń wszystkie urządzenia (kamery, rejestrator, switch) powinny pochodzić od jednego producenta winny być wyposażone o dedykowane uchwyty mocujące i akcesoria zapewniające ich poprawny montaż. Montaż winien wykonywać instalator certyfikowany przez producenta sprzętu.**

### 3.3. INSTALACJA KD

System KD zaprojektowano w oparciu o urządzenia cyfrowe. System KD przewidziano wykonać dla drzwi zewnętrznych. Centrale KD zamontowane będą w pomieszczeniach chronionych przy wejściach do budynku.

Dla pomieszczeń kontrolowanych przez KD należy nadać uprawnienia dostępowe pracownikom z porozumieniem z Inwestorem. Wskazany pracownik otrzyma kartę dostępową do pomieszczeń, która przypisana będzie wyłącznie jemu. Wszystkie wejścia i wyjścia do i z pomieszczenia rejestrowane będą w historii zdarzeń na centrali i zapisywane na stacji roboczej Inwestora.

Dodatkowo system KD powinien umożliwiać imienną identyfikację osób rozbijających / uzbrajających system alarmowy. Należy zastosować kontrolery KD przystosowane do współpracy z kartami Mifare Desfire EV1 13,56MHz.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć licencję systemową (klucz sprzętowy) oraz oprogramowanie systemowe. Oprogramowanie ma posiadać co najmniej możliwości definiowania grup pracowników, uprawnienia dostępu wg kalendarza i stref czasowych, generowania raportów wg dat lub nr kart (użytkowników).

Oprogramowanie przeznaczone do konfiguracji i obsługi systemu kontroli dostępu (dostępne w wersji bezpłatnej) wraz z kluczem sprzętowym zostanie umieszczone na wskazanej stacji roboczej Inwestora.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia odpowiedniej ilości kart KD, co najmniej 10 szt., które będą czytane przez dostarczone oprogramowanie. Licencja programowa musi obsługiwać co najmniej 3 przejścia, uwzględniając możliwość przyszłej rozbudowy systemu.

Ochroną objęto pomieszczenie poprzez drzwi wyposażone w kontrolę dostępu KD. Projektuje się przejścia jednostronne. Przejście wyposażone zostanie od strony wejścia do pomieszczenia dostępowego w czytnik kart. Dodatkowo drzwi wyposażone zostaną fabrycznie w system KD: elektromagnes drzwiowy 12VDC NC, elektrorygiel drzwiowy 12VDC rewersyjny oraz czujnik magnetycznych systemu KD. W zakresie dostawcy stolarki drzwiowej jest montaż czujek magnetycznych w ramie drzwiowej oraz elektromagnesu i elektrorygla.

Okablowanie wykonać zgodnie ze schematem oraz DTRką urządzenia. Przewody należy układać w rurkach i pieszach instalacyjnych. Dla kontraktorów projektuje się kable YTDY 2x0,5, dla rygla OMY 2x1, natomiast dla czytników zbliżeniowych przewody U/UTP 4x2x0,5 kat.6.

Wykonawca robót dla systemów alarmowych powinien posiadać rekomendację Polskiej Izby Systemów Alarmowych lub autoryzację TECHOM.

#### 4. UWAGI OGÓLNE

Wszystkie prace montażowe instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz DTR dostarczonych urządzeń, przy zachowaniu zasad bhp i wymagań ppoż.

Wszystkie przejścia przewodów i kabli przez oddzielenia przeciwpożarowe powinny być tak uszczelnione, aby stopień odporności przepustów był taki sam jak stopień odporności oddzielenia przeciwpożarowego przed wykonaniem przepustu.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary. Wyniki pomiarów w formie protokołów przekazać Inwestorowi. Wszystkie instrukcje, protokoły pomiarowe, wydruki obliczeniowe, dokumenty odbiorcze itp. muszą być sporządzone w języku polskim.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi Normami, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej.

Stosowane materiały budowlane, elementy i materiały oraz wyposażenie powinny posiadać niezbędne certyfikaty, aprobaty techniczne i odpowiadać odpowiednim normom.

Poziomy posadzek należy zweryfikować i precyzyjnie wytyczyć geodezyjnie na etapie wykonawczym, odchyłki od projektu należy konsultować z projektantem i Inwestorem.

Przed wykonaniem każdego otworu w ścianach i stropach weryfikować ich rozmiary z projektowanym asortymentem lub wyposażeniem, murowanie określonych partii ścian realizować po weryfikacji opracowań branżowych (przebiegi instalacji).

Każdy składnik projektowy należy przyjmować według pozycji opisanych na rysunkach w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich informacji opisowych i zasad sztuki budowlanej.

Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z Inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą.

Należy uwzględnić przejścia/otwory instalacyjne przez wszelkie przegrody budowlane (takie jak: ściany, stropy, posadzki itp.) rozpatrując i opierając się o rysunki branżowe.

W przypadku jakiegokolwiek rozbieżności w dokumentacji należy konsultować się z projektantem.

Zgodnie z art. 22 ust. z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami, kierownik budowy ma obowiązek realizacji obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną.

Podane w opracowaniach dane poszczególnych materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia, należy traktować jako przykładowe, charakteryzujące konieczne cechy i właściwości technicznie, dopuszcza się zastosowanie zamiennych produktów pod warunkiem, że posiadać on będzie parametry nie gorsze i co najmniej równoważne a także pod warunkiem uzyskania odpowiedniej zgody:

- jednocześnie dopuszcza się zastosowanie innych materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia niż ujęte w opracowaniach, pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych i co najmniej równoważnych niż określone w tych opracowaniach oraz uzyskania odpowiedniej zgody,

- w takiej sytuacji nakład się na Wykonawcę, na etapie składania oferty, obowiązek sporządzenia tabeli porównawczej (z załączonymi certyfikatami, aprobatami, dopuszczeniami, deklaracjami itp.) materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia zawartego w opracowaniach oraz materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia zamiennego na zasadzie porównania cech i właściwości technicznych, spełnia – nie spełnia,

- w przypadku wykonania/wprowadzenia/zastosowania przez Wykonawcę rozwiązań zamiennych w stosunku do określonych w opracowaniach, wykonawca jest zobowiązany, na własny koszt, do dostosowania wszystkich elementów realizacyjnych i projektowych do wykonanego / wprowadzonego / zastosowanego przez siebie rozwiązania zamiennego.

Autorzy projektu zastrzegają sobie prawo do akceptacji zastosowania zamiennych rozwiązań budowlanych, w przypadku nie uzyskania pisemnej akceptacji zastosowania w/w materiałów zostaną naruszone prawa autorskie.

Projekt objęty ochroną praw autorskich podstawa prawna: ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, w rozumieniu w/w stanowi własność autora i może być jednorazowo wykorzystany do realizacji przedmiotowej inwestycji.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

#### **RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH:**

Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez przedstawiciela Zamawiającego oraz Projektanta. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę w tabeli porównawczej na zasadzie porównania spełnia – nie spełnia oraz przedłożone przedstawicielowi Zamawiającego oraz Projektantowi w terminie określonym kontraktowo w celu weryfikacji i zatwierdzenia. W przypadku kiedy stwierdzi przez przedstawiciela Zamawiającego oraz Projektanta, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

## 5. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

### 5.1. KOPIA ZAŚWIADCZENIA PRZYNALEŻNOŚCI DO W.I.I.B PROJEKTANTA



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-94P-9EI-K7R \*

Pan Adam Samson o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0278/13  
adres zamieszkania ul. Konopnickiej 13, 63-000 Środa Wielkopolska  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-09-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-31 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

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

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

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



## 5.2. KOPIA STWIERDZENIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO SPRAWDZAJĄCEGO



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-130/2013

Poznań, dnia 11 czerwca 2013 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pan**  
**Adam Samson**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 09 stycznia 1981 r. w Środzie Wielkopolskiej

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE** **nr ewidencyjny WKP/0197/PWOE/13**

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

### UZASADNIENIE

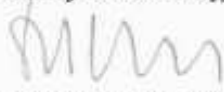
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

  
dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Adam Samson jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

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

**bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pan Adam Samson  
63-000 Środa Wielkopolska, ul. Konopnickiej 13
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### 5.3. KOPIA ZAŚWIADCZENIA PRZYNALEŻNOŚCI DO W.I.I.B SPRAWDZAJĄCEGO



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-JAU-TTA-RDM \*

Pan Łukasz Henryk Matuszewski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0348/12  
adres zamieszkania Konarzewo ul. Wspólna 3, 62-070 Dopiewo  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-10-01 do 2023-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-09-05 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

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

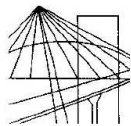
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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





## 5.4. KOPIA STWIERDZENIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO SPRAWDZAJĄCEGO



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-92/2012

Poznań, dnia 20 czerwca 2012 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Łukasz Henryk Matuszewski**

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 15 lipca 1980 r. w Brodnicy

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0175/PWOE/12

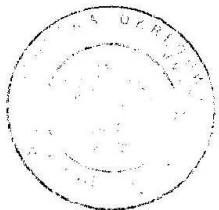
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

### UZASADNIENIE

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

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

*[Signature]*  
dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Łukasz Henryk Matuszewski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

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

**bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Henryk Matuszewski  
62-070 Konarzewo, ul. Wspólna 3
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

## 6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### **Przedmiot inwestycji, teren inwestycji**

Przedmiotem niniejszej dokumentacji są instalacje elektryczne wewnętrzne, zewnętrzne, uziomu i odgromu oraz teletechniczne dla BUDOWY BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY W M. ŁAGIEWNIKI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ ORAZ BEZODPŁYWOWYM ZBIORNIKIEM NA ŚCIEKI, działka nr ewid. 211/6 i 211/7, Łagiewniki, obręb Łagiewniki, gmina Kobylin, powiat krotoszyński.

### **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

W pierwszej kolejności należy wykonać rozdzielnice obiektowe. W następnej kolejności trasy kablowe oraz główne zasilania elektryczne wltzy oraz zainstalować agregat prądotwórczy. W całym budynku należy wykonać instalację elektryczną odbiorczą: oświetleniową, gniazd wtykowych i przyłączy, odgromową i uziemień, oraz okablowania IT, KD. Należy wykonać montaż opraw oraz osprzętu elektrycznego gniazdek, łączników, kamer, gniazd IT.

### **Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia**

W trakcie przeprowadzania robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- uszkodzeń ciała przy pracach ziemnych, które należy wykonać ręcznie,
- możliwość uszkodzeń ciała przy robotach związanych z montażem rozdzielnic elektrycznych,
- upadku z drabin oraz rusztowań podczas montażu opraw oświetleniowych,
- porażenie prądem elektrycznym przy prowadzeniu prac montażowych i pomiarach elektrycznych.

### **Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Roboty budowlane związane z realizacją zadania inwestycyjnego wymagają stosowania przyjętych w budownictwie środków ochrony osobistej oraz przepisów BHP.

### **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegawczych**

Wszystkie prace muszą być prowadzone pod stałym nadzorem pracowników służb technicznych Inwestora, obiekt i plac budowy winien być wyposażony w czytelny układ oznakowania dróg ewakuacyjnych, wejść, głównych wjazdów, przyjęcie i respektowanie placu organizacji budowy z jasnym określeniem stref bezpośredniego zagrożenia. Zabezpieczenie przed zatarasowaniem wjazdów na plac budowy. Umieszczenie tablicy informacyjnej z numerami alarmowymi w widocznym miejscu.

Opracował:

mgr inż. Adam Samson

upr. nr WKP/0197/PWOE/13

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

## 7. OŚWIADCZENIE

### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

ZGODNIE Z ART. 41 UST. 4A PKT 2 USTAWY Z DNIA 7 LIPCA 1994 R. PRAWO BUDOWLANE (T.J. DZ. U. Z 2020 R., POZ. 1333 ZE ZM.), ZOSTAŁ SPORZĄDZONY PROJEKT TECHNICZNY, DOTYCZĄCY ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ, PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU ORAZ PROJEKTEM ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANYM ORAZ ROZSTRZYGNIECIAMI DOTYCZĄCE ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO PT:

**BUDOWA BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY W M. ŁAGIEWNIKI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ ORAZ BEZODPŁYWOWYM ZBIORNIKIEM NA ŚCIEKI**

**działka nr ewid. 211/ 6 i 211/7, Łagiewniki,**

**obręb Łagiewniki, gmina Kobylin, powiat krotoszyński**

SPORZĄDZONY:

**GRUDZIEŃ 2022 R.**

DLA:

**Międzygminny Związek Wodociągów i Kanalizacji  
w Strzelcach Wielkich, Strzelce Wielkie 84, 63-820 Piaski**

PROJEKT ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

ROBOTY BUDOWLANE BĘDĄ REALIZOWANE WG PROJEKTU BUDOWLANEGO ZATWIERDZONEGO DECYZJĄ O POZWOLENIU NA BUDOWĘ NR:

JEDNOCZEŚNIE OŚWIADCZAM, ŻE ZNANE SĄ MI OBOWIĄZKI I UPRAWNIENIA PROJEKTANTA OKREŚLONE W ART. 20, 21 34 USTAWY Z DNIA 07 LIPCA 1994 R. PRAWO BUDOWLANE (T.J. DZ. U. Z 2020 R., POZ. 1333 ZE ZM.), ORAZ RYGORY DOTYCZĄCE ODPOWIEDZIALNOŚCI KARNEJ I ZAWODOWEJ PRZEWIDZIANE W ROZDZIALE 9 POWYŻSZEJ USTAWY.

Projektant:

mgr inż. Adam Samson

upr. nr WKP/0197/PWOE/13

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

Sprawdzający:

mgr inż. Łukasz Matuszewski

upr. nr WKP/0175/PWOE/12

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

## **8. SPIS RYSUNKÓW**

<b>Temat:</b>	<b>nr rys.:</b>
<b>8.1. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA</b>	<b>RYS. PTE -IE001</b>
<b>8.2. PLAN TRAS KABLOWYCH, GNIAZD WTYKOWYCH I PRZYŁĄCZY</b>	<b>RYS. PTE -IE002</b>
<b>8.3. PLAN UZIEMIENIA</b>	<b>RYS. PTE -IE003</b>
<b>8.4. PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ</b>	<b>RYS. PTE -IE004</b>
<b>8.5. PLAN INSTALACJI TELETECHNICZNYCH</b>	<b>RYS. PTE -IE005</b>
<b>8.6. PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH</b>	<b>RYS. PTE -IE006</b>
<b>8.7. BLOKOWY SCHEMAT ZASILANIA</b>	<b>RYS. PTE -IE007</b>
<b>8.8. IDEOWY SCHEMAT ZASILANIA</b>	<b>RYS. PTE -IE008</b>
<b>8.9. SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG</b>	<b>RYS. PTE -IE009</b>
<b>8.10. SCHEMAT ROZDZIELNICY TK</b>	<b>RYS. PTE -IE010</b>
<b>8.11. SCHEMAT ZESTAWU GNIAZD ZG1</b>	<b>RYS. PTE -IE011</b>
<b>8.12. SCHEMAT ZESTAWU GNIAZD ZG2</b>	<b>RYS. PTE -IE012</b>
<b>8.13. SCHEMAT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH</b>	<b>RYS. PTE -IE013</b>
<b>8.14. SCHEMAT INSTALACJI KD</b>	<b>RYS. PTE -IE014</b>