

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Temat:                           | <b>Remont instalacji elektrycznej w budynku magazynowym nr 3 wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego</b>  |
| Adres inwestycji:                | dz. ewid. 1581, obręb 0013 Rokitno,<br>gm. Lubartów, powiat lubartowski   |
| Inwestor:                        | Agencja Rezerw Materiałowych<br>Ul. Grzybowska 45, 00-844 Warszawa  |
| Kategoria:                       | Kategoria XVIII – budynki przemysłowe   |
| <b><u>BRANŻA ELEKTRYCZNA</u></b> |   |
| <b><u>Projektował:</u></b>       | mgr inż. Tomasz Kopec<br>upr. nr LUB/0132/PWOE/10<br>do projektowania bez ograniczeń w specjalności<br>instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji<br>i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych     |
| <b><u>Opracował:</u></b>         | inż. Marcin Kędzierski  |
| <b><u>Sprawdzał:</u></b>         | inż. Krzysztof Kędzierski<br>upr. nr LUB/0146/POOE/10<br>do projektowania bez ograniczeń w specjalności<br>instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji<br>i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych |

## Spis treści

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| 1           | Oświadczenie projektantów .....  | 4         |
| 2           | Uprawnienia oraz zaświadczenia z OIIB Projektanta i Sprawdzającego ..... | 5         |
| 3           | Zakres projektu .....  | 9         |
| <b>3.1</b>  | <b>PRZYLĄCZA .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>3.2</b>  | <b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....</b>                                      | <b>9</b>  |
| <b>3.3</b>  | <b>INSTALACJE TELETECHNICZNE .....</b>                                   | <b>9</b>  |
| 4           | Podstawa opracowania .....   | 9         |
| 5           | Dane energetyczne obiektu .....  | 10        |
| 6           | Stan istniejący .....  | 11        |
| 7           | Demontaże .....  | 11        |
| 8           | Przebudowa złącza ZK3a „ZK Magazyn 3” .....                              | 11        |
| 9           | Zasilanie rozdzielnic .....  | 12        |
| 10          | Rozdzielnice główne TM1.1, TM1.2 .....                                   | 12        |
| 11          | Instalacje elektryczne - wymagania ogólne .....                          | 13        |
| 12          | Oświetlenie .....  | 13        |
| <b>12.1</b> | <b>OŚWIETLENIE PODSTAWOWE .....</b>                                      | <b>14</b> |
| <b>12.2</b> | <b>OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNE .....</b>                          | <b>14</b> |
| <b>12.3</b> | <b>OŚWIETLENIE KIERUNKOWE .....</b>                                      | <b>15</b> |
| <b>12.4</b> | <b>OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE .....</b>                                      | <b>15</b> |
| 13          | Instalacja gniazd wtykowych .....  | 15        |
| 14          | Instalacje zestawów gniazd 400/230~ .....                                | 15        |
| 15          | Zasilanie napędów bram .....   | 15        |
| 16          | Zasilanie wentylatorów .....   | 15        |
| 17          | Zasilanie urządzeń teletechnicznych .....                                | 15        |
| 18          | Zasilanie systemu przeciwoblodzeniowego .....                            | 16        |
| 19          | Konstrukcje wsporcze .....   | 16        |
| 20          | Instalacje uziemiające i wyrównawcze .....                               | 16        |
| 21          | Instalacje piorunochronne .....  | 16        |
| 22          | Ochrona przeciwprzepięciowa .....  | 16        |
| 23          | Ochrona od porażenia .....   | 17        |
| 24          | Ochrona pożarowa obiektu .....   | 17        |
| 25          | Wytyczne BHP .....   | 17        |
| 26          | Uwagi końcowe .....  | 18        |
| 27          | INFORMACJA BIOZ .....  | 19        |
| <b>27.1</b> | <b>ZAKRES ROBÓT .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>27.2</b> | <b>KOLEJNOŚĆ PROWADZENIA PRAC .....</b>                                  | <b>20</b> |
| <b>27.3</b> | <b>ELEMENTY MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIA .....</b>                         | <b>20</b> |
| <b>27.4</b> | <b>PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA .....</b>                                     | <b>20</b> |
| <b>27.5</b> | <b>SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU .....</b>                              | <b>21</b> |
| <b>27.6</b> | <b>WSKAZANIE ŚRODKÓW ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM .....</b>        | <b>22</b> |
| 28          | Obliczenia .....   | 23        |

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| <b>28.1</b> | <b>DOBÓR MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ ROZDZIELNIC .....</b>                  | <b>23</b> |
| <b>28.2</b> | <b>DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I WLZ.....</b>                                 | <b>24</b> |
| <b>29</b>   | <b>Zestawienie rysunków .....</b>                                    | <b>25</b> |
| <b>E-01</b> | <b>– INWENTARYZACJA – RZUT PRZYZIEMIA .....</b>                      | <b>25</b> |
| <b>E-02</b> | <b>– PLAN INSTALACJI OŚWIE TL ENIOWYCH – RZUT PRZYZIEMIA .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>E-03</b> | <b>– PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – RZUT PRZYZIEMIA .....</b>       | <b>25</b> |
| <b>E-04</b> | <b>– PLAN KONSTRUKCJI WSPORCZYCH I INSTALACJI UZIEMIAJĄCYCH.....</b> | <b>25</b> |
| <b>E-05</b> | <b>– SCHEMAT PRZEBUDOWY ZASILANIA MAGAZYNU NR 3 .....</b>            | <b>25</b> |
| <b>E-06</b> | <b>– SCHEMAT ROZDZIELNICY TM1.1.....</b>                             | <b>25</b> |
| <b>E-07</b> | <b>– SCHEMAT ROZDZIELNICY TM1.2.....</b>                             | <b>25</b> |
| <b>E-08</b> | <b>– WIDOK PRZEBUDOWANEGO ZŁĄCZA ZK MAGAZYN 3 .....</b>              | <b>25</b> |
| <b>E-09</b> | <b>– WIDOK ROZDZIELNICY TM1.1 .....</b>                              | <b>25</b> |
| <b>E-10</b> | <b>– WIDOK ROZDZIELNICY TM1.2 .....</b>                              | <b>25</b> |
| <b>E-11</b> | <b>– SCHEMAT STEROWANIA OŚWIE TL ENIEM CZ.1 .....</b>                | <b>25</b> |
| <b>E-12</b> | <b>– SCHEMAT STEROWANIA OŚWIE TL ENIEM CZ.2 .....</b>                | <b>25</b> |
| <b>E-13</b> | <b>– SCHEMAT LISTW ZACISKOWYCH CZ.1.....</b>                         | <b>25</b> |
| <b>E-14</b> | <b>– SCHEMAT LISTW ZACISKOWYCH CZ.2.....</b>                         | <b>25</b> |
| <b>E-15</b> | <b>– SCHEMAT I WIDOK ZESTAWU GNIAZDOWEGO.....</b>                    | <b>25</b> |

## 1 Oświadczenie projektantów

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148, 471, 695) **oświadczam, że**  
**Projekt Budowlano-Wykonawczy „Remont instalacji elektrycznej w budynku magazynowym nr 3 wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego.”**

**Adres inwestycji:** dz. ewid. 1581, obręb 0013 Rokitno,  
gm. Lubartów, powiat lubartowski  
**Inwestor:** Agencja Rezerw Materialowych  
ul Grzybowska 45, 00-844 Warszawa

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**kwiecień 2020**

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| Projektant w specjalności instalacje elektryczne<br>mgr. inż. Tomasz Kopeć<br>uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w<br>specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji<br>i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych                                  | LUB/0132/<br>PWOE/10 |  |
| Sprawdzający w specjalności instalacje elektryczne<br>inż. Krzysztof Kędzierski<br>upr. nr LUB/0146/POOE/10<br>uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w<br>specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji<br>i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | LUB/0262/<br>PBE/15  |  |





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-D1R-ALE-JR6 \*

Pan Tomasz Robert Kopeć o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0067/11  
adres zamieszkania ul. Kubusia Puchatka 1, 21-003 Jakubowice Konińskie  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-13 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Polska Izba Inżynierów  
Budownictwa

Lafayette, data 8 gennaio 2010 e

## DECYZJA

[illegible]

stwierdzamy, że

**Pan Krzysztof Artur KĘDZIEŃSKI**

## Antywylic

urodzony dnia 3 marca 1978 r. w Lublinie

derivation

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0146/POOE/10

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

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w ofercie różnych stref, na podstawie art. 107 i 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.) odpowiadają (a) od samobieżnej droczki.

## POLICZNE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy: „Prawo budowlane – podstawie do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie uprawia m.in. osobiście i na okazitego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz: wyjątkowo na krótko czasie lub w wyjątkowych okolicznościach”.
2. Do ankiety dotychczas ichy składowe do Komisji Krajowej (Główny Prezydent) były: Instytutu Budownictwa w Warszawie, na podziemiach Łódzkiej Organizacji Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w tymczasie i do dwóch lat przy dozwolonym.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

10

## Discussion

Pan Krysiaof Kozłowski  
d. Miernicki 36,  
20-402 Lublin  
Główny Inżynier  
Nadania Rodowodu  
403

Signature: \_\_\_\_\_  
Name: \_\_\_\_\_

Przewidywany  
Wskaznik Ciężkości: 0.0000



6

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

**Pan Krzysztof Artur KĘDZIERSKI**

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

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w szczególności objętych niniejszymi przepisami i sprawowanie nadzoru autorskiego,  
- sprawdzania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 42 ust. 5 ustawy,
- bez ograniczeń

II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. Nr 83, poz. 578/, niniejsze uprzedzenia uprawniała do:

- sporządzanie projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności;
- projektowanie obiektów budowlanych, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolektorowe i transmisyjne sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Calvin  
 [Signature]

*[Signature]*  
Maurice H. Staudacher

Przewidywany  
Koszt całkowity: 100 000 zł



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-BA8-KQE-4UC \*

Pan Krzysztof Artur Kędzierski o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0194/10

adres zamieszkania ul. Miernicza 36, 20-805 Lublin

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-07-01 do 2020-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-06-27 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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





### **3 Zakres projektu**

#### **3.1 Przyłącza**

Przyłącze energetyczne – bez zmian, istniejące. Zasilanie do złącza „ZK Magazyn 3” – bez zmian.

#### **3.2 Instalacje elektryczne**

Projekt obejmuje następujące prace w obrębie instalacji elektrycznych budynku:

- Demontaże części istniejącej instalacji
- Przebudowa złącza zasilającego
- Montaż konstrukcji wsporczych dla prowadzenia okablowania,
- Montaż konstrukcji wsporczych dla opraw oświetleniowych,
- Budowa WLZ zasilających projektowane rozdzielnice TM1.1, TM1.2,
- Budowę nowych rozdzielnic TM1.1, TM1.2,
- Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- Instalacja zestawów gniazd,
- Instalacje zasilające dla napędów bram, urządzeń wentylacji,
- Zasilanie urządzeń teletechnicznych,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Instalacja uziemiająca – uzupełnienie,
- Ochrona od porażień,
- Ochrona przeciwpożarowa,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Ochrona przeciwprzepięciowa.

Istniejącą instalację SSP pozostawia się bez zmian.

#### **3.3 Instalacje teletechniczne**

Na budynku są istniejące instalacje teletechniczne (kamery przemysłowe, SSWiN). Projekt obejmuje zasilanie urządzeń tych instalacji z projektowanych rozdzielnic.

### **4 Podstawa opracowania**

1. *Umowa z Inwestorem*
2. *Uzgodnienia bieżące ze służbami technicznymi Użytkownika*
3. *Przepisy i Normy (lub równoważne do wskazanych norm):*
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25.04.2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ( Dz. U. 2012.462 z późn. zm.)
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148, 471, 695).
  - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 .92.881 i Dz. U. z 2014.883 późn. zm).
  - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2016.191 z późn. zm.).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz.U.2003.47.401).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015.1422 z późn. zm).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010.109. 719).
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 z późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003.120.1126).
- Ustawa z dnia 05 sierpnia 2010r. o ochronie informacji niejawnych (Dz.U. z 2010r. nr 182, poz. 1228);
- PN-E-01002:1997 – Słownik terminologiczny elektryki -- Kable i przewody
- PN-EN 50290-4-2:2015-01 – Kable telekomunikacyjne -- Część 4-2: Ogólne warunki stosowania kabli -- Przewodnik stosowania
- PN-EN 50565-1:2014-11 – Przewody elektryczne -- Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U0/U)
- PN-HD 603 S1:2006 – Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- PN-EN 61140:2016-07 – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-46:2017-01 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-5-51:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-53:2016-02 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: 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 60364-5-534:2016-04 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-HD 60364-5-559:2012 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-6:2016-07 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-523:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PKN-CLC/TS 61643-12:2007 – Low-voltage surge protective devices -- Part 12: Surge protective devices connected to low-voltage power systems -- Selection and application principles
- PN-EN IEC 60099-5:2018-08 – Ograniczniki przepięć -- Część 5: Zalecenia wyboru i stosowania
- PN-EN 60947-1:2010 – Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 61439-1:2011 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 61439-2:2011 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej

## **5 Dane energetyczne obiektu**

- napięcie zasilania – 400/230V

- układ sieci – TN-C-S

Szczegółowy bilans mocy zgodnie z załącznikami.

## 6 Stan istniejący

Budynek zasilony jest ze złącza znajdującego się przy budynku („ZK Magazyn 3”). W złączu kablowym znajduje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla obiektu.

Kabel zasilający doprowadzony jest do żeliwnych rozdzielnic starego typu (2 szt).

Z rozdzielnic żeliwnych zasilone są instalacje elektryczne wewnętrzne. Okablowanie elektryczne rozprowadzone jest na korytkach kablowych oraz natynkowo na uchwytych mocowanych bezpośrednio do ścian/sufitów.

Instalacja oświetleniowa składa się z lokalnych natynkowych łączników oświetlenia oraz z opraw świetlówkowych. Budynek nie posiada opraw oświetlenia awaryjnego.

Na zewnątrz nad bramami zamocowane są oprawy LED.

W budynku znajdują się gniazda siłowe 400VAC oraz gniazda wtykowe 230VAC, służące do celów ogólnych oraz do zasilania urządzeń elektrycznych, np. napędów bram, ładowarek akumulatorów wózków, wag, itp.

Budynek wyposażony jest w instalację uziemiającą oraz instalację odgromową.

Budynek wyposażony jest w system SSWiN oraz posiada system kamer przemysłowych. Systemy te są zasilane z zasilacza UPS. Instalacja teletechniczna posiada własne (odrębne od elektrycznych) trasy kablowe. W pomieszczeniach zainstalowana jest instalacja SSP.

## 7 Demontaże

Z uwagi na stan poszczególnych instalacji projektuje się następujące prace demontażowe:

- W „ZK Magazyn 3”: demontaż zabezpieczeń systemu przeciwoblodzeniowego -> przeniesienie do projektowanej rozdzielnicy TM1.1,
- Demontaż całego okablowania zasilającego w obiekcie od zacisków w złączu „ZK Magazyn 3”:
- Demontaż konstrukcji wsporczych okablowania elektrycznego,
- Demontaż rozdzielnic żeliwnych,
- Demontaż opraw świetlówkowych oświetlenia wewnętrznego,
- Demontaż osprzętu, tj. gniazd, łączników
- Demontaż gniazd siłowych

Z Inwestorem należy skonsultować, jak postąpić z elementami z demontażu. Jeśli Inwestor zdecyduje się na utylizację, elementy zdemontowane, tj. kable, osprzęt, oprawy, źródła światła itp. należy zutylizować zgodnie ze stosownymi przepisami dot. odpadów i ich ew. recyklingu.

Za utylizację materiałów z demontażu odpowiedzialność ponosi Wykonawca robót.

Nie projektuje się demontażu instalacji niskoprądowych, w skład których wchodzi UPS, szafka RACK 19” wisząca, czujki, kamery, okablowanie niskoprądowe, konstrukcje wsporcze okablowania niskoprądowego (korytka, orurowanie, uchwyty) oraz instalacja SSP. Instalacje te należy zabezpieczyć na czas trwania prac remontowych i uruchomić ponownie po zakończeniu prac.

Z uwagi na dobry stan części instalacji elektrycznej oraz ustalenia z Inwestorem, nie projektuje się demontażu:

- Opraw zewnętrznych LED nad bramami
- Instalacji odgromowej
- Instalacji uziemiającej – projektuje się uzupełnienie instalacji po wykonaniu pomiarów,
- Instalacji przeciwoblodzeniowej

Instalacje te należy zabezpieczyć na czas trwania prac remontowych.

## 8 Przebudowa złącza ZK3a „ZK Magazyn 3”

Złącze istniejące, zlokalizowane na północno-wschodnim rogu budynku na ścianie wschodniej. Projektuje

się demontaż zabezpieczeń systemu przeciwbłędzeniowego i ich przeniesienie do projektowanej rozdzielnicy TM1.1 (opis poniżej). Ponadto projektuje się wymianę wkładek bezpiecznikowych w podstawie na zasilaniu wyłącznika głównego 250A (w dolnej części złącza) – z obecnych 50A gL na 100A gL. Za wyłącznikiem głównym dla magazynu projektuje się blok rozdzielczy In=160A 4P 20kA 1x50/3x35+8x16. Z bloku rozdzielczego należy zasilić:

- Istniejące obwody gniazd remontowych zabudowanych na boku złącza
- Projektowaną rozdzielnicę TM1.1 – dobudowa zabezpieczenia typu „rozłącznik bezpiecznikowy NH000 3P 50A 690VAC”
- Projektowaną rozdzielnicę TM1.2 – dobudowa zabezpieczenia typu „rozłącznik bezpiecznikowy NH000 3P 50A 690VAC”

Ponadto należy dobudować 2 szt. zabezpieczenia typu „modułowy rozłącznik bezpiecznikowy D02 3P 63A 400VAC” dla instalacji podłączanych w przyszłości. Należy wykonać okablowanie od bloku rozdzielczego do tych zabezpieczeń.

Wytrzymałość zwarcia projektowanej aparatury min. 10 kA.

Układ sieci w złączu: TN-C-S.

Po przebudowie należy sprawdzić i dokręcić połączenia śrubowe aparatury i osprzętu elektrycznego oraz połączeń przewodów do zacisków. Momenty dokręcenia śrub zgodne z DTR producenta. Rozdzielnice winny spełniać postanowienia normy PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne” (lub równoważnej do wskazanej normy). Po zakończeniu prac Wykonawca ma wykonać i dostarczyć protokoły i świadectwa badań złącza (rezystancja izolacji, uziemienie) zgodnie z normą jw. oraz zaktualizować schemat elektryczny rozdzielnicy i nakleić na drzwiczkach.

## **9 Zasilanie rozdzielnic**

Zasilanie rozdzielnic TM1.1 oraz TM1.2 projektuje się ze złącza „ZK Magazyn nr 3”.

Od złącza „ZK Magazyn nr 3” do rozdzielnicy TM1.1 projektuje się wlv typu N2XH-J 5x25, l=46m, układany na projektowanych korytkach siatkowych.

Od złącza „ZK Magazyn nr 3” do rozdzielnicy TM1.2 projektuje się wlv typu N2XH-J 5x25, l=60m, układany na projektowanych korytkach siatkowych.

Wprowadzenia kabli do budynku należy wykonać w osłonie rurowej i uszczelnić przed wnikaniem wody i gazu.

Dobre kable zapewniają 50% rezerwy mocy pod instalacje w przyszłości.

## **10 Rozdzielnice główne TM1.1, TM1.2**

Projektuje się obudowy o parametrach:

- Napięcie znamionowe pracy: 230/400 V
- Napięcie znamionowe izolacji: 400/690 V
- Prąd znamionowy min. In: 250 A
- Stopień ochrony: min. IP44
- Klasa ochronności: II
- Odporność uderowa min. IK09
- Spełniane normy: PN-EN 61439-1, -3; VDE 0660 część 500, część 504, część 504/A1 (lub równoważne do wskazanych)
- Materiał: blacha stalowa ocynkowana
- Rodzaj wykończenia powierzchni: malowane proszkowo
- Grubość blachy min. 1mm
- Głębokość: 205mm
- Wysokość i szerokość oraz pojemność modułów – zgodnie z widokami rozdzielnic

Każda rozdzielnica wyposażona będzie w:

- Główny wyłącznik prądu – Modułowy rozłącznik izolacyjny 3P 100A 400VAC
- Ogranicznik przepięć T1+T2 4P sieć TN-S Iimp=50 kA Up≤1,5kV
- Lampki kontrolne obecności napięcia

- Wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe (Znamionowy prąd różnicowy 30mA) oraz zwarciovowe dla zabezpieczenia obwodów odpływowych
- Aparaturę sterującą i kontrolną (wg potrzeb / wg schematu rozdzielnic)

Wszystkie wyprowadzenia przewodów z rozdzielnic należy wykonać poprzez zaciski pośredniczące.

Wytrzymałość zwarciovowa aparatury modułowej min. 10 kA.

Układ sieci TN-S. Podział sieci w złączu, punkt podziału uziemiony ( $R_{uz} \leq 10 \text{ Ohm}$ ) całość instalacji od złącza z wydzielonym przewodem ochronnym.

Po montażu rozdzielnic należy sprawdzić i dokręcić połączenia śrubowe aparatury i osprzętu elektrycznego oraz połączeń przewodów do zacisków. Momenty dokręcenia śrub zgodne z DTR producenta rozdzielnic. Rozdzielnice winny spełniać postanowienia normy PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne” (lub równoważnej do wskazanej normy). Wraz z rozdzielnicą Wykonawca winien dostarczyć kartę gwarancyjną urządzenia, protokoły i świadectwa badań zgodnie z normą jw. oraz schemat elektryczny rozdzielnic zawieszony w kieszeni na drzwiczkach. **W rozdzielnic pozostawić rezerwę miejsca co najmniej 50 %.**

## 11 Instalacje elektryczne - wymagania ogólne

Układ sieci odbiorczej w obiekcie: TN-S.

W sieci zasilającej układ sieci TN-C-S, w złączu „ZK Magazyn 3” podział sieci: dalej instalacja z odrębną ochronną żyłą żółtozieloną PE.

Wszystkie kable instalacyjne energetyczne projektuje się z żyłami miedzianymi na napięcie 0,6/1 kV.

Dla budynków produkcyjnych (PM) zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem CPR nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 roku należy stosować kable i przewody o klasie minimalnej określonej w normie PN-EN 50575 jako:

Eca – dla pomieszczeń poza drogami ewakuacyjnymi

B2ca-s1b, d1, a1 – dla dróg ewakuacji

W związku z powyższym, wszystkie kable wewnątrz budynku zabudowane na stałe, muszą posiadać klasę minimalną określoną w ww. rozporządzeniu jako B2ca lub odporność pożarową oznaczoną w projekcie (np.: FE180/PH90 E90).

Dopuszcza się możliwość zastosowania kabli i przewodów o wyższej klasie „CPR”.

System ochrony od porażeń – samoczynne wyłączenie, II klasa izolacji obudów, połączenia wyrównawcze. Główne ciągi instalacyjne w metalowych korytkach siatkowych. Zejścia do urządzeń w rurkach twardych PCV na ścianach i kształtownikach ocynkowanych U44 w wykonaniu natynkowym.

Zachować odległości instalacji elektrycznych od innych instalacji zgodnie z wymaganiami przepisów.

Urządzenia wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcie. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-HD 60634-6-61 (lub równoważnej do wskazanej normy).

## 12 Oświetlenie

Projektuje się nowe oświetlenie wewnętrzne oparte o oprawy ze źródłem LED.

Przyjęto oprawy o parametrach minimalnych:

| Nr oprawy na planie | Ilość | Parametry oprawy  |
|---------------------|-------|---|
| 1                   | 6     | Oprawa awaryjna LED z grzałką do -20°C, IP65, 3x 1W, AT, t=1h, cert. CNBOP (319 lm) |
| 2                   | 2     | Oprawa LED 840 7300lm STPR 49W IP66 DRV   |
| 3                   | 100   | Oprawa LED 840 6300lm STPR 41W IP66 DRV   |
| 4                   | 6     | Oprawa awaryjna LED z naklejką, IP40, 1,2W, AT, t=1h, cert. CNBOP (147 lm)          |
| 5                   | 4     | Oprawa awaryjna LED z optyką eliptyczną, IP65, 4W, AT, t=1h, cert. CNBOP (305 lm)   |
| 6                   | 10    | Oprawa awaryjna LED z optyką korytarzową, IP65, 3W, AT, t=1h, cert. CNBOP (410lm)   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 7 | 0 | Oprawa awaryjna LED z optyką antypaniczną, IP65, 3W, AT, t=1h, cert. CNBOP (419 lm) |
|---|---|---|

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP lub równoważny.

### 12.1 Oświetlenie podstawowe

Przyjęto średnie natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Strefy komunikacji:  $E_{m.sr} \geq 100lx$ , Równomierność oświetlenia  $\geq 0,4$ .

Strefy wokół regałów na płaszczyźnie podłogi  $E_{m.sr} \geq 150lx$  na płaszczyźnie pracy, Równomierność oświetlenia  $\geq 0,4$ .

Strefy pakowania, konserwacji oraz przyjęcia towaru  $E_{m.sr} \geq 300lx$  na płaszczyźnie pracy, Równomierność oświetlenia  $\geq 0,6$ .

Oprawy należy zasilac kablami typu N2XH-J 3x1,5 0,6/1kV CPR B2ca s1b d1 a1 zgodnie ze schematami rozdzielnic.

Sterowanie oświetleniem w halach magazynowych projektuje się przy pomocy kaset sterowniczych rozmieszczonych przy wejściach do danego pomieszczenia. Kasety zgodnie ze schematami, 6/9/12-otworowe. Nieużywane otwory należy zaślepić. Przykładowa kaseata wielootworowa:



W otworach należy umieścić przyciski kompletne podświetlane w kolorze zielonym w ilościach w zależności od konfiguracji kasety. Zarówno lampka jak i przycisk powinny mieć styki pracujące na napięciu 230VAC. Podłączenie zgodnie ze schematem sterowania.

Między rozdzielnicami a każdą kasetą projektuje się ułożenie okablowania do sterowania typu HSLCH-JZ 0,6/1 kV ...x1,0 mm<sup>2</sup> CPR: min. B2ca-s1b, d1, a1. Ilość żył zgodnie ze schematami.

W mniejszych pomieszczeniach uruchamianie oświetlenia za pomocą łączników oświetleniowych zwiernych/schodowych przy wejściach. Uruchamianie oświetlenia miejsc pracy za pomocą łączników oświetleniowych jednobiegunowych/świecznikowych zainstalowanych przy stanowiskach.

Wszystkie łączniki o stopniu ochrony min. IP44, 10A, natynkowe.

### 12.2 Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Zaprojektowano wydzielone oprawy oświetlenia awaryjnego LED z baterią 1h z modułami autotestu, oprawy kierunkowe LED przy wyjściu oraz oprawy oświetlenia awaryjnego LED na zewnątrz wyjść z budynku. Zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1838:2005 wydzielone oprawy oświetlenia awaryjnego zapewniają wymagane średnie natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych. Wzdłuż środkowej drogi linii ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze niż 1 lx. Stosunek  $E_{min}/E_{max}$  nie mniejszy niż 1:40; 50% wymaganego natężenia powinno być uzyskane w ciągu 5 sek. a pełny poziom do 60 sek. Czas minimalny zgodnie z normą 1h.

Oprawy oświetlenia awaryjnego kierunkowego mają pracować w trybie „na ciemno” i mają zostać wyposażone w naklejki kierunkowe.

Oprawy z autotestem należy zasilac z wydzielonego obwodu rozdzielnic TM1.1, TM1.2 zgodnie ze schematami, zasilanie wykonać kablami miedzianymi typu N2XH-J 4x1,5 0,6/1kV CPR B2ca s1b d1 a1.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego winny posiadać atest producenta oraz certyfikat CNBOP (lub równoważny).

### **12.3 Oświetlenie kierunkowe**

W ciągach komunikacyjnych, przy drzwiach wyjściowych projektuje się dodatkowo oprawy oświetlenia z piktogramem kierunku ewakuacji. Oprawy zasilane zgodnie z wytycznymi powyżej. Oprawy kierunkowe mają pracować w trybie „na ciemno”.

### **12.4 Oświetlenie zewnętrzne**

Z uwagi na bardzo dobry stan opraw oświetlenia zewnętrznego nad bramami (naświetlacze LED), nie projektuje się ich wymiany. Wymianie podlega jedynie okablowanie zasilające do tych opraw.

Zasilanie wykonać kablami miedzianymi typu N2XH-J 3x1,5 0,6/1kV CPR B2ca s1b d1 a1.

Uruchamianie oświetlenia za pomocą łączników oświetleniowych jednobiegunowych zlokalizowanych wewnątrz pomieszczeń przy bramach.

Wszystkie łączniki o stopniu ochrony min. IP44, 10A, natynkowe.

## **13 Instalacja gniazd wtykowych**

Wszystkie gniazda 2P+Z 230VAC 16A projektuje się w wykonaniu natynkowym. Wysokości montażu ok. 1,2m od poziomu posadzki.

Dopuszcza się zmianę lokalizacji gniazd przez Wykonawcę po uzgodnieniu szczegółów z Inwestorem, jeżeli zmiany te usprawnią proces budowy lub będą miały pozytywny wpływ na późniejszą eksploatację obiektu. Zmiany te Wykonawca musi uwzględnić w dokumentacji powykonawczej.

Zasilanie gniazd 2P+Z 230VAC z rozdzielnic zgodnie ze schematami, obwody zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o charakterystyce AC i wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowo-prądowymi. Wartość zabezpieczenia nadprądowego – B16A

Projektuje się gniazda o stopniu ochrony nie niższym niż IP44.

## **14 Instalacje zestawów gniazd 400/230~**

Projektuje się zestawy gniazd IP65 z własnymi zabezpieczeniami (RCD + MCB) zabudowane wg planów.

Przyjęto zestawy w konfiguracji:

- 1x gniazdo siłowe 400VAC, 3f, 3L+N+PE, 5p/16A
- 2x gniazdo 2P+Z 230VAC, 1f, L+N+PE, 16A

Zestawy gniazd zasilac z wydzielonych obwodów rozdzielnic zgodnie ze schematami.

Zasilanie wykonać kablami miedzianymi typu N2XH-J 5x4, 0,6/1kV CPR B2ca s1b d1 a1.

## **15 Zasilanie napędów bram**

Projektuje się gniazda przemysłowe 25A, 1f, L+N+PE, 16A IP65 zabudowane wg planów (przy napędach bram).

Gniazda przemysłowe zasilac z wydzielonych obwodów rozdzielnic zgodnie ze schematami.

Zasilanie wykonać kablami miedzianymi typu N2XH-J 3x4, 0,6/1kV CPR B2ca s1b d1 a1.

## **16 Zasilanie wentylatorów**

Projektuje się zasilanie urządzeń wentylacji.

Zasilanie wykonać kablami miedzianymi typu N2XH-J 5x2,5, 0,6/1kV CPR B2ca s1b d1 a1.

## **17 Zasilanie urządzeń teletechnicznych**

Projektuje się zasilanie urządzenia UPS rezerwującego pracę urządzeń systemu SSWiN oraz CCTV.

Zasilanie wykonać kablami miedzianymi typu N2XH-J 3x4, 0,6/1kV CPR B2ca s1b d1 a1.

## **18 Zasilanie systemu przeciwoblodzeniowego**

Projektuje się zasilanie urządzeń systemu przeciwoblodzeniowego.

Zasilanie wykonać kablami miedzianymi typu N2XH-J 3x2,5, 0,6/1kV CPR B2ca s1b d1 a1.

## **19 Konstrukcje wsporcze**

Dla prowadzenia głównych ciągów instalacji projektuje się ocynkowane korytka siatkowe o szerokościach zgodnie z planami.

Trasy do prowadzenia przewodów o napięciu roboczym 230/400V należy prowadzić w odległości min 150 mm przewodów teletechnicznych, komputerowych i systemów zabezpieczeń. Najmniejsza dopuszczalna odległość przewodów o napięciu roboczym 230/400V od przewodów teletechnicznych, komputerowych i systemów zabezpieczeń, z zastosowaniem stalowej przegrody wynosi 50 mm.

Uwaga: przy przejściu przewodów przez strefy pożarowe przepusty kablowe, kable i przewody uszczelnić masą ognioodporną.

Stosować korytka siatkowe szerokości 100-200 mm zgodnie z rysunkami, wysokość min. 50mm, średnica drutu min. 3mm, stal cynkowana metodą zanurzeniową.

Do montażu korytek stosować uchwyty ściennie (wysięgniki) / sufitowe (wieszaki typu C) o długości uchwytu min. 50 mm większej niż szerokość korytka. Wysięgniki powinny być mocowane na min. 2 śruby bezpośrednio do konstrukcji budynku poprzez spawanie lub przykręcenie śrubami i być trwale osadzone.

Oprawy mocowane w halach magazynowych należy mocować do ceowników zgodnie z rysunkami o przekroju 40x40mm, grubość blachy 1,5mm. W ceownikach należy rozprowadzać okablowanie do opraw. Ceowniki mocować do sufitów za pomocą szpilek. Wysokości montażu zgodnie z rysunkami.

Konstrukcje wsporcze okablowania teletechnicznego pozostawia się bez zmian.

## **20 Instalacje uziemiające i wyrównawcze**

Instalacja uziemiająca – istniejąca. Zakłada się wykonanie pomiarów i w razie uzyskania wyników niespełniających normy – uzupełnienie instalacji uziemiającej o dodatkowe szpile FeZn fi16 l=3m (przyjęto 2 szt).

Należy wyprowadzić od uziemienia bednarkę FeZn25x3 na potrzeby instalacji ekwipotencjalizacyjnej. Rezystancja uziemienia max. 10 Ohm.

W pomieszczeniach należy rozprowadzić główne linie wyrównawcze jako bednarkę FeZn25x3 podwieszoną na uchwytach mocowanych do ścian/sufitów lub korytek energetycznych.

Do bednarki należy przyłączać wszystkie metalowe elementy urządzeń, obudowy, korytka energetyczne i teletechniczne, metalowe rury instalacji sanitarnych. Należy stosować połączenia śrubowe oraz obejmę/uchwyty skręcane na rurach i łączyć je przewodem żółto-zielonym Cu 4;6;10;16 do bednarki.

Po wykonaniu instalacji potwierdzić pomiarami jego ciągłość.

## **21 Instalacje piorunochronne**

Instalacja odgromowa – istniejąca, bez zmian.

Należy wykonać przegląd stanu instalacji.

## **22 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Jako ochronę od przepięć atmosferycznych zredukowanych oraz przepięć łączeniowych zastosowano:

- w rozdzielnicach TM1.1, TM1.2 –Ogranicznik przepięć T1+T2 4P sieć TN-S Iimp=50 kA  $U_p \leq 1,5kV$



## 23 Ochrona od porażeń

Ochronę przyjmuje się w oparciu o PN-HD 60364-4-41 w systemie sieci TN.

Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym - izolowane części czynne oraz obudowy o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 2X.

Ochrona dodatkowa – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN. Czas wyłączenia: < 0,2 s, napięcie dotykowe <50 (25)V. Wyłączenie zapewniają wyłączniki samoczynne z wyzwalaczami elektromagnetycznymi. Jako uzupełnienie ochrony dodatkowej elektrycznym projektuje się wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie zadziałania 30 mA.

Ochronę przed dotykiem pośrednim będą zapewniać:

- a. samoczynne wyłączenie instalacji przez wyłączniki zwarciorowe oraz dodatkowo przez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych z prądem wyłączenia 30 mA.
- b. obudowy rozdzielnic II klasa ochronności

## 24 Ochrona pożarowa obiektu

Niniejszy PB zawiera następujące elementy ochrony:

- Wyłączenia pożarowe. Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu.

Wyłączenie całego obiektu za pomocą Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu. Wyłącznik istniejący zabudowany w złączu „ZK Magazyn 3” – bez zmian.

- **Przejścia pożarowe, aparaty elektryczne**

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku (za pomocą rozwiązania systemowego).

- **Oświetlenie ewakuacyjne**

Projektuje się oświetlenie ewakuacyjne na ciągach komunikacyjnych dróg ewakuacyjnych, oświetlenie kierunkowe. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone są we własne zasilacze akumulatorowe.

Na drogach ewakuacyjnych projektuje się oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone w 1 godzinne moduły bateryjne. Na oprawach ewakuacyjnych Wykonawca robót ma umieścić znaki informacyjne kierunku ewakuacji zgodnie z projektem.

- **Pozostałe wytyczne**

Zaprojektowane w instalacjach odbiorczych sieci TN-S wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe 30mA chronią również obiekt przed możliwością powstania pożaru w przypadkach doziemienia instalacji elektrycznych (ochrona uzupełniająca).

Przewody, osprzęt i oprawy: przewody, osprzęt i aparaty elektryczne winny posiadać atesty do stosowania w budownictwie: CE (Conformité Européenne), B (zgodność z polskimi normami i aprobatami) lub producenta. Atest producenta powinien odpowiadać wszelkim unormowaniom prawnym i technicznym dotyczącym wyrobów stosowanych na rynku Unii Europejskiej i dopuszczonych do użytku w budownictwie..

Wszystkie oprawy powinny mieć znak producenta F oznaczający dopuszczenie montażu na podłożach palnych.

## 25 Wytyczne BHP

Zgodnie z: Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844) Użytkownik opracowuje instrukcje dla poszczególnych stanowisk pracy oraz przeprowadza okresowe badania i konserwacje.

Zgodnie z PN-EN 60598-2-22 „Oprawy oświetleniowe. Część 2-22 Wymagania szczegółowe oprawy oświetlenia awaryjnego” i Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719) należy nie rzadziej niż raz na rok przeprowadzać przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne.

Urządzenia elektroenergetyczne dla sieci strukturalnych itp. winny być kontrolowane i konserwowane zgodnie z DTR producentów.

## 26 Uwagi końcowe

Do prowadzonych prac należy stosować wyłącznie produkty i materiały posiadające odpowiednie atesty lub certyfikaty na znak zgodności lub znak bezpieczeństwa. Należy kontrolować i przechowywać wszystkie dokumenty związane z jakością, danymi dotyczącymi wytworu, sposobu transportu itd. Dla sprowadzanych materiałów. Prace należy wykonać uwzględniając prace instalacyjne w branży elektrycznej i sanitarnej. Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz ze stosowanymi normami PN, BN i przepisami BHP. Wykonywane prace należy kontrolować dokonując wpisów do dziennika budowy.

Wymagania odbiorowe zostały określone w specyfikacji technicznej.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji wykonać wszystkie niezbędne badania i pomiary. Zakres badań i pomiarów:

- 1 zgodność z dokumentacją techniczną, atestami i deklaracjami producentów, obowiązującymi przepisami (w tym kontrola zastosowanych materiałów, aparatów i urządzeń ich poprawne działanie),
- 2 pomiary rezystancji izolacji instalacji
- 3 pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej (uziemiającej, wyrównawczej),
- 4 badania wyłączników ochronnych różnicowo - prądowych.
- 5 sprawdzenie załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach na stanowiskach pracy.
- 6 sprawdzenie działania poszczególnych układów sterowania i regulacji
- 7 sprawdzenie zgodności połączeń urządzeń (gniazd, opraw, itp.),
- 8 badania natężeń oświetlenia

Odbiór instalacji przy udziale odpowiednich służb po protokolarnych pozytywnych wynikach wszystkich badań instalacji.

Projektant informuje, że ilekroć w projekcie, przedmiarach robót lub STWiOR przedmiot zamówienia zostanie opisany ze wskazaniem znaków towarowych, patentów, norm lub pochodzenia, to przyjmuje się, że wskazaniom takim towarzyszą wyrazy „lub równoważne”. W związku z powyższym dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów innych niż zaproponowane w dokumentacji przetargowej, pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż minimalne parametry określone w dokumentacji projektowej i równocześnie w pełni spełniających założenia projektowe. Wykonawca zobowiązany jest poinformować Zamawiającego o wyborze rozwiązań poprzez załączenie wykazu materiałów oraz kart katalogowych lub temu podobnych dokumentów na etapie składania oferty na wykonanie robót budowlanych. Materiały równoważne to materiały o parametrach co najmniej takich samych lub lepszych, aniżeli uwzględnione w dokumentacji, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót lub w przedmiarze zapewniające równoważny efekt techniczny i ekonomiczny. UDOWODNIENIE RÓWNOWAŻNOŚCI LEŻY PO STRONIE WYKONAWCY. Proponowane w ofercie równoważne materiały muszą spełniać wymagania określone w USTAWIE z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2011 r. Nr 102, poz.586 i Nr 227, poz. 1367, z 2012 r. poz. 1529 oraz z 2013 r. poz. 898.) oraz USTAWIE z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2010r. Nr 138, poz. 935, z 2011 r. Nr 102, poz.586, Nr 227, poz. 1367, z 2012 r. poz. 1529, z 2013 r. poz. 898, z 2014 r. poz. 822) (lub równoważnych aktach prawnych). W przypadku, gdy zastosowanie materiałów lub urządzeń równoważnych wymagać będzie zmiany dokumentacji projektowej (np. ze względu na inną strukturę danej instalacji), koszty przeprojektowania poniesie Wykonawca. Sytuacja powyższa nie zachodzi, kiedy Zamawiający jasno wskaże, które urządzenia powinny być całkowicie zgodne z dokumentacją projektową ze względu na rację wyższą (zgodność z istniejącymi systemami zakładu – pożarowymi, nadzoru i kontroli dostępu itp., uzgodnienie urzędami nadzoru budowlanego, uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw ochrony pożarowej).

## 27 INFORMACJA BIOZ

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Temat:                           | <b>Remont instalacji elektrycznej w budynku magazynowym nr 3 wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego</b>  |
| Adres inwestycji:                | dz. ewid. 1581, obręb 0013 Rokitno,<br>gm. Lubartów, powiat lubartowski   |
| Inwestor:                        | Agencja Rezerw Materiałowych<br>ul Grzybowska 45, 00-844 Warszawa   |
| Kategoria:                       | Kategoria XVIII – budynki przemysłowe   |
| <b><u>BRANŻA ELEKTRYCZNA</u></b> |   |
| <b><u>Opracował:</u></b>         | mgr inż. Tomasz Kopeć<br>upr. nr LUB/0132/PWOE/10<br>do projektowania bez ograniczeń w specjalności<br>instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji<br>i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych<br>adres:<br>ul. Franciszka Stefczyka 32/7<br>20-151 Lublin |

## **27.1 Zakres robót**

### **Przylącza**

Przylącze energetyczne – bez zmian, istniejące. Zasilanie do złącza „ZK Magazyn 3” – bez zmian.

### **Instalacje elektryczne**

Projekt obejmuje następujące prace w obrębie instalacji elektrycznych budynku:

- Demontaże części istniejącej instalacji
- Przebudowa złącza zasilającego
- Montaż konstrukcji wsporczych dla prowadzenia okablowania,
- Montaż konstrukcji wsporczych dla opraw oświetleniowych,
- Budowa WLZ zasilających projektowane rozdzielnice TM1.1, TM1.2,
- Budowę nowych rozdzielnic TM1.1, TM1.2,
- Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- Instalacja zestawów gniazd,
- Instalacje zasilające dla napędów bram, urządzeń wentylacji,
- Zasilanie urządzeń teletechnicznych,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Instalacja uziemiająca – uzupełnienie,
- Ochrona od porażen,
- Ochrona przeciwpożarowa,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Ochrona przeciwprzepięciowa.

Istniejącą instalację SSP pozostawia się bez zmian.

### **Instalacje teletechniczne**

Na budynku są istniejące instalacje teletechniczne (kamery przemysłowe, SSWiN). Projekt obejmuje zasilanie urządzeń tych instalacji z projektowanych rozdzielnic.

## **27.2 Kolejność prowadzenia prac**

- przygotowanie miejsca pracy,
- demontaże i zabezpieczenie instalacji nie podlegających demontażowi,
- montaż instalacji w budynku,
- montaż rozdzielnic,
- pomiary, przyłączenia, regulacje,
- prace porządkowe

## **27.3 Elementy mogące stwarzać zagrożenia**

- montaż urządzeń elektrycznych
- prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych
- praca na wysokościach powyżej 2m

## **27.4 Przewidywane zagrożenia**

### **Dodatkowa informacja BHP**

Prace stwarzające możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego (prace szczególnie niebezpieczne) należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego.

Przed rozpoczęciem prac pod napięciem lub w pobliżu napięcia należy zapewnić opracowanie i udostępnienie osobom skierowanym do tych prac instrukcji określających technologię, wymagane narzędzia oraz środki ochronne, które należy stosować podczas prowadzenia tych prac.

Napięcie od urządzeń elektrycznych należy odłączyć w sposób uniemożliwiający pojawienie się napięcia na odłączonych urządzeniach i instalacjach. Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych odłączonych od napięcia należy:

- 1) zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia;
- 2) oznaczyć miejsce wyłączenia;

- 3) sprawdzić, czy nie występuje napięcie na odłączonych urządzeniach i instalacjach elektrycznych;
- 4) uziemić wyłączone urządzenia i instalacje elektryczne;
- 5) oznaczyć strefę pracy znakami lub tablicami bezpieczeństwa.

Uziemienie urządzeń i instalacji elektrycznych należy tak zlokalizować, aby praca wykonywana była w strefie ograniczonej uziemieniami i co najmniej jedno uziemienie było widoczne z miejsca wykonywania pracy. Jeżeli nie jest możliwe uziemienie urządzeń i instalacji w sposób określony powyżej należy zastosować inne środki techniczne lub organizacyjne zapewniające bezpieczeństwo prowadzenia prac zawarte w instrukcjach ich wykonywania.

Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje. Za przerwę izolacyjną uważa się:

- 1) otwarte styki łącznika w odległości określonej w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
- 2) wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
- 3) zdemontowanie części obwodu zasilającego,
- 4) przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach o budowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny w oparciu o położenie wskaźnika odwzorowującego otwarcie łącznika.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- 1) zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- 2) oznaczyć miejsce wyłączenia
- 3) wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: „Nie załączać!”,
- 4) sprawdzić brak napięcia w wyłączonych obwodzie, urządzeniach i instalacjach elektrycznych,
- 5) uziemić wyłączone urządzenia i instalacje elektryczne,
- 6) oznaczyć strefę zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami bezpieczeństwa ostrzegawczymi.

Odpowiednim zabezpieczeniem przed przypadkowym załączeniem napięcia, o którym mowa powyżej jest:

- 1) w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV – wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika,
- 2) w urządzeniach o napięciu znamionowym powyżej 1 kV – unieruchomienie i zablokowanie napędów łączników lub wstawienie wkładek izolacyjnych między otwarte styki łączników.
- 3) zablokowanie łączników polega na wykonaniu jednej z niżej wymienionych czynności:
- 4) zakręcenie zaworu na zasilaniu sprężonego powietrza do napędu odłącznika dla obwodu z zablokowanymi odłącznikami z napędem pneumatycznym, lub
- 5) wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodach sterowania napędu odłącznika dla obwodów z zainstalowanymi odłącznikami z napędem elektrycznym, lub
- 6) zaryglowaniu członu ruchomego w pozycji „próba” dla odbiorników zasilanych z rozdzielni dwuczłonowych, lub
- 7) zdemontowanie dźwigni odłącznika dla obwodów wyposażonych tylko w odłączniki typu OZK lub LO, lub
- 8) zamknięcie na kłódkę dźwigni napędu łącznika dla obwodów wyposażonych w łączniki przystosowane do takich zamknięć, lub
- 9) wypięcie przewodów fazowych na listwie przyłącza za łącznikiem o budowie zamkniętej dla obwodów o małej mocy zasilane przewodami o przekroju do 6 – 10 mm<sup>2</sup>,

Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.

1) Jeżeli rozwiązanie konstrukcyjne urządzenia lub instalacji elektroenergetycznej albo rodzaj wykonywanej pracy nie pozwala na wykonanie uziemienia w sposób wyżej określony, dopuszcza się zastosowanie innych środków technicznych i organizacyjnych zapewniających bezpieczeństwo pracy.

2) W wyżej wymienionej sytuacji poleceniodawca, w pisemnym poleceniu wykonania pracy, jest obowiązany umieścić odpowiedni zapis o zastosowaniu innych środków zapewniających bezpieczeństwo pracy (np. „przestawienie rozłącznika remontowego w pozycję 0 i zablokowanie go”).

## **27.5 Sposób prowadzenia instruktażu**

Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac

budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

#### **27.6 Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom**

Przy przełączeniach należy wyłączyć czynną linię energetyczną i uziemić urządzenia energetyczne.

Egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej - odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu.

## 28 Obliczenia

### 28.1 Dobór mocy zapotrzebowanej rozdzielnic

| Nazwa                         |                            | Grupy odbiorów -"Pi" |              |   |              |               |      |       |      | Moc zapotrzebowana |           |          |       | Pi |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------|--------------|---|--------------|---------------|------|-------|------|--------------------|-----------|----------|-------|----|
| Lp.                           | pomieszczenia i odbiornika | Chłodn [kW]          | Technol [kW] | Sanitar [kW]                                | Oświetl [kW] | Gn 1-faz [kW] | Kz   | cos φ | tg φ | Pz [kW]            | Qz [kVar] | Sz [kVA] | [kW]  |    |
| 1                             | 2                          | 3                    | 4            | 5   | 6            | 7             | 8    | 9     | 10   | 11                 | 12        | 13       | 16    |    |
| Tablica ZK-Mag. Nr 3          |                            |                      |              |   |              |               |      |       |      |                    |           |          |       |    |
| 1                             | Tablica TM1.1              | 0,00                 | 5,00         | 3,00  | 1,89         | 36,10         | 0,64 | 0,91  | 0,44 | 29,33              | 12,99     | 32,08    | 45,99 |    |
| 2                             | Tablica TM1.2              | 0,00                 | 1,00         | 3,00  | 2,31         | 31,50         | 0,67 | 0,92  | 0,43 | 25,20              | 10,73     | 27,39    | 37,81 |    |
| 3                             | Istn. Odbiory              |                      | 7,00         |   |              |               | 0,40 | 0,90  | 0,48 | 2,8                | 1,4       | 3,11     | 7,00  |    |
| 4                             | Rezerwa                    |                      |              |   |              | 3,00          | 0,50 | 0,92  | 0,43 | 1,50               | 0,64      | 1,63     | 3,00  |    |
|                               |                            |                      |              |   |              |               |      |       |      |                    |           |          |       |    |
|                               |                            |                      |              |   |              |               |      |       |      |                    |           |          |       |    |
| OBWODY RAZEM                  |                            |                      |              |   |              |               |      |       |      |                    |           |          |       |    |
| suma                          |                            | 0,0                  | 13,0         | 6,0   | 4,2          | 70,6          | 0,6  | 0,92  | 0,4  | 58,83              | 25,7      | 64,2     | 93,8  |    |
| Dobór zabezpieczenia głównego |                            |                      |              |   |              |               |      |       |      |                    |           |          |       |    |
| Prąd szczytowy Is =           |                            | 93                   | [A]          | zabezpieczenie główne w złączu ZK-Mag. Nr 3 |              |               |      |       |      |                    | 100       | [A]      |       |    |

| Lp.                 | Nazwa<br>pomieszczenia<br>i odbiornika | Grupy odbiorów -"Pi" |         |                               |         |          |      | Kz   | cos φ | tg φ  | Moc zapotrzebowana |       |       | Pi |
|---------------------|--|----------------------|---------|-------------------------------|---------|----------|------|------|-------|-------|--------------------|-------|-------|----|
|                     |  | Chłodn               | Technol | Sanitar                       | Oświetl | Gn 1-faz | Pz   |      |       |       | Qz                 | Sz    |       |    |
|                     |  | [kW]                 | [kW]    | [kW]                          | [kW]    | [kW]     | [kW] |      |       |       | [kVar]             | [kVA] | [kW]  |    |
| 1                   | 2                                      | 3                    | 4       | 5                             | 6       | 7        | 8    | 9    | 10    | 11    | 12                 | 13    | 16    |    |
| Tablica TM1.1       |  |                      |         |                               |         |          |      |      |       |       |                    |       |       |    |
| 1                   | Oświetlenie ogólne                     |                      |         |                               | 1,89    |          | 0,85 | 0,92 | 0,43  | 1,60  | 0,68               | 1,74  | 1,89  |    |
| 2                   | Gniazda ogólne                         |                      |         |                               |         | 2,10     | 0,30 | 0,94 | 0,36  | 0,63  | 0,23               | 0,67  | 2,10  |    |
| 3                   | Zestawy Gniazdowe                      |                      |         |                               |         | 16,0     | 0,20 | 0,90 | 0,48  | 3,2   | 1,5                | 3,56  | 16,00 |    |
| 4                   | UPS                                    |                      | 3,0     |                               |         |          | 1,00 | 0,90 | 0,48  | 3,0   | 1,5                | 3,33  | 3,00  |    |
| 5                   | Napędy Bram                            |                      | 2,0     |                               |         |          | 0,40 | 0,90 | 0,48  | 0,8   | 0,4                | 0,89  | 2,00  |    |
| 6                   | Wentylacja                             |                      |         | 3,00                          |         |          | 0,70 | 0,90 | 0,48  | 2,1   | 1,0                | 2,33  | 3,00  |    |
| 7                   | Rezerwa                                |                      |         |                               |         | 18,00    | 1,00 | 0,92 | 0,43  | 18,00 | 7,67               | 19,57 | 18,00 |    |
|                     | RAZEM TM1.1                            | 0,0                  | 5,0     | 3,0                           | 1,9     | 36,1     | 0,64 | 0,91 | 0,44  | 29,3  | 13,0               | 32,1  | 46,0  |    |
| Prąd szczytowy Is = |  | 46,4                 | [A]     | zabezpieczenie w ZK-Mag. Nr 3 |         |          |      |      |       | 50    | [A]                |       |       |    |

| Nazwa               |                               | Grupy odbiorów -"Pi" |         |                               |         |          |      |       |      | Moc zapotrzebowana |        |       | Pi    |
|---------------------|-------------------------------|----------------------|---------|-------------------------------|---------|----------|------|-------|------|--------------------|--------|-------|-------|
| Lp.                 | pomieszczenia<br>i odbiornika | Chłodn               | Technol | Sanitar                       | Oświeti | Gn 1-faz | Kz   | cos φ | tg φ | Pz                 | Qz     | Sz    |       |
|                     |                               | [kW]                 | [kW]    | [kW]                          | [kW]    | [kW]     |      |       |      | [kW]               | [kVar] | [kVA] | [kW]  |
| 1                   | 2                             | 3                    | 4       | 5                             | 6       | 7        | 8    | 9     | 10   | 11                 | 12     | 13    | 16    |
| Tablica TM1.2       |                               |                      |         |                               |         |          |      |       |      |                    |        |       |       |
| 1                   | Oświetlenie ogólne            |                      |         |                               | 2,31    |          | 0,80 | 0,92  | 0,43 | 1,8                | 0,8    | 2,01  | 2,31  |
| 2                   | Gniazda ogólne                |                      |         |                               |         | 1,5      | 0,30 | 0,92  | 0,43 | 0,5                | 0,2    | 0,49  | 1,50  |
| 3                   | Zestawy gniazdowe             |                      |         |                               |         | 12,00    | 0,20 | 0,92  | 0,43 | 2,4                | 1,0    | 2,61  | 12,00 |
| 4                   | Napędy bram                   |                      | 1,0     |                               |         |          | 0,40 | 0,92  | 0,43 | 0,4                | 0,2    | 0,43  | 1,00  |
| 5                   | Wentylacja                    |                      |         | 3,0                           |         |          | 0,70 | 0,92  | 0,43 | 2,1                | 0,9    | 2,28  | 3,00  |
| 6                   | Rezerwa                       |                      |         |                               |         | 18,00    | 1,00 | 0,92  | 0,43 | 18,00              | 7,67   | 19,57 | 18,00 |
|                     | RAZEM TM1.2                   | 0,0                  | 1,0     | 3,0                           | 2,3     | 31,5     | 0,67 | 0,92  | 0,43 | 25,2               | 10,7   | 27,4  | 37,8  |
| Prąd szczytowy Is = |                               | 39,6                 | [A]     | zabezpieczenie w ZK-Mag. Nr 3 |         |          |      |       |      |                    | 50     | [A]   |       |

## 28.2 Dobór zabezpieczeń i WLZ

| TABELA DOBORU KABLI I ZABEZPIECZEŃ |               |       |                |                |      |                |                    |           |                    |                      |                |                |                               |     |      |                 |                |                  |  |                                     |
|------------------------------------|---------------|-------|----------------|----------------|------|----------------|--------------------|-----------|--------------------|----------------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----|------|-----------------|----------------|------------------|--|-------------------------------------|
| Nr kabla                           | Relacja kabla |       | P <sub>i</sub> | P <sub>s</sub> | cosφ | I <sub>B</sub> | I <sub>therm</sub> | typ kabla | przekrój           | przewodność          | I <sub>Z</sub> | k <sub>g</sub> | I <sub>Z</sub> k <sub>g</sub> | L   | ΔU   | kl <sub>2</sub> | I <sub>2</sub> | kxI <sub>Z</sub> | I <sub>therm</sub> <I <sub>N</sub> <I <sub>Z</sub> | I <sub>2</sub> <1,45xI <sub>Z</sub> |
|                                    | od            | do    | [kW]           | [kW]           | [--] | [A]            | [A]                |           | [mm <sup>2</sup> ] | [S/mm <sup>2</sup> ] | [A]            |                | [A]                           | [m] | [%]  |                 | [A]            | [A]              | [TAK/NIE]  | [TAK/NIE]                           |
| EZ1                                | ZK Magazyn 3  | TM1.1 | 45,99          | 29,33          | 0,91 | 46,36          | 50                 | N2XH-J 5x | 25                 | 56                   | 119            | 0,88           | 105                           | 46  | 0,60 | 1,45            | 72,50          | 151,84           | TAK  | TAK                                 |
| EZ2                                | ZK Magazyn 3  | TM1.2 | 37,81          | 25,20          | 0,92 | 39,58          | 50                 | N2XH-J 5x | 25                 | 56                   | 119            | 0,88           | 105                           | 60  | 0,67 | 1,45            | 72,50          | 151,84           | TAK  | TAK                                 |



## **29      Zestawienie rysunków**

- E-01 – INWENTARYZACJA – RZUT PRZYZIEMIA**
- E-02 – PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWYCH – RZUT PRZYZIEMIA**
- E-03 – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – RZUT PRZYZIEMIA**
- E-04 – PLAN KONSTRUKCJI WSPORCZYCH I INSTALACJI UZIEMIAJĄCYCH**
- E-05 – SCHEMAT PRZEBUDOWY ZASILANIA MAGAZYN 3**
- E-06 – SCHEMAT ROZDZIELNICY TM1.1**
- E-07 – SCHEMAT ROZDZIELNICY TM1.2**
- E-08 – WIDOK PRZEBUDOWANEGO ZŁĄCZA ZK MAGAZYN 3**
- E-09 – WIDOK ROZDZIELNICY TM1.1**
- E-10 – WIDOK ROZDZIELNICY TM1.2**
- E-11 – SCHEMAT STEROWANIA OŚWIETLENIEM CZ.1**
- E-12 – SCHEMAT STEROWANIA OŚWIETLENIEM CZ.2**
- E-13 – SCHEMAT LISTW ZACISKOWYCH CZ.1**
- E-14 – SCHEMAT LISTW ZACISKOWYCH CZ.2**
- E-15 – SCHEMAT I WIDOK ZESTAWU GNIAZDOWEGO**