



CENTRUM INFORMATYKI "ZETO" S.A.

15-048 BIAŁYSTOK ul. SKORUPSKA 9

Tel. ( 0-85 ) 74-83-200

**PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY  
DEDYKOWANEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ  
ZASILAJĄCEJ URZĄDZENIA  
TELEINFORMATYCZNE  
NA POTRZEBY STAROSTWA POWIATOWEGO  
W SOKÓLCE**

**INWESTOR:**

Starostwo Powiatowe w Sokółce  
ul. J. Piłsudskiego 8  
16-100 Sokółka

**OBIEKT:**

Starostwo Powiatowe w Sokółce  
ul. J. Piłsudskiego 8  
16-100 Sokółka

|             | Imię i Nazwisko      | Podpis | Data         |
|-------------|----------------------|--------|--------------|
| Opracował   | Krzysztof Kalbarczyk |        | 01.06.2015r. |
| Projektował | Stanisław Lenczewski |        | 01.06.2015r. |
| Inwestor    |                      |        |              |

Białystok, czerwiec 2015 r.

## SPIS TREŚCI:

|  |    |
|--|----|
| Oświadczenie o zgodności z przepisami.....                                   | 3  |
| Zaświadczenie o przynależności do POIIB.....                                 | 4  |
| Stwierdzenie przygotowania zawodowego.....                                   | 5  |
| 1. Przedmiot opracowania.....  | 6  |
| 2. Podstawa opracowania.....   | 6  |
| 3. Zakres opracowania.....   | 6  |
| 4. Opis techniczny.....  | 6  |
| 4.1. Założenia projektowe.....   | 6  |
| 4.2. Stan istniejący.....  | 7  |
| 4.3. Zabezpieczenie dedykowanej instalacji elektrycznej w rozdzielni RG..... | 7  |
| 4.4. WLZ do rozdzielnicy RK.....   | 7  |
| 4.5. Rozdzielnica komputerowa RK.....  | 8  |
| 4.8. Obwody odbiorcze gniazd wtyczkowych.....                                | 8  |
| 4.9. Ochrona przed prądem przetężeniowym.....                                | 8  |
| 4.10. Ochrona przeciwporażeniowa.....  | 8  |
| 4.11. Ochrona przeciwpożarowa.....   | 9  |
| 4.12. Ochrona przeciwprzepięciowa.....                                       | 9  |
| 4.13. Badania i pomiary pomontażowe.....                                     | 9  |
| 4.14. Ogólne zalecenia instalacyjne.....                                     | 9  |
| 5. Obliczenia techniczne.....  | 11 |
| 5.1. Bilans mocy.....  | 12 |
| 5.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń.....                                     | 12 |
| 6. Zestawienie materiałów zasadniczych.....                                  | 15 |
| 7. Plany i schematy dedykowanej instalacji elektrycznej.....                 | 16 |
| 8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....                | 17 |

## **Oświadczenie o zgodności z przepisami.**

Białystok, dn. 01.06.2015 r.

### **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany wykonawczy dedykowanej instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia teleinformatyczne na potrzeby Starostwa Powiatowego w Sokółce w budynku przy ul. J. Piłsudskiego 8 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Stanisław Lenczewski

## Zaświadczenie o przynależności do POIIB.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-ISX-G24-5YX \*

Pan Stanisław Lenczewski o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0822/01  
adres zamieszkania ul. Włókiennicza 21 m 4, 15-464 Białystok  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

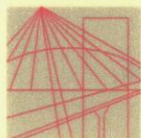
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-15 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej 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.poiib.org.pl](http://www.poiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## Stwierdzenie przygotowania zawodowego.



PODLASKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

POIIB.KK.7131/010/06

Białystok, dnia 27 czerwca 2006 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 późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817), w związku z § 28 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) Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

**Pan STANISŁAW LENCZEWSKI**  
magister inżynier  
w zakresie: elektrotechnika  
urodzony dnia 21 grudnia 1967 r. w Białymstoku

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny PDL/0052/POOE/06

**do projektowania 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 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych określono na odwołanie decyzji.

### POUCZENIE

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

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Siuda
2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jakub Grzegorzcyk
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Bański
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Anna Andruszkiewicz
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski



*[Handwritten signatures of the commission members]*

## 1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wykonawczy dedykowanej instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia teleinformatyczne na potrzeby Wydziału Komunikacji Starostwa Powiatowego w Sokółce w budynku przy ul. J. Piłsudskiego 8.

## 2. Podstawa opracowania.

Materiały oraz dane, na podstawie, których został sporządzony poniższy projekt:

- umowa zawarta w dniu 26 maja 2015 roku pomiędzy Powiatem Sokólskim - Starostwem Powiatowym z siedzibą w Sokółce przy ul. Marszałka J. Piłsudskiego 8 a Centrum Informatyki „ZETO” S.A. z siedzibą w Białymstoku przy ul. Skorupskiej 9,
- uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora,
- wizja lokalna,
- projekt architektoniczny,
- DTR urządzeń oraz wytyczne producentów urządzeń dotyczące instalowania, eksploatacji i konserwacji.
- Polskie Normy z zakresu instalacji elektrycznych.

## 3. Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- dobór zabezpieczeń w rozdzielnicy RG budynku na potrzeby dedykowanej instalacji elektrycznej,
- dobór głównej rozdzielnicy zasilającej urządzenia sieci teleinformatycznej,
- dobór kabli i przewodów elektrycznych oraz tras ich ułożenia,
- obliczenia techniczne,
- zestawienie materiałów zasadniczych,
- plany i schematy dedykowanej instalacji elektrycznej.

Niniejszy projekt nie obejmuje swoim zakresem modernizacji całej instalacji elektrycznej w obiekcie.

## 4. Opis techniczny.

### 4.1. Założenia projektowe.

Założenia i ograniczenia projektowe oraz wymagania określone przez Inwestora, dotyczące zaprojektowania dedykowanej instalacji elektrycznej są następujące:

- projektowaną instalację elektryczną zasilic z rozdzielni głównej budynku RG,
- zaprojektować rozdzielnicę komputerową RK,
- dobrać kable i przewody WLZ-ów oraz obwodów odbiorczych,
- obwody odbiorcze instalacji elektrycznej na potrzeby Wydziału Komunikacji wyprowadzić z rozdzielnicy RK i rozprowadzić po budynku w natynkowych kanałach kablowych PCV,
- obwody odbiorcze na potrzeby ogólne Starostwa Powiatowego wyprowadzić z Rozdzielnicy głównej RG,
- w obwodach odbiorczych zastosować gniazda natynkowe z blokadą montowane w kanałach kablowych,
- szacunkowa moc gniazda dedykowanej instalacji elektrycznej 0,3kW,
- szacunkowa moc obwodów odbiorczych w serwerowni 5kW.

## 4.2. Stan istniejący.

Pomieszczenia Wydziału Komunikacji będące przedmiotem projektu użytkowane były dotąd przez Placówkę Terenową KRUS w Sokółce. W pomieszczeniach tych pozostała dedykowana instalacja elektryczna zasilająca urządzenia teleinformatyczne.

Istniejącą dedykowaną instalację elektryczną stanowią:

- rozdzielnica elektryczna komputerowa RK zasilająca gniazdkowe obwody elektryczne,
- 17 gniazd elektrycznych 2x230V + PE,
- wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnicę RK z rozdzielnicy głównej budynku RG wykonana przewodem typu YDY 3x6mm<sup>2</sup>.

Obwody gniazdkowe rozproszone są w listwach naściennych wspólnych z przewodami okablowania strukturalnego. Wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnicę RK prowadzona jest korytarzem podtynkowo.

Z uwagi na zmianę przeznaczenia i aranżacji pomieszczeń Wydziału Komunikacji istniejącą dedykowaną instalację elektryczną należy zdemontować i wykonać według nowych aktualnych potrzeb Użytkownika. Jedynie wewnętrzną linię zasilającą rozdzielnicę RK z rozdzielnicy głównej budynku RG wykonaną przewodem typu YDY 3x6mm<sup>2</sup> należy pozostawić na ewentualne potrzeby zasilania urządzeń klimatyzacji (nie ujętych w niniejszym opracowaniu).

## 4.3. Zabezpieczenie dedykowanej instalacji elektrycznej w rozdzielni RG.

Dedykowaną instalację elektryczną należy zasilić z rozdzielnicy głównej RG budynku zlokalizowanej na parterze.

W rozdzielnicy tej należy dodatkowo zainstalować następujące aparaty:

- wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy selektywny o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs" – 1 szt. – zabezpieczenie WLZ-u zasilającego rozdzielnicę RK,
- wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy selektywny o znam. pr. różnicowym 300mA typu A – 1 szt. – dodatkowa ochrona WLZ-u.
- zaciski 1-torowe do podłączenia WLZ-ów,
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 10A ch-ka "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A – 3 szt (zabezpieczenie obwodów odbiorczy na potrzeby ogólne Starostwa Powiatowego).

## 4.4. WLZ do rozdzielnicy RK.

Z rozdzielnicy RG należy wyprowadzić WLZ do rozdzielnicy RK (w pomieszczeniu nr 21 na parterze). WLZ należy wykonać kablem typu N2XH-J 5x16 mm<sup>2</sup> układanym na całej długości w rurze ochronnej wzdłuż korytarza ponad sufitem podwieszanym.

*Trasa WLZ-u jest pokazana na rysunku nr 2.*

#### 4.5. Rozdzielnica komputerowa RK.

W pomieszczeniu nr 21 na parterze należy zainstalować rozdzielnicę natynkową izolacyjną serii XL<sup>3</sup> 160 3x24 (600x575x163) z drzwiami pełnymi i z zamkiem. W strukturze dedykowanej instalacji elektrycznej będzie to rozdzielnica komputerowa RK.

W rozdzielnicy RK należy zainstalować:

- rozłącznik izolacyjny 4-biegunowy o pr. znam. 40A – 1 szt. – wyłącznik główny,
- blok rozdzielnicy 3F+N+PE modułowy o prądzie 40A – 1kpl.
- lampkę sygnalizacyjną potrójną 230V – 1 kpl.,
- wyłączniki nadprądowe 1-biegunowe o pr. znam. 1A i ch-ce "C" – 3 szt. – zabezpieczenia lampki,
- ogranicznik przepięć 4-biegunowy typu C do sieci TNS – 1 kpl.,
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 10A ch-ka "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A – 11 szt,
- zaciski 1-torowe do podłączenia obwodów odbiorczych.

*Schemat ideowy rozdzielnicy RK jest pokazany na rysunku nr 1.*

#### 4.8. Obwody odbiorcze gniazd wtyczkowych.

Z rozdzielnicy RK (11 obwodów) oraz z RG (3 obwody) należy wyprowadzić obwody odbiorcze gniazd wtyczkowych. Obwody wykonać przewodami typu N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Przewody układać w kanałach kablowych naściennych PCV ujętych w projekcie instalacji teletechnicznych. W kanałach PCV jedna komora jest przewidziana na przewody dedykowanej instalacji elektrycznej.

Punkty odbiorcze dedykowanej instalacji elektrycznej wykonać, jako podwójne bądź poczwórne gniazda typu DATA z blokadą mechaniczną montowane w kanałach kablowych wspólnych dla sieci teleinformatycznej i elektrycznej.

W ramach dedykowanej instalacji elektrycznej w serwerowni należy dodatkowo wykonać obwód do zasilania centrali alarmowej. Obwód wykonać przewodem typu N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> i zakończyć wypustem przewodu o długości ok. 1m.

*Trasy rozproszczenia przewodów obwodów dedykowanej instalacji elektrycznej i lokalizacja gniazd są pokazane na rysunkach nr 2.*

#### 4.9. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

Do ochrony przetężeniowej obwodów odbiorczych przewidziano:

- wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy selektywny o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs",
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 10A i ch-ce "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różn. 30mA typu A.

#### 4.10. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako warunek skutecznej ochrony przyjęto dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu.

Urządzeniami wyłączającymi będą:

- wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy selektywny o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs",
- wyłączniki różnicowonadprądowe z członem nadprądowym o pr. znam. 10A i ch-ce "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różn. 30mA typu A,
- wyłącznik różnicowoprądowy 4-biegunowy selektywny o znam. pr. różnicowym 300mA typu A.



Dla skutecznego i niezawodnego działania ochrony całość dedykowanej instalacji elektrycznej należy wykonać w systemie TN-S.

#### **4.11. Ochrona przeciwpożarowa.**

Realizację ochrony przeciwpożarowej przewidziano poprzez:

- dobór i ułożenie odpowiednich przewodów (przekroje, klasa izolacji),
- dobór wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym znamionowym nie większym niż 500mA (funkcję tę realizować będą wyłączniki ochrony przeciwporażeniowej o prądzie różnicowym 30 i 300mA).

#### **4.12. Ochrona przeciwprzebieciowa.**

W budynku należy zainstalować następujące aparaty ochrony przeciwprzebieciowej:

- typu C – w rozdzielnicach RK – zamontować ogranicznik przepięć 4-biegunowy do sieci TNS.

#### **4.13. Badania i pomiary pomontażowe.**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy przeprowadzić próby pomontażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób pomontażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V,
- pomiar ochrony przeciwporażeniowej.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów:

- z wykonanych badań i pomiarów oraz po dokonaniu oceny ich wyników należy sporządzić raporty,
- badania i pomiary powinna wykonywać uprawniona osoba/pracownik.

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy przewody zasilające urządzenia są dołączone do właściwych zacisków a urządzenia pracują poprawnie.

#### **4.14. Ogólne zalecenia instalacyjne.**

W czasie prac instalacyjnych należy:

- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-prawnymi, normami i rozporządzeniem "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie",
- prace instalacyjne wykonać zgodnie z PN-IEC/HD 60364 i z zaleceniami N-SEP-E-002, N-SEP-E-004,
- osoby wykonujące prace instalacyjne powinny posiadać odpowiednie aktualne uprawnienia i przeszkolenie na stanowisku pracy potwierdzone stosownym protokołem,
- wszelkie prace instalacyjne wykonać w uzgodnieniu i pod nadzorem przedstawiciela Inwestora,

- opisać wszystkie przewody, gniazda przyłączeniowe i obwody w rozdzielnicach,
- w przejściach przewodów przez stropy i ściany stanowiące oddzielenie p/poż. należy wykonać przepusty i je uszczelnić masą ognioodporną,
- wszystkie dostępne metalowe elementy w pomieszczeniu serwerowni połączyć ze sobą i szyną wyrównawczą (ekwipotencjalizacja całego obiektu nie jest w zakresie tego opracowania),
- po zakończeniu robót należy sporządzić i przekazać inwestorowi dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi protokołami z pomiarów i certyfikatami zastosowanych materiałów i urządzeń.

## 5. Obliczenia techniczne.

- $k_w$  - współczynnik wykorzystania, przyjęto:  $k_w = 1,0$  – dla serwerowni,  
 $k_w = 0,7$  – dla pomieszczeń biurowych,
- $k_j$  - współczynnik jednoczesności, przyjęto:  $k_j = 1,0$  – do 20 zestawów gniazd,
- $k_z$  - współczynnik zapotrzebowania - iloczyn  $k_w$  i  $k_j$
- $\cos \varphi$  - współczynnik mocy, przyjęto:  $\cos \varphi = 0,8$  - gniazda wtyczkowe,
- $\gamma_{Cu}, \gamma_{Al}$  - konduktywność, przyjęto:  $\gamma_{Cu} = 55 \text{ m} / \Omega \cdot \text{mm}^2$ ,  $\gamma_{Al} = 33 \text{ m} / \Omega \cdot \text{mm}^2$ ,
- $l$  - długość obwodu,
- $n_c$  - ilość zestawów gniazd elektrycznych dedykowanej instalacji elektrycznej,
- $\Delta U$  - spadek napięcia wynikający z obliczeń,
- $P_S$  - moc szczytowa dedykowanej instalacji elektrycznej,
- $P_i$  - moc zainstalowana dedykowanej instalacji elektrycznej
- $S$  - przekrój przewodu
- $U_p$  - napięcie międzyfazowe:  $U_p = 400 \text{ V}$ ,
- $U_f$  - napięcie fazowe:  $U_f = 230 \text{ V}$ ,
- $I_B$  - prąd obciążenia przewodu,
- $I_n$  - prąd znamionowy zabezpieczenia przewodu,
- $I_z$  - wymagana minimalna długotrwała obciążalność przewodu,
- $k_2$  - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie w określonym umownym czasie urządzenia zabezpieczającego, przyjmowany jako: 1,6–2,1 dla wkładek bezpiecznikowych i 1,45 dla wyłączników nadprądowych,
- $I_{k1}$  - prąd zwarcia jednofazowy obliczony,
- $I_{k1temp}$  - prąd zwarcia uwzględniający cieplne skutki działania prądu zwarciaowego,
- $Z_{k1}$  - impedancja zastępcza dla zwarcia jednofazowego,
- $I_{k3}$  - prąd zwarcia trójfazowy obliczony,
- $Z_{k3}$  - impedancja zastępcza dla zwarcia trójfazowego,
- $R_L, X_L$  - rezystancja, reaktancja linii zasilającej nN.

### Zastosowane wzory:

$$P_{iC} = n_c * P_{pel} \quad P_{SC} = k_z * P_{iC}$$

$$I = \frac{P_S}{\sqrt{3} * U_p * \cos \varphi} \quad \text{- prąd w obwodzie 3-fazowym}$$

$$I_{ob} = \frac{P_{Sob}}{U_f * \cos \varphi} \quad \text{- prąd w obwodzie 1-fazowym}$$

$$I_z \geq I_n \geq I_B \quad I_z \geq \frac{k_2 * I_n}{1,45}$$

$$R_L = \frac{l}{\gamma * S} \quad \text{- rezystancja obwodu}$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 * U_{ob}}{Z_{k1}} \quad \text{- prąd zwarcia jednofazowy}$$

$$I_{k1temp} = \frac{0,66 * U_{ob}}{Z_{k1}} \quad \text{- prąd zwarcia uwzględniający cieplne skutki działania}$$

$$I_{k3} = \frac{c * U_n}{\sqrt{3} * Z_{k3}} \quad \text{- prąd zwarcia trójfazowy}$$

$$t_{dop} = \left( \frac{k * S}{I_k} \right)^2 \quad \text{- dopuszczalny czas trwania zwarcia}$$

$$\Delta U = \Delta U_{WZ} + \Delta U_{ob}$$

$$\Delta U = \frac{100\% * P_{swlz} * l}{\gamma_{Cu} * S_{WLZ} * U_p^2} \quad - \text{spadek napięcia na przewodach instalacji 3-fazowej}$$

$$\Delta U = \frac{2 * 100\% * P_{sob} * l}{\gamma_{Cu} * S_{ob} * U_f^2} \quad - \text{spadek napięcia na przewodach instalacji 1-fazowej}$$

Obliczeń technicznych dokonano tylko dla dedykowanej sieci elektrycznej (zakres objęty umową). Obliczeń dokonano dla przypadków najbardziej niekorzystnych tj. obwodów najbardziej obciążonych i długich.

Weryfikacja całej instalacji elektrycznej w budynku nie jest przedmiotem tego opracowania.

## 5.1. Bilans mocy.

### Rozdzielnica RK

|   |                |                |
|---|----------------|----------------|
| Całkowita ilość zestawów gniazd projektowanych: | n gn_proj =    | 19 kpl         |
| Moc zestawu gniazd projektowanych:              | P gn_proj =    | 300 W          |
| Wsp. zapotrzebowania gniazd proj.               | kz gn_proj =   | 0,7            |
| Moc na potrzeby serwerowni:                     | P_ser =        | 5000 W         |
| Wsp. zapotrzebowania serwerowni                 | kz gn_serw =   | 1              |
|   | <b>Pi RK =</b> | <b>10700 W</b> |
|   | <b>Ps RK =</b> | <b>8990 W</b>  |

Do dalszych obliczeń przyjęto moc RK – 8,99kW.

## 5.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń.

### WLZ zasilające rozdzielnicę RK.

|                        |               |               |
|------------------------|---------------|---------------|
| Moc WLZ-u:             | PsGRK =       | 8990 W        |
| Napięcie międzyfazowe: | Up =          | 400 V         |
| Współczynnik mocy:     | cos φ =       | 0,8           |
|                        | <b>Iwlz =</b> | <b>16,2 A</b> |

Dla zasilaczy elektronicznych (sprzęt komputerowy) może wystąpić trzecia harmoniczna o  $\sqrt{3}$  większa od prądu w przewodzie fazowym:  $I_N(h3) = I_{wlzRK} \times \sqrt{3} = 16,2A \times \sqrt{3} = \sim 28,06A$

PRZYJĘTO NASTĘPUJĄCY DOBÓR:

WLZ z RG do RK wykonać kablem N2XH-J 5x16 mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym selektywnym 3-biegunowym o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs".

SPRAWDZENIE DOBORU:

#### 1. Obciążalność długotrwała przewodu:

Obciążalność długotrwała przewodu -  $I_{dd} = 80A$ , uwzględniając współczynniki zmniejszające  $I_{dd} = 80A \times 0,65 = 52A$ . Trzecia harmoniczna w przewodzie N przy -  $20A \times \sqrt{3} = 34,6A$ .

$$I_z \geq \frac{1,45 * 20}{1,45} = 20A \quad \text{przy } I_{dd} = 52A \quad - \text{warunek spełniony}$$

## 2. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

Warunek skutecznej ochrony przeciwporażeniowej:  $Z_S \cdot I_a \leq U$

Wartość impedancji obwodu zwarciovego  $Z_S$  (zwarcie 1-fazowe) obliczono metodą uproszczoną.

$$Z_{wzRK} = R_{wzRK} = \frac{l_{wzGRK}}{\gamma \cdot S_{wzGRK}} = \frac{30}{55 \cdot 16} = 0,034\Omega$$

$$Z_S = 1,25 \cdot (Z_{L-N(PE)} + 2 \cdot Z_{wzRK}) = 1,25 \cdot (0,08\Omega + 2 \cdot 0,034\Omega) = 0,185\Omega$$

Dla przewodów z miedzi i przekroju do 50 mm<sup>2</sup> w obliczeniach reaktancja jest pomijana.

$$Z_S \cdot I_a \leq U \rightarrow 0,185 \cdot 20A \cdot 10 = \sim 37V < 230V - \text{warunek spełniony}$$

## 4. Spadek napięcia:

$\Delta U_{ob} \leq 1\%$  - spadek napięcia na WLZ

$$\Delta U_{WLZ} = \frac{100\% \cdot P_{sob} \cdot l_{ob}}{\gamma_{Cu} \cdot S_{ob} \cdot U_p^2} = \frac{100\% \cdot 8990 \cdot 30}{55 \cdot 16 \cdot 400^2} = 0,19\% - \text{warunek spełniony}$$

Przewód i zabezpieczenie dobrano poprawnie.

## **Przewody zasilające obwody gniazdkowe.**

Moc obwodu:  $P_{sob} = 1200 \text{ W}$

Napięcie fazowe:  $U_f = 230 \text{ V}$

Współczynnik mocy:  $\cos \varphi = 0,8$

$$I_{ob} = 6,5 \text{ A}$$

PRZYJĘTO NASTĘPUJĄCY DOBÓR:

Obwody z gniazdami wtyczkowymi instalacji elektrycznej dedykowanej wykonać przewodami N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć wyłącznikami różnicowonadprądowymi z członem nadprądowym o pr. znam. 10A i ch-ce "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A

SPRAWDZENIE DOBORU:

### 1. Obciążalność długotrwała przewodu:

Obciążalność długotrwała przewodu -  $I_{dd} = 30A$ , uwzględniając współczynniki zmniejszające  $I_{dd} = 30A \cdot 0,52 = 15,6 \text{ A}$ .

$$I_z \geq \frac{1,45 \cdot 10}{1,45} = 10A \quad \text{przy } I_{dd} = 15,6 - \text{warunek spełniony}$$

### 2. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:

$$R_{ob} = \frac{l_{ob}}{\gamma \cdot S_{ob}} = \frac{35}{55 \cdot 2,5} = 0,2545\Omega$$

$$Z_{k1ob} = R_{k1ob} = Z_{L-NRG} + 2 \cdot (Z_{wzRK} + R_{ob}) = 0,08\Omega + 2 \cdot (0,034\Omega + 0,2545\Omega) = 0,657\Omega$$

$$I_{k1ob} = \frac{0,8 \cdot U_{ob}}{Z_{k1ob}} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,657} = \sim 280A < 6 \text{ kA (zdolność wyłączeniowa)}$$

$$t_{dop} = \left( \frac{k \cdot S}{I_{k1ob}} \right)^2 = \left( \frac{135 \cdot 2,5}{280} \right)^2 = \sim 1,45s$$

$$I_{k1tempob} = \frac{0,66 \cdot U_{ob}}{Z_{k1ob}} = \frac{0,66 \cdot 230}{0,657} = \sim 231A$$

Czas zadziałania wyłącznika różnicowonadprądowego z członem nadprądowym o pr. znam. 10A i ch-ce "B" oraz członem różnicowoprądowym o znam. pr. różnicowym 30mA typu A dla prądu zwarciovego 1-fazowego 280A wynosi mniej niż 0,1 s przy dopuszczalnym czasie zwarcia 1,45s a prąd zwarcia nie przekracza 6 kA – warunek spełniony.

### 3. Spadek napięcia:

$\Delta U_{ob} \leq 3\%$  - spadek napięcia na obwodzie odbiorczym

$$\Delta U_{ob\_gn} = \frac{2 * 100\% * P_{sob} * I_{ob}}{\gamma_{Cu} * S_{ob} * U_f^2} = \frac{2 * 100\% * 1200 * 35}{55 * 2,5 * 230^2} = 1,15\% \leq 3\% - \text{warunek spełniony}$$

Przewód i zabezpieczenie dobrano prawidłowo.

## 6. Zestawienie materiałów zasadniczych.

| lp. | nazwa materiału   | producent / typ lub nr katalog. |  | miara | ilość |
|-----|---|---------------------------------|--|-------|-------|
| 1   | rozdzielnica izolacyjna natynkowa XL <sup>3</sup> 160 3x24 z drzwiami płaskimi i zamkiem                      | Legrand                         | rozdzielnica izolacyjna XL <sup>3</sup> 160 (600x575x163mm)<br>- drzwi płaskie,<br>- zamek z kluczem,<br>- wspor. TH35 i osłony – 3kpl | kpl.  | 1     |
| 2   | rozłącznik izolacyjny 4-biegunowy o pr. znam. 40A   | Schrack                         | rozłącznik izolacyjny IA 4/40  | szt.  | 1     |
| 3   | wyłącznik nadprądowy 1-bieg. o pr. znam. 1A i ch-ce "C"   | Schrack                         | BMS6 C1/1  | szt.  | 3     |
| 4   | lampka sygnalizacyjna potrójna 230V   | Schrack                         | wskaźnik napięcia LED 3F, 3 kolory   | szt.  | 1     |
| 5   | ogranicznik przepięć 4-bieg. typu 2 (C) do sieci TNS  | Schrack                         | ochronnik T2/C-4P z wkł. warystorową 20kVA/280V  | kpl.  | 1     |
| 6   | blok rozdzielczy 3F+N+PE modułowy 40A   | Schrack                         | blok dystrybucyjny 4P 40A + PE   | kpl.  | 1     |
| 7   | wyłącznik nadprądowy selektywny 3-bieg. o pr. znam. 20A i ch-ce "Cs"  | Schrack                         | BR6 Cs20/3   | szt.  | 1     |
| 8   | wyłącznik różnicowoprądowy 4 bieg. selektywny o znam. pr. różnicowym 300mA typu A                             | Schrack                         | BCFO 40A/4/03-SA   | szt.  | 1     |
| 9   | wyłącznik różnicowonadprądowy z czł. nadpr. o pr. znam. 10A i ch-ce "B" i czł. różnic. o pr. róż. 30mA typu A | Schrack                         | BOLF B 10/003-A  | szt.  | 14    |
| 10  | zacisk 1-torowy 16mm <sup>2</sup> (różne kolory)  | Schrack                         | zacisk śrubowy 16mm <sup>2</sup>   | szt.  | 10    |
| 11  | kabel 5x16 mm <sup>2</sup>  | Bitner                          | N2XH-J 5x16mm <sup>2</sup>   | mb    | 30    |
| 12  | kabel 3x2,5 mm <sup>2</sup>   | Bitner                          | N2XH-J 3x2,5mm <sup>2</sup>  | mb    | 370   |
| 13  | rura RL37   | Minbud                          | 37mm   | mb    | 42    |
| 14  | gniazdo podwójne Mosaic 45 2x230V+PE DATA kodowane kluczem  | Legrand                         | gniazdo wielokrotne zespolone 2 x 2P+Z kodowane kluczem  | kpl.  | 5     |
| 15  | gniazdo poczwórne Mosaic 45 4x230V+PE DATA kodowane kluczem   | Legrand                         | gniazdo wielokrotne zespolone 4 x 2P+Z kodowane kluczem  | kpl.  | 25    |
| 16  | klucz do gniazd kodowanych  | Legrand                         | klucz do gniazd kodowanych   | szt.  | 112   |
| 17  | uchwyt Mosaic 45 4M do pokrywy DLP 85mm   | Legrand                         | uchwyt Mosaic 45 4M 85mm   | szt.  | 5     |
| 18  | uchwyt Mosaic 45 8M do pokrywy DLP 85mm   | Legrand                         | uchwyt Mosaic 45 8M 85mm   | szt.  | 25    |

Kanały kablowe PCV zostały ujęte w projekcie instalacji teletechnicznych. Powyższe materiały i urządzenia mogą być zamienione na inne o parametrach nie gorszych i dopuszczone do stosowania na terenie RP. Zaleca się aby aparaty modułowe (łączyeniowe, zabezpieczające, sygnalizacyjne, ... , itp.) pochodziły od jednego producenta.

Zamianę należy uzgodnić z przedstawicielem Inwestora na budowie. Na zainstalowane materiały i urządzenia Wykonawca dostarczy przedstawicielowi Inwestora atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, ..., itp.

## **7. Plany i schematy dedykowanej instalacji elektrycznej.**

Rys. 1 Schemat ideowy dedykowanej instalacji elektrycznej.

Rys. 2 Plan dedykowanej instalacji elektrycznej. Rzut parteru.



## **8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

### **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

**OBIEKT BUDOWLANY:** Pomieszczenia Starostwa Powiatowego w Sokółce  
**ADRES BUDOWY** Sokółka ul. J. Piłsudskiego 8  
**INWESTOR:** Starostwo Powiatowe w Sokółce  
**PROJEKTANT:** Centrum Informatyki ZETO SA Białystok

#### **1. Zakres robót:**

- 1.1. Wykonanie rozbudowy rozdzielnic RG.
- 1.2. Wykonanie nowych rozdzielnic: RK.
- 1.3. Wykonanie nowego WLZ-tu.
- 1.4. Wykonanie obwodów odbiorczych dedykowanej instalacji elektrycznej.

#### **2. Istniejące obiekty budowlane:**

- 2.1. Istniejący budynek biurowy wraz z infrastrukturą.

#### **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- 3.1 Istniejący budynek biurowy z wyposażeniem.
- 3.2 Kable, przewody i urządzenia elektryczne stanowiące infrastrukturę budynku.

#### **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:**

- 4.1. Ryzyko upadku z wysokości podczas montażu przewodów i innego osprzętu.
- 4.2. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas dołączania się do istniejącej instalacji elektrycznej i montażu projektowanej instalacji elektrycznej.
- 4.3. Możliwość uszkodzenia ciała wskutek upuszczenia narzędzi, niewłaściwego obchodzenia się z narzędziami i maszynami budowlanymi.
- 4.4. Zagrożenie pożarem wskutek awarii urządzeń elektrycznych lub przypadkowego zaprószenia ognia.

#### **5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

- 5.1. Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4, oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z wykonaniem wpisu do dziennika budowy.

#### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.**

- 6.1. Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 6.2. Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem.
- 6.3. Zaleca się prace na wysokości wykonywać z użyciem drabin bądź rusztowań.

6.4. Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych wyłączonych spod napięcia oraz zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń przed przypadkowym załączeniem napięcia.

6.5. Apteczka pierwszej pomocy.

6.6. Telefon komórkowy.

## **7. Przechowywanie dokumentacji budowy oraz innych dokumentów.**

7.1. Dokumentacja budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych powinny być na przechowywane na budowie.

Projektant:

Stanisław Lenczewski