

Temat	Przebudowa instalacji elektrycznej Leśniczówki Wygoda	
Tytuł planu	Projekt wykonawczy	
Adres	dz. nr 255/1, obr. 0007, Sumin, gmina: Starogard Gdański	
Inwestor	Nadleśnictwo Starogard ul. Gdańska 12, 83-200 Starogard Gdański	
Projektował	dr inż. Kornel Borowski	uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych NR EWID.: POM/0025/POOE/15, POM/0266/WBE/15
Data	20 czerwca 2022	
Egzemplarz	1   2   3   4	Nr katalogowy: 2022-19



## 2 SPIS TREŚCI

---

1	STRONA TYTUŁOWA.....	1
2	SPIS TREŚCI.....	2
3	OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA.....	3
4	OPIS TECHNICZNY .....	7
4.1	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	7
4.2	ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
4.3	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	7
4.4	DEMONTAŻE .....	7
4.5	TABLICE ROZDZIELCZE .....	7
4.5.1	<i>Rozdzielnica główna RG .....</i>	<i>7</i>
4.5.2	<i>Rozdzielnice piętrową TR-1 .....</i>	<i>8</i>
4.5.3	<i>Rozdzielnica budynku gospodarczego TR-2.....</i>	<i>8</i>
4.6	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.....	8
4.7	ZASILANIE SZYNOPRZEWODÓW.....	9
4.8	INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH .....	9
4.9	ZASILANIE POZOSTAŁYCH URZĄDZEŃ.....	9
4.10	SKRZYŃKA TELETECHNICZNA.....	10
4.11	OKABLOWANIE INSTALACJI DVBT/SAT I LAN .....	10
4.12	INSTALACJA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	11
4.13	INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH .....	12
4.14	POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	12
4.15	UWAGI KOŃCOWE .....	12
5	OBLICZENIA TECHNICZNE .....	13
5.1	ZAPOTRZEBOWANIE MOCY .....	13
5.2	DOBÓR ZABEZPIECZEŃ DLA POSZCZEGÓLNYCH OBWODÓW .....	13
5.3	OBLICZANIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ.....	13
5.4	OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA.....	14
6	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU .....	14
7	OŚWIADCZENIE O RÓWNOWAŻNOŚCI.....	15
8	PLAN BIOZ.....	16
8.1	STRONA TYTUŁOWA PLANU BIOZ .....	16
8.2	INFORMACJE DO SPORZĄDZENIA PLANU BIOZ .....	17
9	ZAŁĄCZNIKI, RYSUNKI I SCHEMATY .....	19

Gdańsk, 20.06.2022

## OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 34 ust. 3d, pkt 3 ustawy „Prawo Budowlane” jako autor projektu instalacji elektrycznej Leśniczówki Wygoda zlokalizowanej na dz. nr 255/1, obr. 0007, Sumin, gmina: Starogard Gdański, oświadczam, że w/w projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej, prawa budowlanego oraz jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

**dr inż. Kornel Borowski**

uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
NR EWID.: POM/0025/POOE/15, POM/0266/WBE/15



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-VL8-VJT-W7Q \*

Pan Kornel Borowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0209/15

adres zamieszkania

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2022-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-29 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Gdańsk, dnia 23 czerwca 2015 r.

sygn. akt. 26/POM/OKK/15

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.) oraz **§ 10 i § 14 ust. 5** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan KORNEL KAZIMIERZ BOROWSKI**  
magister inżynier elektrotechniki  
urodzony dnia 04.03.1987 r. w Starogardzie Gdańskim

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny: POM/0025/POOE/15**

**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 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.



**Pan Kornel Kazimierz Borowski upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawnniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Pouczenie**

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

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**dr inż. Leszek Niedostatkiwicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**dr inż. Marek Wesółowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**mgr inż. Maciej Malinowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Kornel Kazimierz Borowski  
83-200 Starogard Gdański, ul. Skłodowskiej 40
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa

## 4 OPIS TECHNICZNY

### 4.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

---

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- projektu architektonicznego;
- projektu aranżacji wnętrz;
- wytycznych branży sanitarnej;
- obowiązujących przepisów i norm z zakresu instalacji i urządzeń elektrycznych;
- danych katalogowych urządzeń i aparatów elektrycznych.

### 4.2 ZAKRES OPRACOWANIA

---

Niniejszy projekt instalacji elektrycznej obejmuje wykonanie:

- tablic rozdzielczych budynku mieszkalnego;
- modernizacji rozdzielnic budynku gospodarczego;
- instalacji oświetleniowej wewnętrznej;
- instalacji gniazd wtyczkowych;
- instalacji elektrycznej pozostałych odbiorów;
- okablowania instalacji RTV i LAN.

### 4.3 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

---

Tematem opracowania jest Leśniczówka Wygoda, której inwestorem jest: Nadleśnictwo Starogard, ul. Gdańska 12, 83-200 Starogard Gdański. Budynek istniejący, wymianie podlega instalacja elektryczna.

### 4.4 DEMONTAŻE

---

Istniejącą instalację elektryczną w budynku mieszkalnym należy zdemontować. Demontażowi podlegają gniazda wtyczkowe, tablice rozdzielcze, oprawy oświetleniowe oraz oprzewodowanie prowadzone natynkowo. Przewody zasilające należy unieczynnić (zdemontować w przypadku przewodów odsłoniętych w czasie prac budowlanych).

### 4.5 TABLICE ROZDZIELCZE

---

Tablice rozdzielcze należy wyposażyć w szyny zaciskowe ochronne PE (protective earth) i izolowane szyny zaciskowe N (neutral). Dla każdego wyłącznika różnicowoprądowego należy zainstalować niezależną izolowaną szynę zaciskową N i odpowiednio opisać N1, N2, itd. Parametry zastosowanych urządzeń oraz sposób połączenia podano na załączonych rysunkach i schematach.

#### 4.5.1 ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG

---

Rozdzielnicę główną energii elektrycznej zaprojektowano jako zamkniętą w ścianie budynku z drzwiczkami zamykanymi na zatrask lub klucz. Rozdzielnicę zainstalować w odpowiednim miejscu, zgodnie z planem instalacji elektrycznej.

Rozdzielnicę zasilić poprzez wykorzystanie istniejącej linii zasilającej.

Rozdzielnicę wyposażać w następujące aparaty:

- rozłącznik izolacyjny główny FR303 z umieszczonym napisem na zewnątrz rozdzielni GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU;
- ogranicznik przepięć typu ON300 typ 1+2;
- wyłączniki przeciwporażeniowe, różnicowoprądowe;
- wyłączniki przeciwporażeniowe, różnicowoprądowe z członem nadprądowym;
- rozłączniki bezpiecznikowe w wkładach topikowymi;
- wyłączniki nadprądowe, samoczynne.

#### 4.5.2 ROZDZIELNICĘ PIĘTROWĄ TR-1

---

Rozdzielnicę piętrową TR-1 zaprojektowano jako zamkniętą w ścianie budynku z drzwiczkami zamykanymi na zatrzask lub klucz. Rozdzielnicę zainstalować w odpowiednim miejscu, zgodnie z planem instalacji elektrycznej. Zasilanie rozdzielnicę głównej wykonać przewodem YDYżo lub YDYpżo 5x6 mm<sup>2</sup> z rozdzielnicę głównej RG.

Rozdzielnicę wyposażać w następujące aparaty:

- rozłącznik izolacyjny główny FR303;
- ogranicznik przepięć typu ON300 typ 2;
- wyłączniki przeciwporażeniowe, różnicowoprądowe;
- wyłączniki nadprądowe, samoczynne.

#### 4.5.3 ROZDZIELNICA BUDYNKU GOSPODARCZEGO TR-2

---

Modernizację rozdzielnicę budynku gospodarczego TR-2 wykonać poprzez jej wymianę na rozdzielnicę modułową montowaną natynkowo, 3x12 modułów. Istniejące wyposażenie rozdzielnicę należy przenieść do nowoprojektowanej.

Rozdzielnicę wyposażać w następujące dodatkowe aparaty:

- ogranicznik przepięć typu ON300 C (typ 2);
- wyłącznik nadprądowy, samoczynny.

#### 4.6 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

---

Liczbę i moce opraw oświetleniowych dobrano tak, aby natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń było zgodne z oczekiwaniami użytkownika jak również z wystrojem poszczególnych pomieszczeń. Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDYżo lub YDYpżo 3 i 4x1,5 mm<sup>2</sup>. W przestrzeniach międzysufitowych, w przypadku zastosowania sufitów podwieszanych, w przestrzeniach ocieplenia ścian oraz w pustych ścianach działowych zastosować rurki osłonowe typu Peschla. Przewody zasilające instalację oświetleniową stosować na napięcie izolacji 750 V. Załączanie lamp odbywać się będzie łącznikami klawiszowymi jedno-, dwu- i trójbiegunowymi zainstalowanymi w poszczególnych pomieszczeniach na wysokości 1,2 m od posadzki.



W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności jak piwnice, toalety czy łazienki stosować oprawy i osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Rozmieszczenie opraw traktować jako propozycję, natomiast docelowy montaż uzgodnić z inwestorem na podstawie projektu aranżacji wnętrz. Szczegóły z opisem pokazano na załączonych rysunkach i schematach instalacji elektrycznej.

#### **4.7 ZASILANIE SZYNOPRZEWODÓW**

---

Zgodnie z projektem aranżacji do miejsc wskazanych na rysunku należy doprowadzić zasilanie szynoprzewodów oświetleniowych z pozostawieniem dwumetrowego zapasu. Oprzewodowanie pomiędzy tablicą rozdzielczą, łącznikami oświetleniowymi i szynoprzewodami należy wykonać podtynkowo zgodnie z schematem przedstawionym na rys. E11.

Zapas przewodu zakończyć zamykaną puszką instalacyjną, a końce przewodu zakończyć listwą śrubową. Podział na sekcje opraw oświetleniowych montowanych na szynoprzewodzie należy wykonać zgodnie z projektem aranżacji.

#### **4.8 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH**

---

Instalację gniazd wtyczkowych 230 V wykonać przewodem YDYżo lub YDYpżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> pod tynkiem. Przewody stosować na napięciu izolacji 750 V. Obwody do gniazd wtyczkowych zasilić poprzez wyłącznik przeciwporażeniowy, różnicowoprądowy o czułości członu różnicowego  $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$ .

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności jak piwnice, toalety czy łazienki stosować osprzęt o stopniu ochrony IP44.

W przypadku gniazd wtyczkowych zlokalizowanych na zewnątrz stosować osprzęt o stopniu ochrony IP65.

Szczegóły na załączonych rysunkach i schematach instalacji elektrycznej.

#### **4.9 ZASILANIE POZOSTAŁYCH URZĄDZEŃ**

---

Zasilanie jednostki zewnętrznej pompy ciepła wykonać kablem YKYżo 5x2,5mm<sup>2</sup> oraz zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym np. typu S300 o prądzie znamionowym 16A i charakterystyce typu B. Zapas przewodu zakończyć zamykaną puszką instalacyjną, a końce przewodu zakończyć listwą śrubową.

Zasilanie jednostki wewnętrznej pompy ciepła wykonać z jednostki zewnętrznej przewodem YKYżo 5x2,5mm<sup>2</sup> zgodnie z projektem branży sanitarnej. Zapas przewodu zakończyć zamykaną puszką instalacyjną, a końce przewodu zakończyć listwą śrubową.

Zasilanie grzałek elektrycznych wykonać przewodami YDYżo lub YDYpżo 5x2,5mm<sup>2</sup> oraz zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi np. typu S300 o prądzie znamionowym 16A i charakterystyce typu B. Zapas przewodów zakończyć zamykaną puszką instalacyjną, a końce przewodów zakończyć listwami śrubowymi.

Zasilanie zestawu hydroforowego wykonać przewodem YDYżo lub YDYpżo 5x2,5mm<sup>2</sup> oraz zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym np. typu S300 o prądzie znamionowym 16A i charakterystyce typu B. Zapas przewodu zakończyć zamykaną puszką instalacyjną, a końce przewodu zakończyć listwą śrubową.

Zasilanie kuchenki elektrycznej w kuchni wykonać przewodem YDYżo lub YDYpżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> oraz zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym np. typu S300 o prądzie znamionowym 16 A oraz charakterystyce typu B. Zapas przewodu zakończyć zamykaną puszką instalacyjną, a końce przewodu zakończyć listwą śrubową.

Zasilanie rozdzielaczy ogrzewania podłogowego wykonać przewodem YDYżo lub YDYpżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> oraz zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym np. typu S300 o prądzie znamionowym 10 A oraz charakterystyce typu B. Zapas przewodu zakończyć zamykaną puszką instalacyjną, a końce przewodu zakończyć listwą śrubową.

Przejścia przez ściany i sufity należy wykonać przy pomocy przepustów kablowych.

Szczegóły na załączonych rysunkach i schematach instalacji elektrycznej.

#### **4.10 SKRZYNKA TELETECHNICZNA**

---

W budynku zostanie zlokalizowana natynkowa skrzynka teletechniczna TT, do której zbiegać się będzie okablowanie gniazd teletechnicznych. Skrzynka TT służy w szczególności do umieszczenia doprowadzonych zakończeń kabli, urządzeń aktywnych lub pasywnych i umożliwia dystrybucję sygnału w budynku. Skrzynkę należy zainstalować w miejscu wskazanym na planach instalacji.

Skrzynkę teletechniczną należy zasilić z osobnego obwodu, wyprowadzonego z rozdzielnicznej głównej RG. Zasilanie skrzynki teletechnicznej należy wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> lub YDYpżo 3x2,5mm<sup>2</sup> pod tynkiem. Przewody stosować o napięciu izolacji 750V. Obwód zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym o czułości członu różnicowego 30 mA (typ A) z członem nadprądowym o prądzie znamionowym 16A, charakterystyce typu B.

Szczegóły na załączonych rysunkach i schematach.

#### **4.11 OKABLOWANIE INSTALACJI DVBT/SAT I LAN**

---

Wyposażenie skrzynki teletechnicznej w sprzęt aktywny niezbędny do odbioru internetu kablowego powinien wykonać dostawca Internetu i będzie ono objęte odrębnym opracowaniem.

Ze skrzynki teletechnicznej należy wyprowadzić na dach dwa kable koncentryczne do anteny wzmacniającej sygnał Internetu mobilnego. Stosować kable o impedancji 50Ω. Kable prowadzić pod tynkiem, a przejścia pomiędzy poziomami i przejście na dach wykonać za pomocą przepustów kablowych. Do anteny LTE stosować kable kategorii H-1000 PE lub wyższej. Dobór konkretnego kabla dokonać w powiązaniu z doborem anteny LTE, która zostanie zainstalowana na dachu i jej dobór oraz dokładne miejsce zainstalowania będą objęte odrębnym opracowaniem.

W lokalu projektuje się gniazda teletechniczne RTV, umożliwiające dostęp do sygnału telewizji kablowej. Gniazda TV należy instalować we wspólnych ramkach z gniazdami RJ 45 oraz 230V. Do gniazda TV należy ułożyć jeden kabel koncentryczny.

Projektowane okablowanie powinno spełniać parametry:

- kable współosiowe kategorii TT-113 PE lub wyższej;
- wykonane w klasie A;
- zawierające podwójny ekran – folię aluminiową i oplot o gęstości co najmniej 77%;
- miedzianą żyłę wewnętrzną o średnicy nie mniejszej niż jeden milimetr;
- tłumienie każdego z torów utworzonych z kabli współosiowych nie powinno przekraczać wartości 12 dB przy częstotliwości 860 MHz.

Ze skrzynki teletechnicznej należy doprowadzić kable UTP kat. 5e do gniazd komputerowych Keystone RJ45 zgodnie z zamieszczonymi rysunkami i schematami instalacji elektrycznej.

#### 4.12 INSTALACJA PRZECIWPRIĘCIOWA

---

W rozdzielnicy RG należy zainstalować ogranicznik przepięć typu 1+2 np. ON300 lub podobny o zgodnych lub lepszych parametrach. Ogranicznik montować dla 3 faz oraz przewodu neutralnego N. Wyjście uziemiające ogranicznika podłączyć do wspólnej szyny PE rozdzielnicy. Stosować ograniczniki o takich samych lub lepszych parametrach:

- $I_{imp} = 12,5kA$
- $I_n = 12,5kA$
- $I_{max} = 50kA$
- $U_p = 1,5kV$

Dla wszystkich obwodów zasilających wychodzących poza budynek należy w miejscu przejścia kabla z budynku na zewnątrz zainstalować ograniczniki przepięć. W miejscach tych należy stosować dodatkową rozdzielnicę z ogranicznikami przepięć np. rozdzielnicę dachową w miejscu przejścia przewodów na dach. Ogranicznik montować dla wszystkich faz oraz przewodu neutralnego N. Wyjście uziemiające ogranicznika podłączyć do wspólnej szyny PE rozdzielnicy. Należy stosować ograniczniki przepięć typu 1+2 np. ON300 lub podobne o zgodnych lub lepszych parametrach:

- $I_{imp} = 12,5kA$
- $I_n = 12,5kA$
- $I_{max} = 50kA$
- $U_p = 1,5kV$

Wszystkie kable teletechniczne, które wychodzą z budynku na zewnątrz należy zabezpieczyć ogranicznikami przepięć. Dla każdego rodzaju transmisji istnieją dedykowane rozwiązania ograniczników przepięć.

Dla standardu RJ-45 (oraz RJ-45 PoE) można stosować ograniczniki przepięć np. typu DPA M CLD RJ45B 48, DPA M CLE RJ45B 48, DPA M CAT6 RJ45S 48 lub podobny o takich samych lub lepszych parametrach.

Dla telewizji kablowej oraz anten TV naziemnej i satelitarnej można stosować ograniczniki przepięć np. DGA GF TV, DGA FF TV, DGA GFF TV lub podobny o takich samych lub lepszych parametrach.

Szczegóły na załączonych rysunkach i schematach instalacji elektrycznej.

#### **4.13 INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH**

---

Jako dodatkowy system ochrony od porażeń elektrycznych zastosować samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowane przez zastosowanie samoczynnych wyłączników nadmiarowo-prądowych oraz wyłączników przeciwporażeniowych, różnicowoprądowych.

Całą instalację w budynku wykonać w układzie TN – S. Dla obwodów 3 – fazowych stosować przewody pięciodrutowe, a dla obwodów 1 – fazowych trójdrutowe z odrębnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE, do którego należy przyłączyć styki ochronne wszystkich gniazd wtyczkowych, a także przewodzące części osprzętu oświetleniowego.

#### **4.14 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE**

---

W budynku projektuje się instalację głównej szyny wyrównawczej (GSW) w kotłowni zgodnie z lokalizacją na załączonych rysunkach. Do GSW należy podłączyć wszystkie części przewodzące instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, grzewczej oraz pozostałych instalacji budynku. Podłączenia do GSW wykonywać za głównymi zaworami poszczególnych instalacji. Uziemienie GSW zapewnić poprzez połączenie jej z istniejącym uziemieniem budynku.

Połączenia wyrównawcze miejscowe wykonywać w miejscach szczególnego zagrożenia takich jak łazienki oraz pomieszczenia o zwiększonej wilgotności. Do miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) podłączyć wszystkie części przewodzące takie jak metalowe wanny, rury wodociągowe, rury kanalizacyjne, metalowe elementy armatury oraz pozostałe części wyposażenia sanitarnego wykonanego z elementów przewodzących. W tym celu stosować przewody o izolacji żółto-zielonej LgY 6 mm<sup>2</sup>.

#### **4.15 UWAGI KOŃCOWE**

---

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w szczególności PN-HD 60364-4-41:2017, katalogami, zarządzeniami, rozporządzeniami m.in. Rozp. Min. Przem. z dnia 08.10.1990 r/DZ.U. 8/90/, oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część V "Instalacje elektryczne".

Podczas podłączania obwodów odbiorczych w rozdzielnicach zwrócić szczególną uwagę na symetryczne obciążenie faz.

Instalacje elektryczne wykonywać po zainstalowaniu pozostałych instalacji (centralnego ogrzewania, wodno – kanalizacyjnych, itp.)

Roboty elektryczne koordynować z robotami budowlanymi, sanitarnymi, technologicznymi i wykończeniowymi.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary:

- rezystancji izolacji,
- skuteczności ochrony przez pomiar impedancji pętli zwarcia.

Protokoły powyższych badań należy załączyć do dokumentacji eksploatacyjnej.

Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji zadania należy uzgodnić z projektantem i inspektorem nadzoru "E".

## 5 OBLICZENIA TECHNICZNE

### 5.1 ZAPOTRZEBOWANIE MOCY

---

W niniejszym opracowaniu do obliczeń aparatów zabezpieczających i przewodów zasilających przyjęto następujące parametry:

- moc i ilość opraw oświetleniowych wg stanu zaprojektowanego;
- moc na jedną oprawę typową (jeżeli nie podano typu) 230V – 0,03 kW;
- moc na jedno gniazdo wtyczkowe 230 V - 0,2 kW;
- uśredniony współczynnik jednoczesności 0,55.

### 5.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ DLA POSZCZEGÓLNYCH OBWODÓW

---

Prąd znamionowy zabezpieczeń dobrano według wzorów:

- dla obwodów jednofazowych

$$I_b = \frac{P}{U_o * \cos \varnothing}$$

- dla obwodów trójfazowych

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3}U_p * \cos \varnothing}$$

Prąd  $I_{dd}$  - obciążalności długotrwałej przewodu (podany w PN-IEC 60364-5-523:2001) powinien być nie mniejszy od prądu  $I_b$  obliczonego wyżej. Prąd  $I_{dd}$  powinien przy przeciążeniach spełniać warunek:

$$1,45 \times I_{dd} > I_z$$

gdzie:

$I_z$  - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego wzięty z charakterystyki czasowo - prądowej (po upływie 1 godziny);

$I_{dd}$  - obciążalności długotrwałej przewodu.

### 5.3 OBLICZANIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

---

Dostateczne szybkie wyłączenie napięcia nastąpi w przypadku spełnienia zależności przedstawionej poniżej:

$$U_o > Z_s \times I_a$$

gdzie:

$U_o$  - napięcie znamionowe względem ziemi;

$Z_s$  - impedancja pętli zwarciowej obwodu obejmująca źródło zasilania i przewód ochronny od miejsca zwarcia do źródła zasilania;

$I_a$  - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia w czasie 0,4 s określony na podstawie charakterystyki czasowo-prądowej zależny od prądu znamionowego zabezpieczenia.

## 5.4 OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA

---

Obliczenie spadków napięcia na liniach zasilających poszczególne odbiory energii elektrycznej dokonano zgodnie ze wzorem:

– dla obwodów jednofazowych

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} * I_b * (R * \cos(\varphi) + X * \sin(\varphi))$$

– dla obwodów trójfazowych

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * \sqrt{3}}{U_n} * I_b * (R * \cos(\varphi) + X * \sin(\varphi))$$

gdzie:

$I_b$  – prąd obciążenia;

$U_n$  – napięcie międzyfazowe;

$U_{nf}$  – napięcie fazowe;

$R$  – rezystancja przewodów/kabli;

$X$  – reaktancja przewodów/kabli;

$\cos(\varphi)$  – współczynnik moc.

## 6 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

---

Wyznaczenia obszaru oddziaływania przedsięwzięcia dokonano w oparciu o art. 3 pkt. 20 Prawa budowlanego, który stanowi, że przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu. Do przepisów odrębnych w rozumieniu art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego należy zaliczyć przepisy rozporządzeń wykonawczych, a zatem zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. - warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i związane z nimi urządzenia, ich usytuowanie na działce budowlanej oraz zagospodarowanie działek przeznaczonych pod zabudowę, zapewniające spełnienie wymagań art. 5 i 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. Powołując się na warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji i sieci elektrycznych projektowana sieć została wykonana zgodnie z przepisami. Zasięg oddziaływania projektowanej sieci mieści się w całości na działkach, w których zostały zaprojektowane. Projektowana sieć jest zgodna z zapisami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz nie wpływa negatywnie na sąsiednie działki/obiekty.



## 7 OŚWIADCZENIE O RÓWNOWAŻNOŚCI

---

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych wskazywałaby w odniesieniu do niektórych materiałów, urządzeń i/lub technologii wykonania znaki towarowe, patenty lub pochodzenie – Projektant, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Pzp, dopuszcza oferowanie równoważnych materiałów, urządzeń i/lub technologii wykonania. Materiały, urządzenia i technologia wykonania, pochodzące od konkretnych producentów określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać materiały, urządzenia i/lub technologia wykonania oferowane przez Wykonawcę, aby zostały spełnione wymagania stawiane w opracowanej dokumentacji projektowej. Materiały, urządzenia i/lub technologia wykonania pochodzące od konkretnych producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Pod pojęciem minimalne parametry jakościowe i użytkowe, należy rozumieć wymagania dotyczące materiałów, urządzeń i/lub technologii wykonania zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego w dokumentacji projektowej rozwiązania. Posługiwanie się nazwami producentów, produktów ma wyłącznie charakter przykładowy. Projektant wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt przy opisie przedmiotu Zamówienia, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych lub lepszych parametrach.

W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest do złożenia stosownych dokumentów, uwiarygadniających te materiały, urządzenia i/lub technologię wykonania. Ciężar udowodnienia równoważności spoczywa na Wykonawcy.

**Projektował:** dr inż. Kornel Borowski

uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
NR EWID.: POM/0025/POOE/15, POM/0266/WBE/15

## 8 PLAN BIOZ

### 8.1 STRONA TYTUŁOWA PLANU BIOZ

---

<b>Temat</b>	Przebudowa instalacji elektrycznej Leśniczówki Wygoda
<b>Tytuł planu</b>	Projekt techniczny
<b>Adres</b>	dz. nr 255/1, obr. 0007, Sumin, gmina: Starogard Gdański
<b>Inwestor</b>	Nadleśnictwo Starogard ul. Gdańska 12, 83-200 Starogard Gdański
<b>Projektował</b>	dr inż. Kornel Borowski uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych NR EWID.: POM/0025/POOE/15, POM/0266/WBE/15

## 8.2 INFORMACJE DO SPORZĄDZENIA PLANU BIOZ

---

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z budową instalacji elektrycznej wewnętrznej dla budynku zlokalizowanego na dz. nr 255/1, obr. 0007, Sumin, gmina: Starogard Gdański.

**§ 2 pkt. 3 w/w Rozporządzenia** – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- budowa instalacji elektrycznej wewnętrznej

Kolejność realizacji poszczególnych elementów może odbywać się równocześnie i wynika z przyjętej technologii i dostaw materiałów.

**§ 2 pkt. 3 ust. 2 w/w Rozporządzenia** – „wykaz istniejących obiektów budowlanych”

- na działce znajdują się istniejące obiekty budowlane.

**§ 2 pkt. 3 ust. 3 w/w Rozporządzenia** – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- linia napowietrzna nn
- uzbrojenie terenu.

**§ 2 pkt. 3 ust. 4 Rozporządzenia** – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”

- pomiary rezystancji izolacji kabli i pomiar skuteczności ochrony od porażeń - zagrożenie porażenia prądem elektrycznym podczas pomiarów;
- podłączenie przewodu zasilającego do złącza kablowego będącego pod napięciem - zagrożenie porażenia prądem elektrycznym podczas podłączenia;

**§ 2 pkt. 3 ust. 5 w/w Rozporządzenia** – „wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

- podłączenie przewodu zasilającego będzie wykonywane w stanie bez napięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni, przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników, zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń” - przed przystąpieniem do prac pracownicy powinni zostać przeszkoleni na poszczególnych stanowiskach pracy;
- pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz wymagane zaświadczenia;

- przed przystąpieniem do prac pracownicy powinni zostać przeszkoleni na poszczególnych stanowiskach pracy;
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne dla potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej;
- robót nie wykonywać po zmroku ani w warunkach złej widoczności;
- przed przystąpieniem do prac pracownicy powinni zostać przeszkoleni na poszczególnych stanowiskach pracy.

Powyższa dokumentacja techniczna powinna przechowywana być na terenie budowy podczas całego okresu budowy.

Na podstawie w/w informacji kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu BIOZ”. Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z inwestorem i przechowywany wraz z powyższą dokumentacją na terenie budowy.