

PROJEKT BUDOWLANY

BUDOWA PUNKTU SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW  
KOMUNALNYCH W RACIBORZU

ADRES:	INWESTOR:	JEDNOSTKA PROJEKTOWA
Działki nr 156/20 Obręb: Płonia Miasto Racibórz, ul. Adamczyka	Miasto Racibórz ul. Stefana Batorego 6 47-400 Racibórz	Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Usługowe INŻYNIERIA PRO-EKO Sp. z o.o. ul. Strażacka 37, 43-382 Bielsko-Biała

TOM 2-E

BRANŻA ELEKTRYCZNA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane, poniżej podpisany oświadczam, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował/a:	Sprawdził/a:	Opracował/a:
tech. Antoni Szczotka nr upr.: 40/92 nr ewid.: SLK/IE/0774/01  <b>ANTONI SZCZOTKA</b>  Upr. do projektowania i nadzoru budowy sieci i instalacji elektrycznych <b>Nr upr. 40/92 B-B</b> wydane przez U.W. Bielsko-Biała	inż. Zdzisław Mazurek Nr upr.: 54/75 Nr ewid.: SLK/IE/516/07  <b>ZDZISŁAW MAZUREK</b> <b>INŻYNIER ELEKTRYK</b> Upr. Nr 54/75 do kierowania, nadzorowania, oceniania i projektowania sieci i instalacji elektrycznych	mgr inż. Daniel Drag Jarosław Janosz

DATA OPRACOWANIA:

19.05.2017

Dokumentacja terenowo – prawna:

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Informacja BIOZ                                    | str. 3 |
| 2. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej | str. 5 |

Dokumentacja techniczna:

- |                          |         |
|--------------------------|---------|
| 1. Opis techniczny       | str. 7  |
| 2. Obliczenia techniczne | str. 14 |
| 3. Uwagi końcowe         | str. 14 |
| 4. Załączniki:           | str. 15 |

Tabela nr 1 – Bilans mocy,

E - 01. Plan zagospodarowania terenu,

E - 02. Schemat zasilania,

E - 03. Instalacja gniazd wtykowych i oświetlenia – kontener socjalny

## INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA

### Zakres robót

Budowa wewnętrznych instalacji elektrycznych i sieci oświetleniowej punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w Raciborzu.

Trasa projektowanych linii kablowych oraz lokalizacja projektowanych urządzeń została przedstawiona na planach i rysunkach stanowiących załączniki do opracowania pod tytułem „Budowa punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w Raciborzu, TOM 2-E Branża elektryczna”. Stanowi on wytyczne, z którymi wszyscy pracownicy powinni być dokładnie zapoznani przed przystąpieniem do prac wykonawczych celem zapewnienia bezpiecznej pracy na projektowanej inwestycji.

### Kolejność prowadzenia prac

- przygotowanie miejsca pracy,
- wytyczenie lokalizacji i trasy pod projektowane linie kablowe, złącza i stanowiska słupowe,
- wykonanie wykopu pod projektowane słupy,
- montaż, ustojów, konstrukcji słupów i osprzętu,
- stawianie słupów,
- wykonanie wykopów pod projektowane kable, złącza,
- zabudowa złącz kablowych, i tablic rozdzielczych,
- ułożenie linii kablowych w wykopie,
- wprowadzenie kabla i jego podłączenie w rozdzielni głównej, złączu i pozostałych urządzeniach energetycznych,
- zasypanie rowów kablowych,
- instalacja wewnętrznych linii elektrycznych, gniazd wtykowych, łączników i opraw oświetleniowych,
- podłączenie wybudowanego odcinka linii do istniejącej sieci dystrybucyjnej.

### Wykaz istniejących obiektów budowlanych i innych elementów mogących stwarzać zagrożenie

- drogi o charakterze lokalnym,
- istniejące linie elektroenergetyczne nN i SN,
- wykopy kablowe,

- wykopy lub prace przy urządzeniach, instalacjach i obiektach nie związanych z branżą elektryczną ale dotyczących budowy punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych.

#### **Przewidywane zagrożenia**

- porażenie prądem elektrycznym,
- wpadnięcie do wykopu kablowego,
- upadek z wysokości,
- przygniecenie lub uszkodzenie ciała przy transporcie i stawianiu elementów linii,
- uszkodzenie ciała na skutek nieostrożnego obchodzenia się ze sprzętem,
- potrącenie przez sprzęt mechaniczny – koparka lub samochód przejeżdżający drogą.

#### **Sposób prowadzenia instruktażu**

Przed przystąpieniem do robót, kierujący pracownikami przeprowadza instruktaż z zakresu BHP wskazując miejsca zagrożenia oraz sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem.

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

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- wydzielić i oznakować miejsce pracy,
- wykonanie robót powierzyć pracownikom posiadającym odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje,
- egzekwować od pracowników stosowanie odpowiedniego sprzętu, narzędzi i środków ochrony indywidualnej,
- ściśle stosować się do warunków uzgodnień branżowych,
- sprzęt ciężki stosowany przy prowadzeniu robót powinien być sprawny i posiadać aktualne zaświadczenia wydane przez dozór techniczny.

#### **UWAGA:**

Szczegółowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien zostać opracowany przez Kierownika robót.





Nr Sprawy: 17-05-08/4

A/UBO/5388/2017

Dnia: 16 maj 2017

ADRESAT  
MIASTO RACIBÓRZ  
ul. Króla Stefana Batorego 6  
47-400 Racibórz

**WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI**  
dla mocy przyłączeniowej do 40 kW

W odpowiedzi na złożony wniosek z dnia 5 maj 2017 zapewniamy dostawę energii elektrycznej po zawarciu umowy przyłączeniowej dotyczącej realizacji niżej określonych warunków przyłączenia.

**1. Przyłączany obiekt:**

punkt selektywnej zbiórki odpadów  
ul. Kaspra Adamczyka działka nr 156/20  
Racibórz

Obiekt został zakwalifikowany do V grupy przyłączeniowej.

**2. Miejsce przyłączenia do sieci elektroenergetycznej: istniejąca linia napowietrzna nN słup nr 205153**

2.1 Dane techniczne istniejącej sieci elektroenergetycznej:  
stacja transformatorowa: A080 Racibórz Kanałowa/nN 400 V/1/1  
z transformatorem o mocy: 250 [kVA] przekładnia: 15750/420 [V]  
obwód: Sieć napowietrzna 0,4kV ul. Sudecka - prawa strona  
składający się do miejsca przyłączenia z następujących elementów sieci:  
linia kablowa YAKY 4x120 dł. 40 m  
linia napowietrzna AsXS 4x70 dł. 206 m

**3. Zasilanie obiektu mocą przyłączeniową 15,0 kW z sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja wymaga:**

- a) w zakresie budowy przyłącza: budowa linii kablowej NA2XY-J 4 x 120 mm<sup>2</sup> od istniejącej elektroenergetycznej linii napowietrznej nN słup nr 205153 do zestawu złączowo-pomiarowego ZK2b-1P usytuowanego w granicy posesji
- b) w zakresie rozbudowy sieci: nie wymagane
- c) w zakresie instalacji Przyłączanego Podmiotu: wykonanie odcinka linii kablowej czterożyłowej od zestawu złączowo-pomiarowego do tablicy rozdzielczej w budynku, gdzie należy wykonać uziemienie oraz rozdział przewodu PEN na PE i N. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

**4. Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego w zestawie złączowo-pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy**  
Granica eksploatacji jest miejsce dostarczania energii elektrycznej.

**5. Układ rozliczeniowy pomiaru energii elektrycznej zawierający licznik trójfazowy, bezpośredni zainstalować: w zestawie złączowo-pomiarowym w granicy posesji.** Licznik dostarczy oraz zabuduje TAURON Dystrybucja

**6. Zabezpieczenie główne (zalicznikowe) ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy nadprądowy, bez członu zwarciovego o wartości max 25 A usytuować w miejscu określonym w pkt 5.**

**7. Przyłączane do sieci elektroenergetycznej urządzenia, instalacje i sieci muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne zapewniające zabezpieczenie przyłączonych urządzeń, instalacji i sieci przed uszkodzeniami na wypadek awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczaniu energii.** Zainstalowane urządzenia, instalacje i sieci nie mogą wprowadzać zakłóceń do sieci dystrybucyjnej lub

instalacji innych odbiorców przyłączonych do tej sieci. Dopuszczalne poziomy odkształceń parametrów znamionowych sieci określa Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej. **Przyłączany Podmiot** zobowiązany jest minimalizować wpływ odbiorników niespokojnych na sieć dystrybucyjną a tym samym inne podmioty przyłączone do tej sieci przez stosowanie urządzeń separujących, miękkiego rozruchu, itp. Obciążenie winno być rozłożone równomiernie pomiędzy poszczególne fazy

8. Sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C.

9. Ochronę przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej klasy B, C, D instalować poza złączem będącym własnością **TAURON Dystrybucja**.

10. Realizacja niniejszych warunków w zakresie dokumentacji wymaga:

- a) w części **TAURON Dystrybucja**: opracowania pełnej dokumentacji sieci elektroenergetycznej do miejsca dostarczania energii,
- b) w części **Przyłączanego Podmiotu**: nie wymagana przez **TAURON Dystrybucja** poza schematem jednokreskowym.

11. Wykonanie prac elektroinstalacyjnych na obiektach, urządzeniach, instalacjach nie będących własnością **Przyłączanego Podmiotu** wymaga pisemnej zgody właściciela.

12. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
  - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
  - dla przerwy nieplanowanej – 24 godz.,
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
  - dla przerw planowanych – 35 godz.,
  - dla przerw nieplanowanych – 48 godz.,

13. Warunki zachowują ważność przez okres dwóch lat od daty doręczenia. W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres obowiązywania umowy o przyłączenie.

14. Szacowany koszt realizacji warunków przyłączenia wynosi: 9,0 tys. zł. w tym koszt dokumentacji technicznej wynosi: 2,5 tys. zł.

15. Integralną częścią warunków jest projekt umowy o przyłączenie, który podaje wysokość obowiązującej opłaty przyłączeniowej, sposób i terminy jej wnoszenia.

16. Podstawą realizacji postanowień niniejszych warunków przyłączenia jest zawarcie umowy o przyłączenie.

17. Unieważnia się warunki i inne postanowienia w tej sprawie wydane przed datą niniejszego pisma.

18. Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązująca w **TAURON Dystrybucja** dostępna jest w jego siedzibie lub na stronie internetowej [www.auron-dystrybucja.pl](http://www.auron-dystrybucja.pl)

19. Dodatkowe informacje: tel. kontaktowy 531484404  
Nr proj. zestawu 195548

WP opracował: Urszula Borek  
Kopia: a/a

TAURON Dystrybucja S.A.

*Urszula Borek*  
Urszula Borek



## 1. OPIS TECHNICZNY

### Podstawa i zakres opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

1. Zlecenie Inwestora.
2. Projekt zagospodarowania terenu,
3. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja S.A., znak A/UBO/5388/2017 z dnia 16 maja 2017 r.
4. Podkłady geodezyjne.
5. Obowiązujące normy i przepisy prawa

Zakres opracowania obejmuje wewnętrzną instalację elektrycznych i oświetleniową punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w Raciborzu, w skład której wchodzi następujące elementy:

- wewnętrzna linia zasilająca wyprowadzona z projektowanego zestawu złączowo – pomiarowego (własność TAURON Dystrybucja S.A.) do złącza kablowego ZK-2 przy ścianie projektowanego kontenera socjalnego,
- wewnętrzne instalacje elektryczne zasilające wagę samochodową i kontener socjalny,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego projektowanego punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych,
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

### Stan istniejący

Zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A., punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych zasilany będzie z zestawu złączowo – pomiarowego ZK2b-1P zlokalizowanego w granicy nieruchomości o nr pgr 156/20. Na rysunku E -01 złącze kablowe zostało przedstawione w sposób orientacyjny ponieważ jego budowa należy do obowiązków TAURON Dystrybucja S.A. i w związku z powyższym nie stanowi przedmiotu niniejszego opracowania. Granicę własności urządzeń elektroenergetycznych stanowią będą zaciski prądowe wyjściowe aparatu zalicznikowego w zestawie złączowo – pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy. Sieć dystrybucyjna pracuje w układzie TN-C.

### Stan projektowany

W zakresie budowy wewnętrznej instalacji elektrycznej punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w Raciborzu projektuje się:

1. Budowę wewnętrznej linii zasilającej pomiędzy zestawem złączowo – pomiarowym ZK2b-1P własności TAURON Dystrybucja S.A., a złączem kablowym ZK-2 przy ścianie projektowanego ścianie kontenera socjalnego wykonanej kablem typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> od długości 67 m – obwód zasilający.
2. Budowę linii zasilającej kontener socjalny wykonanej kablem typu YKY 5x10 mm<sup>2</sup> o długości 10 metrów - obwód nr 1
3. Budowę linii zasilającej zewnętrzne oprawy oświetleniowe (lampy nr 1 i 2), wykonanej kablem typu YKY 5x6 mm<sup>2</sup> o długości 65 metrów - obwód nr 2.
4. Budowę linii zasilającej zewnętrzne oprawy oświetleniowe (lampy nr 3, 4 i 5), wykonanej kablem typu YKY 5x6 mm<sup>2</sup> o długości 100 metrów - obwód nr 3.
5. Budowę linii zasilającej wagę samochodową wykonanej kablem typu YKY 3x4 mm<sup>2</sup> o długości 10 metrów - obwód nr 4.

Trasy projektowanych linii niskiego napięcia przebiegają w całości po nieruchomości gruntowej o nr pgr 156/20. Szczegółowy przebieg tras oraz miejsce lokalizacji urządzeń elektrycznych, przedstawiają rysunki stanowiące załącznik do niniejszego opracowania.

#### **Układanie kabli, przewodów i osprzętu nN**

Projektowane kable zewnętrzne należy układać zgodnie z niniejszym projektem i ewentualnymi wpisami administratorów mediów na dokumentach uzgodnień branżowych. Na odcinkach skrzyżowań z drogami dojazdowymi, kable należy zabezpieczyć odrębnymi rurami osłonowymi typu SRS 50 dla każdego prowadzonego kabla. W miejscach kolizji projektowanych kabli z istniejącą infrastrukturą, nie będących drogami, kable zabezpieczyć odrębnymi rurami osłonowymi DVK 50 dla każdego prowadzonego kabla. Miejsca kolizji, wymagające zabudowy rur osłonowych danego typu, zostały przedstawione na rysunku E01. Nie wyklucza się istnienia infrastruktury nie uwidocznionej na mapie. Wobec powyższego przy prowadzeniu prac należy zachować szczególną ostrożność, a przy stwierdzeniu kolizji zastosować między innymi odpowiedni rodzaj rury osłonowej. W miejscach pokazanych na planie projektowane kable prowadzić we wspólnym wykopie.

Prace ziemne prowadzić przy użyciu sprzętu mechanicznego i ręcznego. Głębokość układania kabli wynosi 0,7 m. Projektowaną linię kablową układać w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm w sposób falisty z zapasem 3% długości całkowitej, wystarczającej do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu lub wpływu temperatury. Zasypać warstwą piasku również o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości od 15 do 25 cm. Następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości dobranej tak, by folia wystawała z każdej strony co najmniej 5 cm poza zewnętrzne krawędzie układanego kabla. Po wykonaniu powyższych



czynności, wykop zasypać do wyrównania terenu. Kabel układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Projektowane przewody wewnętrzne należy układać korytach kablowych mocowanych do konstrukcji wsporczych kontenera socjalnego. Przekroje przewodów i ich rodzaje zostały podane na rysunkach.

Wszystkie puszki połączeniowe muszą posiadać oznakowanie kabli wchodzących i wychodzących. Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablicy bezpiecznikowej oraz przy aparatach powinny posiadać oznakowanie zgodne z numerami obwodów – trwale zamocowane. Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych.

Wszystkie przebicia i przepusty kablowe przez ściany i stropy należy wykonać w rurkach ochronnych. Przejścia przez strefy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić przy pomocy pianki ogniochronnej.

### Instalacje wewnętrzne

Dla zasilania obiektu zabudować pomiędzy projektowanym zestawem złączowo – pomiarowym własności TAURON Dystrybucja S.A., a złączem kablowym ZK-2 przy ścianie kontenera socjalnego kabel typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> stanowiący obwód zasilający.

Projektowany kabel YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> wyprowadzić z zacisków aparatu zalicznikowego projektowanego złącza ZK2b-1P. Główny rozdział energii elektrycznej będzie odbywał się z projektowanego złącza kablowego (rozdzielnia ZK-2) gdzie nastąpi rozproszczenie poszczególnych obwodów zasilających tablicę bezpiecznikową w kontenerze socjalnym lub dedykowane urządzenia. W rozdzielni głównej przewiduje się zabudowę:

- wyłącznika głównego DPX 160 A,
- wyłącznika ppoż. typu Wp-2s,
- programatora astronomicznego sterującego oświetleniem,
- wyłączników nadprądowych typu S,
- wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym 30mA,
- ogranicznika przepięć DEHGuard M TNS 275,

Szczegółowe wyposażenie projektowanej rozdzielni ZK-2 zostało przedstawione na rysunku E-02. W kontenerze socjalnym rozdział energii będzie odbywał się z projektowanej w jego pomieszczeniu rozdzielni (orientacyjna lokalizacja podana na rysunku).

Wysokość montażu wyłączników i zespołów gniazd wtykowych, uzgodnić z inwestorem i dostosować do wyposażenia technologicznego. Wysokość wyłączników - 1,6 m. Pozostałe wysokości montażu sprzętu należy ustalić w porozumieniu z użytkownikiem obiektu i ewentualnie projektantem wewnątrz. Wysokości podane należy mierzyć do spodu

osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy skorygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

Łączniki należy montować we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe.

Przewody instalacyjne i kable przy montażu natynkowym należy odpowiednio ochronić od uszkodzeń w miejscach mechanicznie zagrożonych, używając w tym celu rurek ochronnych (izolacyjne rurki stalowo pancerne RS lub izolacyjne rurki twarde z tworzywa sztucznego RVS).

Zasilanie wewnętrznych opraw oświetleniowych należy wykonać odpowiednio dobranymi przewodami wyprowadzonymi z tablicy rozdzielczej TR. Przewody należy układać w korytach kablowych mocowanych do konstrukcji projektowanego obiektu kontenera socjalnego. Sugerowane załączenie opraw oświetleniowych zostało podane na rysunkach.

W zakresie oświetlenia zewnętrznego dobrano oprawy typu DELTA LED 840 100W i DELTA LED 840 50 W, w różnych konfiguracjach, montowanych na słupach oświetleniowych o wysokości 9 m (oznaczenie GZ1, GZ2 i GZ3). Zasilanie zewnętrznych opraw oświetleniowych należy wykonać przewodami YKY 5x6 mm<sup>2</sup> wyprowadzonymi z rozdzielniczy ZK-3. W miejscach pokazanych na rysunku obwód oświetleniowy prowadzić we wspólnym wykopie z wewnętrzną linią zasilającą. Powyższe oprawy spełniają wymagania w zakresie natężenia oświetlenia i warunków pracy odpowiadające niniejszemu opracowaniu.

W projekcie zastosowano osprzęt firmy LEGRAND i DEHN. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu równorzędnego.

### **Zasilanie kontenera socjalnego**

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Zamawiającego kontener socjalny jest produktem gotowym dostarczonym wraz z kompletnym wyposażeniem i dokumentacją przez jego producenta (dostawcę). Wobec powyższego niniejsze opracowanie nie przedstawia kompletnego wyposażenia dotyczącego zasilania tego obiektu w energię elektryczną. Rysunek E-03 stanowiący załącznik do niniejszego opracowania ma na celu jedynie prezentację oczekiwanej przez Inwestora lokalizacji urządzeń wymagających zasilania w energię elektryczną wewnątrz kontenera. Obowiązkiem producenta (dostawcy) obiektu jest wykonanie wewnętrznej instalacji elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.



## Sieci teletechniczne

W zakresie sieci teleinformatycznej wewnętrznej projektuje się wyposażenie kontenera socjalnego w okablowanie z wykorzystaniem przewodu F/UTP 6, prowadzonego do gniazd RJ45 zasilanych z odrębnej rozdzielnicy teleinformatycznej. Proponowaną lokalizację projektowanych gniazd telekomunikacyjnych przedstawia rysunek E-03.

## Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć zasilająca niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C. Dla **instalacji zewnętrznych** w zakresie **ochrony podstawowej** (przed dotykiem bezpośrednim) przewidziano:

- izolację części czynnych, które powinny być w całości pokryte materiałem izolacyjnym, możliwym do usunięcia jedynie poprzez jego zniszczenie,
- umieszczenie części czynnych wewnątrz obudów, przegród lub wygrodzeń, których usunięcie w razie konieczności powinno być możliwe jedynie za pomocą klucza lub narzędzia lub po wyłączenia zasilania części czynnych chronionych przez te przegrody lub obudowy.

W zakresie **ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim** (przy uszkodzeniu), zastosowano:

- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C-S,
- urządzenia II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej, które mają zapobiegać pojawieniu się, w wyniku uszkodzenia izolacji podstawowej, niebezpiecznego napięcia na częściach przewodzących dostępnych.

Z powyższego względu projektowane urządzenia powinny zostać wykonane w II klasie ochronności, co spełnia wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Z uwagi na projektowane oprawy wykonane w II klasie ochronności, nie przewiduje się podłączenia ich obudów do przewodu ochronnego PE.

Spełnienie wymagań w zakresie klasy ochronności łącz powinno zostać potwierdzone odpowiednimi certyfikatami.

W celu zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w zakresie **instalacji wewnętrznej** odbiorcy, przewiduje się wykonanie sieci rozdzielczej w systemie TN-C-S oraz zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych. Na tablicy bezpiecznikowej należy zainstalować wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym  $\Delta I = 30 \text{ mA}$ , zabezpieczające poszczególne obwody odbiorcze.

W zakresie określonym niniejszym opracowaniem projektuje się uziemienie projektowanych rozdzielnic wykonane z płaskownika ocynkowanego FeZn 25x3 mm. Sieć odbiorcza w



obiekcie będzie pracować w układzie z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie.

Do każdej oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE w rozdzielnicach.

**Ochrona przed dotykiem bezpośrednim** (podstawowa) będzie realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W **ochronie przed dotykiem pośrednim** (dodatkowa) zastosowano szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania jest realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć uziemień wyrównawczych.

W zakresie układu połączeń wyrównawczych projektuje się główną szynę wyrównawczą w złączu ZK – 2 wykonaną płaskownikiem stalowym ocynkowanym 25x3 mm. Połączenie pomiędzy szyną a przewodem PEN zasilającym złącze wykonać płaskownikiem 25x3 mm. Do szyny należy przyłączyć przewody PE urządzeń zasilanych ze złącza ZK – 2 oraz miejscową szynę wyrównawczą rozdzielni technologicznej RT. Z głównej szyny wyrównawczej wyprowadzić uziom w postaci taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 25x3 o długości 20 metrów, która powinna być prowadzona poza wykopem przewidzianym dla projektowanej linii kablowej na głębokości 100 centymetrów. Rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek:

$$R_E \leq 10 \Omega$$

Obliczenie wartości rezystancji projektowanego uziomu:

$$R = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \frac{Bl^2}{td} = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 20} \ln \frac{400}{1 \cdot 0,016} = 8,06 \Omega$$

$$8,06 \Omega \leq 10 \Omega$$

Warunek spełniony

Do obliczeń uziemienia przyjęto rezystywność gruntu określoną wyżej. W celu dokładnego oszacowania wartości rezystancji zaprojektowanego uziomu, należy wykonać pomiary geoelektryczne gruntu, w obrębie projektowanych uziemień, przed rozpoczęciem robót związanych z ich wykonaniem.

W związku z bardzo dużymi zmianami i odchyłkami rezystywności gruntu, niniejsze obliczenia mają jedynie charakter orientacyjny i służą oszacowaniu ilości materiału niezbędnego do ustalenia kosztorysu projektowanych robót. W czasie budowy uziemienia sieci należy skontrolować wartość osiągniętej rezystancji uziemienia i w miarę potrzeby zwiększyć ilość zastosowanej bednarki lub zastosować połączenie uziomu poziomego z uziomem pionowym (szpilowym). Prawidłowa wartość rezystancji każdego z uziomów powinna być udokumentowana odpowiednimi protokołami pomiarowymi i zatwierdzona przez osobę uprawnioną do wykonywania pomiarów. Protokoły pomiarowe powinny być przekazane inwestorowi przez kierownika budowy

ANTONI SZCZOTKA

Upr. do projektowania i nadzoru  
budowy sieci i instalacji elektrycznych  
Nr upr. 40/92 B-B  
wydane przez U.W. Bielsko-Białe

**ZDZISŁAW MAZUREK**  
INŻYNIER ELEKTRYK  
Upr. Nr. 54/75 do kierowania,  
nadzorowania, oceniania i projektowania  
sieci i instalacji elektrycznych

## 2. Obliczenia techniczne

### 2.1. Bilans mocy

Obliczenia w zakresie bilansu przedstawia dołączona do niniejszego opracowania tabela.

### 2.2. Sprawdzenie poprawności przyjętych rozwiązań

Szczegółowe obliczenia w zakresie sprawdzenia poprawności przyjętych w projekcie rozwiązań dotyczące:

- doboru zabezpieczeń oraz przewodów,
- sprawdzenia dobranych przewodów pod względem długotrwałej obciążalność prądowej i przeciążalności,
- parametrów zwarciovych układu sieci,
- sprawdzenia wybranych zabezpieczeń oraz przewodów na warunki zwarciove,
- sprawdzenia dobranych zabezpieczeń oraz przewodów z warunku samoczynnego wyłączenia,
- sprawdzenia selektywnej współpracy wkładek topikowych z wyłącznikami nadprądowymi,
- sprawdzenia dobranych przewodów lub kabli na dopuszczalny spadek napięcia,
- natężeń oświetlenia dla punktu selektywnej zbiórki odpadów.

Zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

## 3. Uwagi końcowe

Szczegółowe rozwiązania w zakresie projektowanej instalacji, ostateczne rodzaje i przekroje przewodów, trasy prowadzenia instalacji, dobór osprzętu oraz typy podłączonych odbiorników zostaną określone w fazie projektu wykonawczego po uzyskaniu dokładnej specyfikacji urządzeń.



#### 4. Załączniki

**STAROSTWO POWIATOWE**  
w Raciborzu  
Plac Okrzej 4  
47-400 R A C I B Ó R Z

Tab.ex.1

Bilans mocy				
Obwód nr:		Pj/Pju	kz/kjgu	Pz/Pjgu
-		[kW]	-	[kW]
zasilanie		14,9	-----	13,37
	1	14	0,9	12,60
	2	0,4	0,9	0,36
	3	0,4	0,9	0,36
	4	0,1	0,5	0,05