



## **Zakład Usług Technicznych Piotr Sparczyński**

Os. Stare Sady 6/25, 98-300 Wieluń  
tel: 509-226-729                      tel: 511-447-537  
email: [zut@aspercz.pl](mailto:zut@aspercz.pl)    <http://zut.aspercz.pl>

Studium dokumentacji	Projekt Techniczny.
Branża	Elektryczna.
Temat	Budowa dwóch boksów przeznaczonych do przechowywania odpadów.
Obiekt	Obiekt kat. VIII, obiekt kat. XVIII.
Adres	Dz. nr ewid.: 76/13, ID(100101_1.0017.76/13), obręb ewid: 0017, nazwa obrębu ewid: 17, jedn. ewid.: Bełchatów-miasto, ul. Przemysłowa.
Inwestor	„EKO-REGION” sp. z o.o. w Bełchatowie, ul. Bawełniana 18, 97-400 Bełchatów.
Opracował	mgr. Piotr Sparczyński.
Projektował	mgr. inż. Andrzej Sparczyński.
Data	Styczeń 2024 r.

## Spis treści

### I. Dokumenty dołączone do projektu

1. Oświadczenie o poprawności sporządzenia projektu .....	02
2. Uprawnienia projektanta .....	03
3. Zaświadczenie o przynależności do ŁOIIB projektanta .....	05
4. Informacja BioZ .....	06

### II. Projekt techniczny

1. Temat i zakres opracowania .....	09
2. Podstawa opracowania .....	09
3. Inwentaryzacja instalacji elektrycznej .....	09
4. Przyłącze i bilans mocy .....	09
5. Ochrona od porażeń i przepięć .....	09
6. Instalacja PWP .....	10
7. Instalacja siły i oświetlenia .....	10
8. Instalacja odgromowa .....	10
9. Rozdzielnie elektryczne .....	10
10. Obliczenia .....	10

### III. Część rysunkowa

E-1. Instalacja WLZ, PWP, RG .....	12
E-2. Instalacja centrali wentylacyjnej i instalacja odgromowa .....	13
E-3. Schemat rozdzielni RG .....	14

## I. Dokumenty dołączone do projektu

Wieluń 26.01.2024 r.

### Oświadczenie

TEMAT: „Budowa dwóch boksów przeznaczonych do przechowywania odpadów”.

LOKALIZACJA: Dz. nr ewid.: 76/13, ID(100101\_1.0017.76/13), obręb ewid: 0017, nazwa obrębu ewid: 17, jedn. ewid.: Bełchatów-miasto, ul. Przemysłowa.

Kategoria obiektu: Obiekt kat. VIII, obiekt kat. XVIII.

INWESTOR: „EKO-REGION” sp. z o.o. w Bełchatowie,  
ul. Bawełniana 18,  
97-400 Bełchatów.

Na podstawie art. 34 ust. 3d p. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z 7 lipca 2020r. Dz.U. RP z 3 sierpnia 2020r. poz.1333) oświadczam, że projekt techniczny został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz, że jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

Łódź, dnia 10 grudnia 2019 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/5058/1406/19  
sygn. akt. KK/D/7131-2/4121/19

**D E C Y Z J A**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c i ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

**Pan Andrzej Zdzisław Sperczyński**

magister inżynier elektryk  
urodzony dnia 16 stycznia 1959 r. w Myszkowie

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny LOD/4121/PWBE/19**

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

Pan Andrzej Sperczyński jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 ustawy Prawo budowlane;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane.

## 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 jedn.: Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

### Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Wnioskodawca;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-G6M-YT2-ZPF \*

Pan Andrzej Zdzisław SPERCZYŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/8217/08  
adres zamieszkania os. Stare Sady 6 m. 25, 98-300 Wieluń  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-29 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

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

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

#### 4. Informacja BiOZ

Rodzaj dokumentacji	Informacja BiOZ.
Branża	Elektryczna.
Temat	Budowa dwóch boksów przeznaczonych do przechowywania odpadów.
Obiekt Adres	Dz. nr ewid.: 76/13, ID(100101_1.0017.76/13), obręb ewid: 0017, nazwa obrębu ewid: 17, jedn. ewid.: Bełchatów-miasto, ul. Przemysłowa.
Kategoria obiektu	Obiekt kat. VIII, obiekt kat. XVIII.
Inwestor	„EKO-REGION” sp. z o.o. w Bełchatowie, ul. Bawełniana 18, 97-400 Bełchatów.
Opracował Adres	mgr Piotr Sparczyński mgr. inż. Andrzej Sparczyński  os. Stare Sady 6/25, 98-300 Wieluń.
Data opracowania	26.01.2024r.

a) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego. Prace będą realizowane jednoetapowo. Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznej objętych projektem.

b) Kolejność realizacji poszczególnych obiektów elektrycznych;

- montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- montaż instalacji wewnętrznej,
- montaż centrali wentylacyjnej na dachu,
- montaż instalacji odgromowej,
- prace budowlane,
- próby i pomiary końcowe.

c) Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- budynek boks nr 1, jak w opisie strony tytułowej.

d) Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- urządzenia elektryczne pod napięciem, rozdzielnie, przyłącze, pomiary ochronne – zagrożenie duże,
- drogi dojazdowe istniejące – zagrożenie małe,
- praca na rusztowaniach i drabinach – zagrożenie duże.

e) Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich występowania:

W razie wypadku należy zabezpieczyć miejsce wypadku, poszkodowanym udzielić pierwszej pomocy, a w razie potrzeby wezwać pogotowie, policję, straż pożarną. Niezwłocznie powiadomić o wypadku Kierownictwo Zakładu, Inspekcję Pracy i Inspektora Nadzoru, zgodnie z wymogami prawa. Na budowie podczas wykonywania prac mogą wystąpić następujące zagrożenia;

- urazy mechaniczne podczas poruszania się lub przenoszenia rzeczy po terenie budowy – zagrożenie średnie występujące cały czas trwania budowy,
- urazy mechaniczne, upadek z wysokości, przygniecenia – podczas przemieszczania się po drabinach, rusztowaniach i ruchomych podestach roboczych - zagrożenie duże występujące podczas wykonywania pracy na wysokości,
- porażenie prądem elektrycznym lub oparzenia łukiem elektrycznym, przy pracach pod napięciem lub w pobliżu napięcia urządzeń elektrycznych – zagrożenie duże, występujące cały czas trwania budowy,
- zapylenie występujące podczas prac remontowych – zagrożenie małe,
- wymuszona pozycja ciała podczas prac w polach rozdzielni i przy pracy w kucki - zagrożenie średnie,
- wypadek komunikacyjny ze strony pojazdów – zagrożenie małe,
- skaleczenia, otarcia, zranienia, ułucia, itp. w czasie wykonywania prac – zagrożenie duże, występujące przez cały czas trwania budowy,
- urazy oczu, twarzy, dłoni podczas wiercenia, cięcia, spawania i szlifowania zagrożenie średnie,
- uderzenie spadającymi przedmiotami podczas prac – zagrożenie duże,
- poparzenia słoneczne podczas przebywania na otwartym terenie - zagrożenie małe,
- pożar magazynowanych materiałów, zaproszenie ognia podczas spawania, nieszczelności przewodów paliwowych – zagrożenie małe,
- ze względów bezpieczeństwa ludzi, którzy mogą zostać zamknięci w boksie bramy garażowe muszą mieć możliwość otwarcia ich od środka bez użycia narzędzi.

f) Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych:

W trakcie prowadzenia prac należy zabezpieczyć plac budowy przez osobami trzecimi. W tym celu należy zastosować poniższe procedury;

- w miejscu widocznym należy umieścić tablicę informacyjną odpowiadającą obowiązującym przepisom,
- przy wszystkich wejściu i wjazdu na teren prac budowlanych w miejscu widocznym należy umieścić tablice ostrzegawczą o treści „NIEZATRUDNIONYM WSTĘP WZBRONIONY”.
- wykonać zapory oraz rozmieścić tablice informacyjne i ostrzegawcze,
- osoby wykonujące inne niż elektryczne prace budowlane w obecności instalacji elektrycznych powinny wykonywać te prace w obecności osoby uprawnionej przy wyłączonym napięciu elektrycznym.



g) Informacje o sposobie prowadzenia instruktazu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do realizacji kierownik robót udzieli pracownikom szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

- zakresem i technologią robót,
- harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wykonania, przewidywanymi zagrożeniami, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca występowania oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót elektrycznych i budowlanych”.

h) Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy:

Nie przewiduje się stosowania materiałów niebezpiecznych. Wszystkie produkty posiadają atest ITB, PZH i inne oraz są dopuszczone do obrotu na terenie Unii Europejskiej.

i) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- wyłączenie instalacji spod napięcia i ochrona przed przypadkowym załączeniem,
- przestrzeganie „Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych nN”,
- zapewnienie komunikacji, łączności telefonicznej,
- zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu np. taśm ostrzegawczych,
- stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej,
- stosowanie sprawdzonych, właściwych technologii wykonywania robót,
- używania sprzętu niepowodującego niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz transportu, załadunku i wyładunku materiałów i sprzętu. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru,
- narzędzia pracy powinny być utrzymane w należytych stanie technicznym, gwarantującym bezpieczną obsługę. Zabranie się używania narzędzi niesprawnych lub uszkodzonych,
- po zakończonej pracy w danym dniu maszyny i urządzenia winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych przy jednoczesnym wyłączeniu instalacji paliwowej i elektrycznej.
- stanowiska postoju maszyn winny być wygradzone i dozorowane,
- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio Kierownik Budowy, Kierownik Robót, Majster lub Brygadzysta, stosownie do zakresu obowiązków.
- obowiązuje zasada, że zawsze na terenie budowy przebywa przynajmniej jedna z tych osób i pełni obowiązki osoby kierującej pracownikami,
- w przypadku wystąpienia zagrożeń należy przerwać pracę i o zaistniałej sytuacji powiadomić kierownika robót, kierownika budowy, majstra budowy lub brygadzystę.

j) Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych:

- dokumentacja budowy tj. projekty budowlane, dzienniki budowy, dziennik bhp oraz wszelkie dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji urządzeń technicznych takie jak DTR, instrukcje obsługi, będą przechowywane przez kierownika budowy lub kierownika robót w sposób zabezpieczający przed ich zniszczeniem,
- instrukcje obsługi urządzeń należy również umieścić na stanowiskach roboczych.

## II. Projekt techniczny

### 1. Temat i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu technicznego pn. "Budowa dwóch boksów przeznaczonych do przechowywania odpadów. Boks nr 1", na działce 76/12, obręb ewid: 0017, jedn. ewid.: Bełchatów-miasto, ul. Przemysłowa, ID(100101\_1.0017.76/13). Obiekt kat. VIII, obiekt kat. XVIII. Zakres opracowania projektu obejmuje zaprojektowanie:

- przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- zasilania z WLZ,
- instalacji oświetleniowej,
- instalacji siły,
- instalacji silników bram,
- instalacji centrali wentylacyjnej na dachu,
- instalacji odgromowej.

### 2. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt sporządzono w oparciu o następujące dokumenty i założenia:

- zlecenie od inwestora,
- aktualnie obowiązujące przepisy i najważniejsze normy;
  - PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”,
  - PN-EN 1838: 2005 - Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne,
  - PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie”,
  - PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne”,
  - PN-EN 62305-1:2011 „Ochrona odgromowa” - wszystkie części,
  - PN-HD 60364-6:2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”,
  - PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
  - N SEP-E 004 „Elektroenergetyczne i Sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 1 grudnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Prawo Energetyczne Dz. U. nr 54 poz. 348 z 1997 z późniejszymi zmianami.

### 3. Inwentaryzacja instalacji elektrycznej

Zasilanie w energię elektryczną jest zapewnione z sąsiedniego budynku z jego rozdzielni. Budynek jest nowo projektowany.

### 4. Przyłącze, pomiar i bilans mocy

Sieć zasilająca WLZ-tem od budynku sąsiedniego do RG boksu, jest zalicznikowa typu TN-C. Istniejąca moc umowna wynosi 17kW, przy zabezpieczeniu wyłącznikiem nadprądowym S303 C32A. Bilans mocy jest zamieszczony na rysunkach rozdzielni elektrycznej RG.

### 5. Ochrona od porażen i przepięć

Ochrona podstawowa dla instalacji i urządzeń elektrycznych jest realizowana za pomocą izolacji przewodów, izolowania części przewodzących prąd i za pomocą obudów wykonanych w II klasie ochronności. Ochrona dodatkowa jest realizowana za pomocą samoczynnego wyłączania zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych. Ochrona uzupełniająca jest realizowana za pomocą wyłącznika RCD wysokoczułego. Ochrona od przepięć jest realizowana w RG za pomocą ogranicznika przepięć iskiernikowo - warystorowego typu SPD/4P/T1+T2/50kA.

## 6. Instalacja PWP

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu o prądzie  $I_n=100A$  jest atestowany lub posiadający jednostkowe dopuszczenie (proszę sprawdzić w PSP czy akceptują jednostkowe dopuszczenie). Zabudowany jest na dworze w szafce plastikowej obok rozdzielni głównej RG. Przyciski PWP jest z dwudiodową sygnalizacją stanu pracy i zamontowany jest obok PWP na wysokości 1,4m dolną krawędzią nad ziemią. Zasilanie przycisków odbywa się kablem ognioodpornym PH90 typu HDGs 5x1,5mm<sup>2</sup> przy użyciu atestowanych metalowych kołków i uchwytych do ściany. Przewód jest ochraniający mechanicznie za pomocą metalowego peszla.

## 7. Instalacja siły i oświetlenia

WLZ od istniejącego budynku należy wykonać kablem YAKY4x25mm<sup>2</sup>. Szafkę zestawu siłowego zs1 z gniazdem 3x32A+N+PE i gniazdkiem hermetycznym na 230V oraz przełącznikiem lewo-prawo należy zamontować dolną krawędzią na wysokości 1,4m nad ziemią. Należy ją zasilic przewodem YDY5x4mm<sup>2</sup>. Zasilanie silników bram należy wykonać przewodem YDY5x1,5mm<sup>2</sup>. Kasetki sterujące i przewody do nich są na wyposażeniu bramy. Centrala wentylacji wyciągowej znajduje się na dachu. Zasilana jest przewodem YLY5x4mm<sup>2</sup> w korytku plastikowym. Oprawy oświetleniowe są zasilane przewodami YDY3x1,5mm<sup>2</sup> w korytkach plastikowych 60x40, mocowanych do ścian. Zastosowano poniższe oprawy:

- oprawy LED świetlówkowe 2x36W, IP66 i IK08,
- naświetlacze LED 20W, IP65, IK10.

Łączniki oświetleniowe i centrali wentylacji mają klasę szczelności minimum IP55. Należy je montować na wysokości 1,4m nad ziemią.

## 8. Instalacja odgromowa

Dach boksów wykonany jest z płyty warstwowej. Instalacja odgromowa jest typu niskiego na odstępach. Zwody poziome wykonane są z drutu FeZn  $\varnothing 8$  na uchwytych odstępowych z betonikami lub z uchwytych klejonych. Ze względu na brak odstępów iskrobezpiecznych zwody prowadzone po centrali wentylacyjnej są mocowane bezpośrednio do jej konstrukcji. Jako przewody odprowadzające stosuje się słupy stalowe konstrukcji budynku. Złącza kontrolne są wykonane zgodnie z rysunkiem "szczegół A". Mocowanie złącza kontrolnego odbywa się za pomocą śrób M10 do konstrukcji słupa. Uziom jest zaprojektowany jako pionowy głęboki powyżej 3m. Ilość wbitych szpilek musi zapewnić oporność każdego z uziomów do 10 $\Omega$ . Przewody uziemiające są wykonane z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm. Miejsca połączeń podziemnych mogą być spawane lub skręcane, zabezpieczone od korozji przez materiał bitumiczny oraz zabezpieczone od wypłukiwania przez wody gruntowe. Od złącza zk2 do szyny uziemiającej w rozdzielni RG jest poprowadzona bednarka FeZn 25x4mm.

## 9. Rozdzielnia elektryczna

Rozdzielnia RG jest hermatyczna 3x12 polowa, o IP65, która zamontowana jest w szafce plastikowej na ścianie zewnętrznej na wysokości 1,4m nad ziemią. Szafka musi mieć IP44 minimum, IK10 i być odporna na UV, ozon, czynniki atmosferyczne, pleje i smary. Dodatkowo musi być zamykana na klucz.

## 10. Obliczenia

### 10.1. Ochrony od porażen przez samoczynne wyłączenie zasilania

Do obliczeń wybrano zwarcie na dalszym silniku bramy, składający się z następujących obwodów:

- Od rozdzielni w istniejącym budynku do PWP, RG wykonany kablem AL,  $L=30m$ ,  $s=25mm^2$ .
- Od RG do silnika bramy wykonany kablem Cu,  $L = 30m$ ,  $s=1,5mm^2$ .
- Zabezpieczenie w RG jest typu S303 B16A.

$$R_1=2 \cdot L / (\gamma \cdot s) \quad x=2 \cdot x' \cdot L$$

$$R_1=0,0656\Omega \quad x_1=0,0048\Omega$$

$$R_2=0,6826\Omega \quad x_2=0,0048\Omega$$

$$R=0,689\Omega \quad x=0,0096\Omega$$

$$z=\sqrt{R^2 + X^2}$$

impedancja pętli zwarcia wynosi  $z = 0,689\Omega$

$$I_{WYL} \leq I_{ZW} \quad k \cdot I_N \leq U_F / z \quad 5 \cdot 16 \leq 230 / 0,689$$

$$80A \leq 333A$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

## 10.2. Spadek napięcia w instalacji

Do obliczeń wybrano obwód dalszego silnika bramy, składający się z następujących odcinków kabli:

- Od rozdzielni w istniejącym budynku do PWP, RG wykonany kablem AL,  $L=30\text{m}$ ,  $s=25\text{mm}^2$ ,  $P=15,5\text{kW}$ .
- Od RG do silnika bramy wykonany kablem Cu,  $L=30\text{m}$ ,  $s=1,5\text{mm}^2$ ,  $P=1,5\text{kW}$ .

$$\Delta u_{\%} = 100 \sum P \cdot L / (U^2 \cdot S \cdot \gamma)$$

$$\Delta u_{\%} = 0,67\% \quad \Delta u_{\% \text{DOP}} = 5\% \quad 0,67\% < 5\%$$

Spadek napięcia mieści się w normie.

### III. Część rysunkowa