

Jednostka Projektowa
AK NOVA Sp. z o.o. ul. Mrągowska 3, 60-161 Poznań Tel. 61 662 33 93 Fax 61 662 33 31

Inwestor
Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej – Rzeszów Sp. z o.o. Ul. al. gen. Władysława Sikorskiego 428 35-304 Rzeszów Tel. 17 861 30 00 Tel. 17 861 30 01

TYTUŁ PROJEKTU:

PROJEKT WYKONAWCZY

Budowy Instalacji Biologicznego Przetwarzania Bioodpadów na terenie Zakładu MPGK – Rzeszów,
dz. ewid. nr 251, jednostka ewidencyjna: 186301_1 Rzeszów, Obręb ewidencyjny: 0217 Rzeszów – Pobitno, gm. Rzeszów, pow. rzeszowski, woj. podkarpackie

Kategoria obiektu budowlanego:

Kategoria VIII – inne budowle

Kategoria XXI – Place składowe, postojowe, składowiska odpadów, parkingi

Rozdział VIII

Branża elektryczna

Autorzy	Imię i Nazwisko	Uprawnienia/ Specjalność projektanta	Zakres opracowania	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Jakub Wróblewski	WKP/0255/POOE/15	Sieci i instalacje elektryczne	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Tomasz Hibner	WKP/0212/POOE/19	Sieci i instalacje elektryczne	

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
4. STAN ISTNIEJĄCY I DEMONTAŻ	6
5. CHARAKTERYSTYCZNE DANE OBIEKTU	6
6. STAN PROJEKTOWY	6
6.1. Instalacje zewnętrzne	6
6.1.1. Doposażenie istniejącej szafy GRNN.....	6
6.1.2. Linie kablowe	6
6.1.3. Szafy kablowe SK	7
6.1.4. Oświetlenie terenu	7
6.1.5. Układanie kabli.....	7
6.2. Instalacje wewnętrzne w wentylatorowni	8
6.2.1. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej	8
6.2.2. Oświetlenie wewnętrzne	9
6.2.3. Gniazda serwisowe	9
6.2.4. Zasilanie kabli grzejnych	9
6.2.5. Główny wyłącznik pożarowy	9
6.2.6. Główne trasy kablowe	10
6.2.7. Uziemienie i połączenia wyrównawcze	10
6.2.8. Instalacja odgromowa	11
6.2.9. Zabezpieczenia pożarowe obiektu	11
6.2.10. Kompensacja mocy biernej	11
7. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	11
8. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	11
9. UWAGI KOŃCOWE.....	12
10. OBLICZENIA TECHNICZNE	13
10.1. Bilans mocy	13
10.2. Zestawienie wyników obliczeń technicznych	14
11. OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE	15
11.1. Oświetlenie terenu.....	15
11.2. Oświetlenie wewnętrzne.....	17
12. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	21
12.1. Sieci zewnętrzne	21
12.2. Wentylatorownia	21

SPIS RYSUNKÓW

Nr.	Treść rysunku	Skala
E-1	Plan sytuacyjny. Instalacje elektryczne	1:500
E-2.1	Rzut fundamentów. Uziemienie	1:100
E-2.2	Rzut przyziemia. Instalacje elektryczne.	1:100
E-2.3	Rzut dachu. Instalacja odgromowa.	1:100
E-3.1	Schemat ideowy. Zasilanie.	-
E-3.2	Schemat ideowy. Rozdzielnica RK.	-

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych zewnętrznych i instalacji elektrycznych wewnątrzobektowych w ramach „Budowy Instalacji Biologicznego Przetwarzania Bioodpadów na terenie Zakładu MPGK – Rzeszów Sp. z o.o.”.

Inwestor:

Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Rzeszowie Sp. z o.o.
al. gen. Władysława Sikorskiego 428
35-304 Rzeszów.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Plany sytuacyjne w skali 1:500,
- podkłady architektoniczno-budowlane w skali 1:100,
- wizja lokalna,
- wytyczne instalacji branżowych,
- obowiązujące normy i przepisy.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

- Instalacje zewnętrzne:
 - demontaż oświetlenia terenu,
 - demontaż odcinka nieczynnego kabla niskiego napięcia,
 - budowa szafy kablowej typu SK6,
 - budowa dwóch szaf kablowych typu SK4,
 - zasilanie szaf zasilających sterujących pompowniami SZS-P1, SZS-P2, SZS-P3,
- Instalacje wewnętrzne:
 - budowa rozdzielnicy RK,
 - zasilanie szafy technologicznej SZS-T i rozdzielnicy RK,
 - instalacja oświetlenia wewnętrznego (podstawowe i awaryjne),
 - instalacja gniazd serwisowych,
 - instalacja zasilania kabli grzejnych,
 - instalacja odgromowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych,
 - główny wyłącznik pożarowy,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa.

W zakresie zasilania szafy technologicznej SZS-T oraz szaf zasilających-sterujących pompowniami SZS-P1, SZS-P2, SZS-P3 opracowanie obejmuje tylko doprowadzenie kabli zasilających do tych szaf. Szafy te nie są przedmiotem niniejszego opracowania i powinny zostać dostarczone przez producentów technologii oraz pompowni i zaprojektowane zgodnie z obowiązującymi przepisami w ramach odrębnych opracowań.

W zakresie zasilania kabli grzejnych projekt obejmuje wykonanie gniazda zasilającego kable grzejne. Kable grzejne wraz z termostatem należą do opracowania branży sanitarnej.

4. STAN ISTNIEJĄCY I DEMONTAŻ

Zakład zasilany jest z wewnętrznej stacji transformatorowej zlokalizowanej w budynku 8b2.

Oświetlenie terenu stanowią oprawy sodowe zawieszone na żelbetowych słupach typu ŻN z wysięgnikami. Oświetlenie zasilane jest linią napowietrzną.

4 latarnie kolidują z nowoprojektowanymi obiektami dlatego zostaną zdemontowane.

Na terenie inwestycji przebiega nieczynny kabel niskiego napięcia, który koliduje z projektowanymi obiektami. Kabel należy zdemontować na kolidującym odcinku i zutylizować.

5. CHARAKTERYSTYCZNE DANE OBIEKTU

Projektowane obiekty:

moc zapotrzebowana: 147,0kW

napięcie zasilania: 230V/400V

linia zasilająca: kablowa typu YAKXS 4x240mm²

zabezpieczenie: 300A w GRNN

ochrona przeciwprzepięciowa: ograniczniki iskiernikowe klasy B+C w rozdzielnicy wentylatorowni,

ochrona przeciwporażeniowa: izolowanie części czynnych, obudowy i osłony o stopniu ochrony co najmniej IP2X, samoczynne wyłączenie zasilania, wyłączniki różnicowo-prądowe, urządzenia w II klasie ochronności.

6. STAN PROJEKTOWY

6.1. Instalacje zewnętrzne

6.1.1. Doposażenie istniejącej szafy GRNN

W wewnętrznej stacji transformatorowej zabudowana jest główna rozdzielnica niskiego napięcia GRNN. Z rozdzielnicy zasilany jest istniejący obiekt.

Wolne pole w rozdzielnicy GRNN należy doposażyć o rozłącznik bezpiecznikowy 400A wyposażony w komplet wkładek bezpiecznikowych typu WT-2 gG 300A

6.1.2. Linie kablowe

Z projektowanego rozłącznika bezpiecznikowego w GRNN należy wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x240mm² w kierunku projektowanej kompostowni poprzez szafy kablowe SK6 nr 1, SK4 nr 2 i SK4 nr 3.

Pod istniejącymi jezdniami oraz wjazdami kabel należy układać metodą bezwykopową w rurze osłonowej Ø110mm przeznaczonej do przecisków/przewiertów w kolorze niebieskim. Głębokość ułożenia przepustu pod jezdnią powinna wynosić minimum 100cm od górnej powierzchni jezdni do górnej powierzchni rury osłonowej.

Szafy zasilająco-sterujące pompowniami SZS-P1, SZS-P2, SZS-P3 należy zasilać kablami typu YAKY 4x16mm² z szaf kablowych SK.

Rozdzielnicę kompostowni RK należy zasilić kablem YAKXS 4x240mm².

6.1.3. Szafy kablowe SK

W celu rozdzielenia energii elektrycznej do projektowanych obiektów zaprojektowano 3 szafy kablowe: SK6 nr 1, SK4 nr 2 oraz SK4 nr 3. Szafy SK należy lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym. Szafy SK posiadają 1 lub 2 wolne pola rezerwowe.

Szafy SK należy wykonać jako wolnostojącą o parametrach:

- napięcie znamionowe 500V,
- częstotliwość znamionowa ~50Hz,
- prąd znamionowy 400A,
- stopień ochrony IP44,
- II klasa izolacji,
- wymiary SK6: 530mm x 320mm x 800mm (szer. x głęb. x wys.) tak aby umożliwić swobodny montaż 2 rozłączników bezpiecznikowych listwowych 400A typu WT-2 i 4 rozłączników bezpiecznikowych listwowych 160A typu WT-00,
- wymiary SK4: 400mm x 320mm x 800mm (szer. x głęb. x wys.) tak aby umożliwić swobodny montaż 3 rozłączników bezpiecznikowych listwowych 400A typu WT-2 i 1 rozłącznika bezpiecznikowego listwowego 160A typu WT-00
- obudowa i fundament z tworzywa samogasnącego i trudnopalnego,
- daszek skośny,
- odporna na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV,
- drzwi wyposażone w zamek.

Szafkę należy wykonać w układzie TN-C i wyposażać w rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 400A typu WT-2 oraz 160A typu WT-00.

6.1.4. Oświetlenie terenu

4 istniejące słupy oświetleniowe kolidują z projektowanymi obiektami i w związku z tym należy je zdemonstrować wraz z przęsłami napowietrznej linii oświetleniowej. Jest to końcowy odcinek obwodu oświetleniowego. Na ostatnim istniejącym słupie, który był przelotowy, a po demontażu 4 końcowych słupów zmienił funkcję na krańcową, przewody linii napowietrznej należy zawiesić na uchwytych odciągowych i hakach.

W celu oświetlenia nowopowstałych dróg i placów, na nowoprojektowanym budynku kompostowni należy zamontować naświetlacze LED. Parametry techniczne naświetlaczy:

- | | |
|-----------------------------|------------------|
| ▪ napięcie zasilania: | 230VAC, ~50Hz, |
| ▪ stopień ochrony: | min. IP65, |
| ▪ moc źródła LED: | maks. 125W, |
| ▪ strumień świetlny oprawy: | min. 18873lm |
| ▪ barwa światła: | 4000K |
| ▪ obudowa: | aluminiowa, |
| ▪ klosz: | szyba hartowana, |
| ▪ rozsył światła: | asymetryczny. |

Naświetlacze należy zamontować bezpośrednio do budynku kompostowni.

Zasilanie oświetlenia z rozdzielnic RK poprzez zegar astronomiczny z czujnikiem zmierzchowym. Kabel należy układać w rurkach osłonowych odpornych na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV o średnicy Ø20mm. Rurki montować w uchwytych pod dachem budynku. Odgałęzienia w puszkach instalacyjnych IP65 lub w naświetlaczu, jeżeli będzie do tego przystosowany.

6.1.5. Układanie kabli

Stosować kable z izolacją na napięcie 0,6/1,0 kV/kV.

Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m w obsypce z piasku po 10cm z każdej strony i nakryć folią niebieską szer. 30cm. Folię ochronną układać na wysokości 25cm – 35cm nad kablem. Zachować odległość

minimum 0,5m od budynków i krawężników. Przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego oraz drogami/placami kable nn układać w rurach osłonowych o średnicy Ø110 wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), przeznaczonych do układania w ziemi i odpornych na obciążenia transportowe. Końce rur lokalizować minimum 0,5m za krawężnikami, w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Kabel zaopatrzyć w opaski z obowiązującym opisem maksymalnie co 10m.

Należy zachować minimalne promienie gięcia kabli zalecane przez producenta.

Sieć kablową wykonać zgodnie z normami:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

6.2. Instalacje wewnętrzne w wentylatorowni

6.2.1. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

W wentylatorowni będą zamontowane dwie szafy rozdzielcze: obiektowa RK oraz technologiczna SZS-T.

Rozdzielnica RK zasilana będzie z szafy kablowej SK4 nr 2. Rozdzielnica SZS-T zasilana będzie z RK i nie jest przedmiotem tego opracowania.

Rozdzielnica RK

Rozdzielnicę obiektową RK należy wykonać jako szafę stojącą, stalową, o stopniu ochrony co najmniej IP54. Wielkość szafy musi pozwalać na instalację zaprojektowanych aparatów elektrycznych i posiadać min 20% rezerwy wolnego miejsca. Z rozdzielnicy RK zasilone zostaną obwody oświetlenia ogólnego i awaryjnego, zestawy gniazd serwisowych oraz kable grzejne na instalacji wodnej. Ponadto wyprowadzone będzie zasilanie do rozdzielnicy technologicznej SZ1.

Rozdzielnicę RK wyposażyć w wyłącznik główny w postaci rozłącznika kompaktowego 250A z wyzwalaczem wzrostowym. Ponadto zainstalować automatyczny przełącznik faz (APF) zabezpieczony trzema wyłącznikami nadprądowymi jednobiegunowymi B 6A. Przełącznik ma służyć do zachowania ciągłości zasilania w torze przycisku PWP w przypadku zaniku fazy zasilającej lub spadku jej parametrów poniżej normy. Prawidłowe parametry napięć poszczególnych faz powinny być sygnalizowane zielonymi diodami na przełączniku. Pod przełącznik podłączyć tor przycisku PWP przewodem ognioodpornym typu HDGs 3x1,5mm².

W rozdzielnicy RK zainstalować iskiernikowe ograniczniki przepięć klasy B+C ograniczające przepięcia do poziomu 1,5kV. Ograniczniki należy dobezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi gG 100A.

Obwody odbiorcze należy zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi zgodnie z projektem wykonawczym. Należy zastosować grupowe zabezpieczenie różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Wyłącznik należy dobezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi małowobarytowymi D02 gG.

Rozdzielnica SZS-T

Wszystkie urządzenia technologiczne będą zasilane i sterowane z szafy SZS-T, która nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Szafę tę dostarczy producent technologii lub zostanie ona zaprojektowana w ramach odrębnego opracowania automatyki i sterowania.

Szafa SZS-T zasilona będzie kablem 4x YKY 150mm² z rozdzielnicy RK i zabezpieczona wkładkami WT-00 gG 200A.

Szafa SZS-T zostanie posadowiona obok rozdzielnicy RK i powinna być wyposażona w automatykę sterowniczą, odpowiednie układy rozruchu, zabezpieczenia zaniku faz oraz termiczne silników, ochronniki przeciwprzepięciowe i inne wymagane zabezpieczenia i aparaty.

6.2.2. Oświetlenie wewnętrzne

Instalację oświetlenia podstawowego wentylatorowni wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm² i zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B 10A. Oświetlenie podstawowe wykonać na oprawach przemysłowych, LED maks. 47W, min. 7850lm, 4000K, stopniu ochrony min. IP65 i min. I klasie ochronności. Oprawy montowane do koryta. Sterowanie oświetleniem za pośrednictwem przełącznika bistabilnego 10A (AC5a) i łączników dzwinkowych o prądzie znamionowym 16A, min. IP65.

Oświetlenie awaryjne wykonać poprzez osobne oprawy wyposażone w baterie pozwalające na utrzymanie oświetlenia awaryjnego przez min. 1 godzinę po zaniku napięcia podstawowego. Nad wejściami wewnątrz budynku zamontować oprawy awaryjne LED z piktogramami. Na zewnątrz należy zamontować oprawy awaryjne przystosowane do montażu zewnętrznego i odporne na działanie warunków atmosferycznych i promieniowanie UV. Oprawy te powinny być wyposażone w czujnik zmierzchowy, który włączy oświetlenie na czas nocy. Wszystkie oprawy awaryjne wewnętrzne i zewnętrzne z autotestem, LED mak. 5W, min. 685lm, 5700K, z grzałką i termostatem zapewniając optymalne warunki pracy w temperaturach zewnętrznych, Do każdej oprawy awaryjnej oprowadzić dodatkową żyłę ładowania baterii. Wszystkie oprawy awaryjne muszą posiadać certyfikat CNBOP i funkcję autotestu.

Natężenie oświetlenia w wentylatorowni powinno wynosić min. 200lx mierzone na podłodze.

6.2.3. Gniazda serwisowe

W budynku wentylatorowni należy zainstalować 2 zestawy gniazd serwisowych. Zestawy należy zamocować we wskazanych miejscach na wysokości ok. 1,3m i zasilić z obwodów zabezpieczonych rozłącznikami wyłącznikami nadprądowymi C 16A zgodnie ze schematem. Obwód wykonać przewodem typu YDYżo 5x4mm². Przewód układać w korycie kablowym i rurkach instalacyjnych RL25.

W skład jednego zestawu wchodzi:

- 2x gniazdo 16A, 230V, 1f,
- gniazdo 16A, 230/400V, 3f,
- gniazdo 32A, 230/400V, 3f,

Parametry techniczne całego zestawu:

- napięcie znamionowe 230/400V, ~50Hz,
- prąd znamionowy 32A,
- stopień ochrony IP44,
- klasa ochronności II.

6.2.4. Zasilanie kabli grzejnych

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej, część instalacji wodociągowej będzie zabezpieczona przed zamarznięciem za pomocą kabli grzejnych z wbudowanym termostatem. Zgodnie z wytycznymi, zastosowane zostaną dwa kable grzejne:

- o długości 65m i mocy 1,3W,
- o długości 25m i mocy 0,5W.

Zgodnie z wytycznymi, końce kabli wyposażać w puszki przyłączeniowe.

W celu zasilania kabli grzejnych przewidziano podwójne gniazdo 230V, 16A zabezpieczone wyłącznikiem nadprądowym C 16A.

6.2.5. Główny wyłącznik pożarowy

Rozdzielnica RK posiadać będzie główne wyłączniki prądu w postaci rozłącznika z wyzwalaczem napięciowymi. Do wyzwalaczy podłączony zostanie przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) w postaci przycisku zlokalizowanego przy głównym wejściu do obiektu. Przycisk musi być wyposażony w kontrolkę stanu zadziałania. Przycisk musi być podłączony przewodami ognioodpornymi typu HDGs 3x1,5mm² z automatycznego przełącznika faz.

Przewód HDGs należy układać w odrębnym korycie o odporności ogniowej E-90.

Naciśnięcie przycisku PWP musi powodować odłączenie napięcia w strefie pożarowej czyli w całym obiekcie wentylatorowni.

Lokalizację przycisków PWP uzgodnić ze służbami ppoż.

6.2.6. Główne trasy kablowe

Wewnątrz obiektu, kable należy układać w korycie stalowym oświetleniowym, ocynkowanym, perforowanym. Rozstaw zawiesi zgodnie z katalogiem i wymogami wybranego producenta.

Odgałęzienia należy układać w rurkach instalacyjnych RL20 lub RI25 mocowanych do ściany lub sufitu. Uchwyty należy dostosować do podłoża do którego będą montowane.

Rozgałęzienia przewodów należy wykonać w puszkach natynkowych.

Przewód HDGs należy układać w odrębnym korycie o odporności ogniowej E-90.

Wszystkie trasy kablowe należy układać w kierunkach prostopadłych lub równoległych do ścian, sufitów lub podłóg.

6.2.7. Uziemienie i połączenia wyrównawcze

W celu zapewnienia ochrony odgromowej dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz poprawnego działania urządzeń elektrycznych wykonać uziom otokowy budynku.

Uziom otokowy wykonać taśmą stalową ocynkowaną 30x4mm układaną wokół obiektu. Taśmę układać na głębokości minimum 0,5m i w odległości minimum 1,0m od zewnętrznych ścian obiektu. Uziom łączyć z wszystkimi napotkanymi, metalowymi konstrukcjami pod ziemią (np. zbrojenie stopy fundamentowej). Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 5Ω.

Z uziemienia otokowego wyprowadzić przewody uziemiające do:

- złącz probierczych instalacji odgromowej ZP,
- głównej szyny uziemiającej GSU.

Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej 30x4mm i trwale połączyć z uziomem poprzez spaw.

Wszystkie połączenia spawane chronić przed korozją masą bitumiczną (pod ziemią) lub wazeliną techniczną (na powietrzu).

Główną szynę uziemiającą (GSU) wykonać w postaci bednarki stalowej, ocynkowanej 30x4mm pomalowanej w żółtozielone pasy. Bednarkę należy zamontować na ścianie bioreaktorów. Do GSU przyłączyć:

- przewód uziemiający wyprowadzony z uziomu otokowego w postaci bednarki Fe/Zn 30x4mm,
- szynę PE rozdzielniczy RK przewodem LY 25mm²,
- ograniczniki przepięć przewodem LY 25mm²,
- połączenia wyrównawcze główne przewodem LY 25mm²:
 - metalowe elementy instalacji wentylacyjnej,
 - metalowe elementy instalacji technologicznej,
 - metalowe elementy instalacji wodnej (jeśli wystapia) – wodomierz powinien zostać zmostkowany,
 - metalowe elementy instalacji ściekowej (jeśli wystapia),
 - metalowe części konstrukcyjne obiektu (np. konstrukcja, dźwigary, prowadnice, metalowa elewacje itp.), o ile są dostępne,
 - żyły zewnętrzne przewodów współosiowych, metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzonych do obiektu przewodów telekomunikacyjnych
- ewentualne przewody uziemień funkcjonalnych,
- ewentualne szyny wyrównawcze miejscowe przewodem LY 25mm².

Połączenia wyrównawcze dodatkowe między częściami przewodzącymi dostępnymi (np. obudowy urządzeń elektrycznych) lub między częściami przewodzącymi dostępnymi i obcymi (np. metalowe konstrukcje, rurociągi) wykonać przewodem LY 6mm².

Połączenia wykonać jako skręcane. Przewody o zielono-żółtej barwie izolacji.

6.2.8. Instalacja odgromowa

W miarę możliwości, w instalacji odgromowej wykorzystać elementy konstrukcyjne obiektu.

Dach oraz ściany pomieszczenia wentylatorowni wykonane są z blachy o grubości 0,6mm. Konstrukcję stanowią stalowe słupy nośne. Blachę na dachu należy wykorzystać jako zwody poziome natomiast blachę na ścianie oraz słupy konstrukcyjne należy wykorzystać jako przewody odprowadzające. Należy zapewnić połączenia elektryczne między wszystkimi arkuszami blachy oraz między blachą i słupami konstrukcyjnymi.

Do instalacji odgromowej należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne i wykończeniowe dachu (np. rynny, świetliki, wywietrzaki, drabiny itp.).

Zgodnie z wytycznymi branżowymi, na dachu nie będą instalowane żadne urządzenia elektryczne.

Przewody odprowadzające połączyć z przewodami uziemiającymi w złączu probierczym. Złącze probiercze wykonać jako połączenie skręcane za pomocą zacisku typu drut-bednarka na betonowej ścianie i w skrzynkach kontrolno-pomiarowych w przypadku elewacji stalowej.

6.2.9. Zabezpieczenia pożarowe obiektu

- Instalacja odgromowa,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP),
- oświetlenie ewakuacyjne,
- wszystkie przejścia tras kablowych przez ściany wydzielenia pożarowego uszczelnić przegrodą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności wydzielenia przez które przechodzą kable i przewody.

6.2.10. Kompensacja mocy biernej

Ze względu na trudności w oszacowaniu poboru mocy biernej spowodowane

Po uruchomieniu obiektu należy przeprowadzić pomiary parametrów sieci w rozdzielnicy RK. Pomiary powinny obejmować wszystkie etapy funkcjonowania zakładu (zaleca się przeprowadzanie pomiarów przez 1-4 dni). Pomiary powinny obejmować przede wszystkim moc czynną, bierną, prądy na poszczególnych fazach, tgφ, odkształcenie prądu i napięcia oraz zmienność tych parametrów w czasie.

Po analizie wyników w razie potrzeby należy dobrać odpowiednią baterię kondensatorów i w razie potrzeby wyposażyć ją w dławiki odstrajające.

7. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W rozdzielnicach obiektowych powinny być zainstalowane ograniczniki klasy B+C ograniczające przepięcia do poziomu 1,5kV.

Szafy technologiczne SZ1 powinna posiadać własne ograniczniki przepięć klasy D jeżeli ochrona B+C jest niewystarczająca.

8. OCHRONA PRZED PORAZENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X i uzupełniona jest poprzez zastosowanie (w rozdzielnicach obiektowych) w obwodach (grupowo lub pojedynczo) wyłączników ochronnych różnicowo prądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) realizowana jest przez samoczynne wyłączenie napięcia, przez stosowanie szaf, urządzeń i osprzętu w II klasie ochronności.

9. UWAGI KOŃCOWE

Służby techniczne

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac elektrycznych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

Służby geodezyjne

Trasy projektowanych kabli, lokalizację szaf należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

Uwagi ogólne

Wynikający z dokumentacji stan uzbrojenia podziemnego może być z nią niezgodny albo może nie obejmować wszystkich instalacji podziemnych. W związku z tym wszelkie roboty ziemne muszą zostać poprzedzone przekopami kontrolnymi. W przypadku znalezienia nieoznaczonej na mapie infrastruktury, należy ją zinwentaryzować i zawiadomić właściciela.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz.U.Nr53,55 z dnia 02.12.1961) po przez odpowiednie oznakowanie, przykrycie i oświetlenie na czas nocy.

Gdy niemożliwa będzie docelowa przebudowa kolidujących urządzeń energetycznych, należy przewidzieć układ tymczasowy.

Rozmieszczenie łączników i gniazd w obiekcie może ulec zmianie po uzgodnieniach z Inwestorem. Nie może ulec zmniejszeniu liczba zainstalowanych gniazd i wypustów oświetleniowych.

Podczas trasowania kabli i przewodów należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż. Trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równoległe do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Jeżeli w budynku umieszczono już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu aby nie uszkodzić wykonanych instalacji. Elementy kotwiące, haki, kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Wszystkie kolizje tras kablowych ustalić na budowie w trakcie realizacji.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac.

Wszelkie zmiany wykonawcze są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem za pośrednictwem biura projektowego AK Nova z Poznania.

10. OBLICZENIA TECHNICZNE

10.1. Bilans mocy

- rozdzielnica RK:
 - szafa SZS-T: 115,0kW
 - gniazda serwisowe: 2,0kW
 - przewody grzewcze: 2,0kW
 - oświetlenie: 2,0kW**121,0kW**
- SZS-P1: **20,0kW**
- SZS-P2: **5,0kW**
- SZS-P3: **3,0kW**

RAZEM (wzrost mocy):

- moc zainstalowana P_i : 149,0kW
- współczynnik jednoczesności: 0,9
- moc zapotrzebowana P_z : **134,9kW**

10.2. Zestawienie wyników obliczeń technicznych

Adres kabla	Kabel	I	P _z	I _b	Miejsce zabezp.	I _n	k ₂	Sposób ułożenia	I _z	k	Warunek doboru I	Warunek doboru II	Miejsce zwarcia	Z _k	I _k	czas wył.	I _a	Skuteczność ochrony	ΔU
		m	kW	A		A	---		A	---	$I_b \leq I_n \leq I_d$	$I_d \geq (k_2/1,45) \times I_n$		Ω	$I_k = 230 / (1,25 \times Z_k)$	s	A	$I_k > I_a$	%
od GRNN do SK6 nr 1	YAKXS 4x240	288	134,9	240	GRNN	WT2gG 300A	1,6	D	401	0,85	240<300<340	340>331	SK6 nr 1	0,095	1936	5,0	1620	1936>1620	4,25
od SK6 nr 1 do SZS-P2	YAKY 4x16	5	5,0	8,9	SK6 nr 1	WT00gG 20A	1,6	D	77,0	0,85	8,9<20<65	65>22	SZS-P2	0,109	1684	5,0	63	1684>63	4,29
od SK6 nr 1 do SZS-P3	YAKY 4x16	13	3,0	5,3	SK6 nr 1	WT00gG 20A	1,6	D	77,0	0,85	5,3<20<65	65>22	SZS-P3	1,34	1368	5,0	63	1368>63	4,3
od SK6 nr1 do SK4 nr 2	YAKXS 4x240	73	126,9	226	SK6 nr 1	WT2gG 250A	1,6	D	401	0,85	226<250<340	340>275	SK4 nr 2	0,116	1588	5,0	1480	1588>1480	5,27
od SK4 nr 2 do RK	YAKXS 4x240	7	121,0	194	SK4 nr 2	WT2gG 200A	1,6	D	401	0,85	194<200<340	340>200	RK	0,118	1561	5,0	1310	1561>1310	5,35
od RK do SZS-T	4x YKY 150	5	115,0	184	RK	WT2gG 200A	1,6	B	366	0,85	185<200<311	311>220	SZS-T	0,120	1539	5,0	1310	1539>1310	5,91
od SK4 nr 2 do SK4 nr 3	YAKXS 4x240	113	20,0	36	SK4 nr 2	WT2gG 125A	1,6	D	401	0,85	36<125<340	340>138	SK4 nr 3	0,148	1242	5,0	723	1242>723	5,52
od SK4 nr 3 do SZS-P1	YAKY 4x16	18	20,0	36	SK4 nr 3	WT00gG 50	1,6	D	77	0,85	36<50<65	65>55	SZS-P1	0,204	903	5,0	281	903>281	5,97

Po ułożeniu wszystkich linii kablowych i wykonaniu połączeń należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

11. OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE

11.1. Oświetlenie terenu

Kompostownia Rzeszów



DIALux

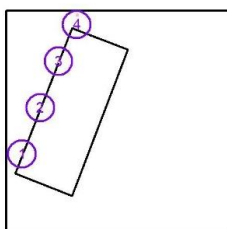
30.09.2021

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Oświetlenie terenu / Oprawy (lista współrzędnych)

SCHREDER INDU FLOOD GEN2 2 / 6547 / 96 LEDs 55mA NW 740 125W // 449642

18873 lm, 125.0 W, 1 x 1 x 96 LEDs 55mA NW 740 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.737	28.876	6.000	35.0	0.0	-110.0
2	9.735	46.747	6.000	35.0	0.0	-110.0
3	16.742	64.631	6.000	35.0	0.0	-110.0
4	23.743	82.509	6.000	35.0	0.0	-110.0

Kompostownia Rzeszów

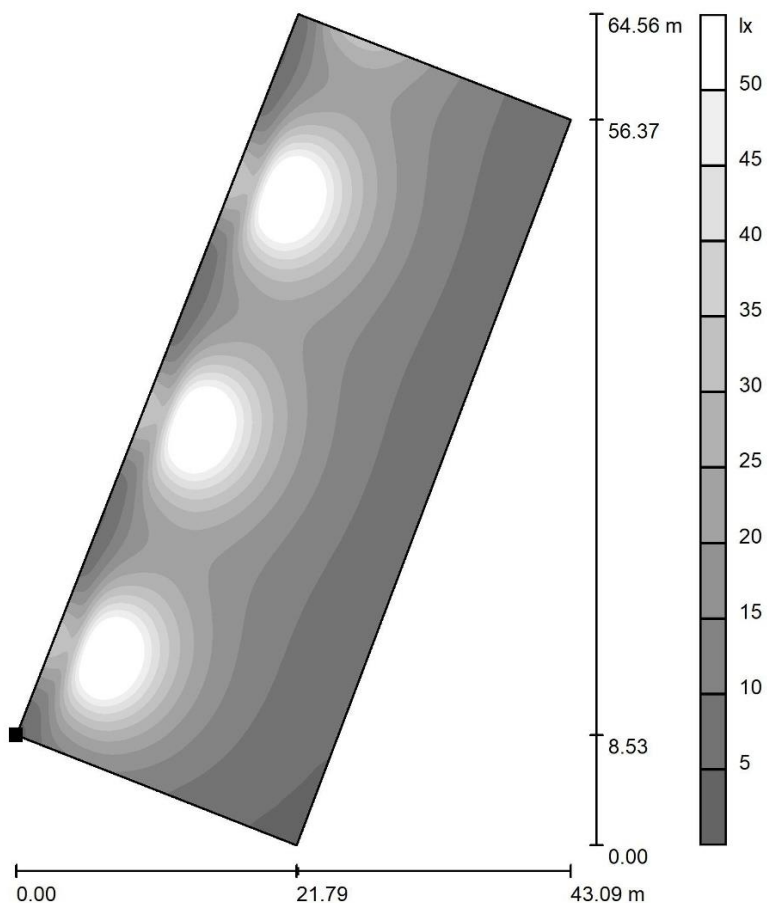


DIALux

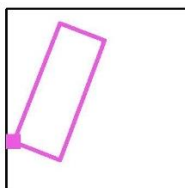
30.09.2021

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Oświetlenie terenu / Plac / Stopnie szarości (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie
zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(0.000 m, 21.338 m, 0.000 m)



Skala 1 : 505

Siatka: 128 x 128 Punkty

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
3.71

E_{max} [lx]
73

E_{min} / E_m
0.181

E_{min} / E_{max}
0.051

11.2. Oświetlenie wewnętrzne

Projekt 1



DIALux

30.09.2021

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Pomieszczenie 1 / Oprawy (lista współrzędnych)

HYBRYD PRIMOS II LED - RP-5W-CW r02

0 lm, 0.0 W, (Oświetlenie awaryjne: 685 lm, 5.0 W), 1 x 1 x Power LED (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	11.750	1.425	5.600	0.0	0.0	0.0
2	35.250	1.425	5.600	0.0	0.0	0.0
3	58.750	1.425	5.600	0.0	0.0	0.0

Projekt 1



DIALux

30.09.2021

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Pomieszczenie 1 / Oprawy (lista współrzędnych)

LENA LIGHTING S. A. 909726 TYTAN 2 LED 1150mm 7850lm 840 IP66 (47W)

7850 lm, 50.8 W, 1 x 1 x LED GO 47W (Czynnik korekcyjny 1.000).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.958	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
2	5.875	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
3	9.792	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
4	13.708	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
5	17.625	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
6	21.542	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
7	25.458	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
8	29.375	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
9	33.292	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
10	37.208	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
11	41.125	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
12	45.042	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
13	48.958	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
14	52.875	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
15	56.792	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
16	60.708	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
17	64.625	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0
18	68.542	1.425	5.600	0.0	0.0	90.0

Projekt 1

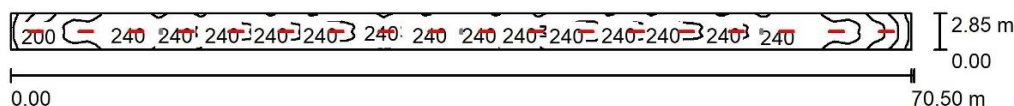


DIALux

30.09.2021

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Pomieszczenie 1 / Oświetlenie podstawowe / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 5.600 m, Wysokość montażu: 5.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:505

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	228	155	245	0.680
Podłoga	20	200	139	214	0.691
Sufit	70	105	76	869	0.723
Ściany (4)	50	178	72	381	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 128 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	18	LENA LIGHTING S. A. 909726 TYTAN 2 LED 1150mm 7850lm 840 IP66 (47W) (1.000)	7850	7850	50.8
W sumie:			141301	141300	914.4

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.55 \text{ W/m}^2 = 1.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 200.93 m^2)

Projekt 1

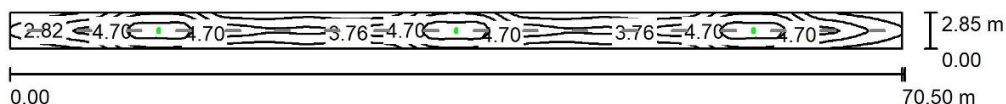


DIALux

30.09.2021

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Pomieszczenie 1 / Oświetlenie awaryjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 5.600 m, Wysokość montażu: 5.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:505

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	3.77	1.34	6.02	0.354
Podłoga	20	3.22	1.25	4.52	0.388
Sufit	70	0.00	0.00	0.00	0.065
Ściany (4)	50	1.23	0.01	13	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 128 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.

Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	HYBRYD PRIMOS II LED - RP-5W-CW r02 (1.000)	685	684	5.0
W sumie:			2054	2052	15.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.07 \text{ W/m}^2 = 1.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 200.93 m^2)

12. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

12.1. Sieci zewnętrzne

L.p.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
	Sieć zasilająca			
1	Kabel YAKXS 4x240mm ² 0,6/1,0 kV	481	m	
2	Kabel YAKY 4x16mm ² 0,6/1,0 kV	36	m	
3	Opaska kablowa	65	szt.	
4	Rura osłonowa Ø110mm, niebieska, przeznaczona do układania w ziemi, odporność na ściskanie klasy 750N	90	m	
5	Rura osłonowa Ø110mm, niebieska, przeznaczona do układania w ziemi, odporność na ściskanie klasy 750N	17	m	2 przeciski
6	Folia ostrzegawcza, niebieska, szerokość 30cm	475	m	
7	Szafa kablowa SK6 typowa z fundamentem i wyposażeniem	1	kpl	
8	Szafa kablowa SK4 typowa z fundamentem i wyposażeniem	2	kpl	
9	Hak + uchwyt odciągowy do słupa typu ŻN	1	kpl	

12.2. Wentylatorownia

L.p.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
	Uziemienie, instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze			
1	Bednarka stalowa, ocynkowana 30x4mm	250	m	
2	Złącze probiercze typu drut-bednarka	12	szt.	
3	Bednarka stalowa, ocynkowana 30x4mm, żółtozielona (GSU)	75	m	
4	Drut stalowy, ocynkowany Ø8mm	310	m	
5	Przewód LY 25mm ² , żółtozielony, 1kV	110	m	
6	Wsporniki dachowe	260	szt.	
7	Wsporniki ścienne	75	szt.	
8	Smary do ochrony połączeń	10	kg	

L.p.	Material	Ilość	Jedn.	Uwagi
	Instalacje nN			
1	Rozdzielnicy RK, natynkowa, wisząca, stalowa, IP54, zgodna z opisem i wyposażeniem	1	kpl	
2	Oprawa przemysłowa, LED 47W, IP65, 4000K	18	szt.	
3	Oprawa awaryjna, czas podtrzymania 1godz., LED 5W, IP65, 5700K, CNBOP, z autotestem, z grzałką z termostatem	3	szt.	
4	Oprawa awaryjna z piktogramem, czas podtrzymania 1godz., LED 5W, IP65, 5700K, CNBOP, z autotestem, zewnętrzna, z czujnikiem zmierzchowym i grzałką z termostatem	1	szt.	
5	Oprawa awaryjna z piktogramem, czas podtrzymania 1godz., LED 5W, IP65, 5700K, CNBOP, z autotestem, z grzałką z termostatem	1	szt.	
6	Naświetlacz asymetryczny LED 125W, IP65, 4000K,	4	szt.	
7	Łącznik jednobiegunowy, jednogrupowy 16A, IP54	1	szt.	
8	Zestaw gniazda 1x32A 3f, 1x16A 3f, 2x16A 1f, IP44, II klasa izolacji	4	kpl	
9	Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu, jednotorowy, zwierny, w obudowie	1	kpl	
10	Kabel 5x YKY 150mm ² 0,6/1,0 kV	5	m	5 x 5m = 25m
11	Kabel YKY 3x2,5mm ² 0,6/1,0 kV	120	m	
12	Przewód YDYżo 5x4mm ² 450/750V	114	m	
13	Przewód YDYżo 3x2,5mm ² 450/750V	30	m	
14	Przewód YDYżo 3x1,5mm ² 450/750V	180	m	
15	Przewód HDGs 3x1,5mm ²	60	m	
16	Koryto kablów oświetleniów, stalów, ocynkowane, perforowane szer. 120mm, wys. 60mm + zawiesia sufitowe + łączniki	70	m	
17	Koryto kablów stalów, ocynkowane, perforowane szer. 50mm, wys. 60mm, grubość blachy 0,7mm + zawiesia sufitowe + łączniki, E-90	60	m	
18	Rurka elektroinstalacyjna, Ø20mm, zewnętrzna, odporna na UV + kolanka + uchwyty montażowe	75	m	
19	Rurka elektroinstalacyjna, Ø25mm + kolanka + uchwyty montażowe	30	m	

L.p.	Material	Ilość	Jedn.	Uwagi
	Demontaż			
1	Słup oświetleniowy żelbetowy typu ŻN z ustojem z oprawą oświetleniową LED	4	kpl	
2	Przewód napowietrzny oświetleniowy	135	m	