

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	1
2. KLAUZULA i OŚWIADCZENIE.....	2
3. Zakres rzeczowy inwestycji.....	3
4. Dane ogólne.....	4
5. Opis techniczny.....	4
5.1 Podstawa opracowania.....	4
5.2 Zakres dokumentacji.....	4
5.3. Stan istniejący.....	4
5.4 Stan projektowany.....	5
5.4.1 Szczegóły techniczne budowy linii kablowych nN.....	8
5.4.2 Oświetlenie drogowe.....	8
5.4.3 Sterowanie oświetleniem.....	9
5.4.4 Układ pomiarowy.....	9
5.4.5 Demontaże.....	9
5.5 Ochrona przeciwporażeniowa.....	10
5.6 Ochrona przepięciowa.....	10
5.7 Ochrona przed korozją.....	10
5.8 BHP i ochrona środowiska.....	10
5.9. Obowiązki wykonawcy.....	11
5.10 Uwagi końcowe.....	11
6. Obliczenia.....	12
6.1 Bilans mocy i dobór zabezpieczeń.....	12
6.1.1. Stacja trafo DZIERŻYŃSKIEGO 1 ist SOU-6.....	12
6.1.2. Opraw.....	12
6.2 Obliczenia spadków napięć.....	12
6.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciw porażeniowej.....	14
7. Zestawienie materiałów.....	16
8. Zestawienie demontażowe materiałów.....	17
9. Załączniki.....	18

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Orientacja.....	rys. nr E-01
2. Plan sytuacyjny I – oświetlenie drogowe.....	rys. nr E-2.1
3. Plan sytuacyjny II – oświetlenie drogowe.....	rys. nr E-2.2
4. Schemat ideowy budowy oświetlenia.....	rys. nr E-03
5. Schemat ideowy przebudowy oświetlenia I zasilania rezerwowego.....	rys. nr E-04
6. Schemat istniejącego oświetlenia murów obronnych szafa SOU.....	rys. nr E-05
7. Schemat istniejącego oświetlenia parkingu.....	rys. nr E-06
8. Plan demontażowy I – oświetlenie.....	rys. nr E-7.1
9. Plan demontażowy II – oświetlenie.....	rys. nr E-7.2

2. KLAUZULA I OŚWIADCZENIE.

UWAGI I DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA.

Praca projektowa p.t. "Przebudowa ul. Modrzejowskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą." **Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego** jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej zwalniają Pracownię Projektową od odpowiedzialności prawnej za skutki wynikłe z dokonanych zmian.

Projektant:

OŚWIADCZENIE O SPORZADZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

Że projekt wykonawczy :

"Przebudowa ul. Modrzejowskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą." **Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:.....

(podpis i pieczęć)

Sprawdzający:.....

(podpis i pieczęć)

3. Zakres rzeczowy inwestycji.

1. Budowa oświetlenia drogowego – ist. SO

(ul. Modrzejowska w miejscowości Będzin - stacja [DZIERŻYŃSKIEGO 1])

1. Budowa linii kablowej YAKY 4x35 + FeZn 25x4	1994/2264m
2. Przełożenie kabla YAKY 4x25	5/7 m
3. Montaż słupa CS60-90/4 z fundamentem FBw-150	34 kpl
4. Montaż słupa CS60-40/3 z fundamentem FBw-80	4 kpl
5. Montaż wysięgnika jednoramiennego 1,5m typ W1F0A15/10	34 kpl.
6. Montaż oprawy AMBAR 2 150W	34 kpl.
7. Montaż oprawy CALLA 35W	4 kpl.
8. Montaż mufy SMOE 81546	1 kpl.
9. Montaż osłon rurowych AROT DVR o 110	2080,0 m
10. Montaż osłon rurowych AROT DVK o 160	246,5 m
11. Przewiert w osłonie rurowej AROT SRS o 160	136,0 m

2. Przebudowa oświetlenia drogowego i zasilanie rezerwowe

(oświetlenie ul. Moniuszki w miejscowości Będzin - stacja [SZPITAL])

1. Budowa linii kablowej YAKY 4x35 + FeZn 25x4	217/252m
2. Montaż mufy SMOE 81546	1 kpl.
3. Złącze kablowe ZK-1 na fundamencie FT-40	1 kpl.
4. Montaż osłon rurowych AROT DVR o 110	231,0 m
5. Montaż osłon rurowych AROT DVK o 160	13,0 m
6. Przewiert w osłonie rurowej AROT SRS o 160	25,5 m

3. Zasilanie rezerwowe

(stacja [MODRZEJOWSKA])

1. Budowa linii kablowej YAKY 4x35 + FeZn 25x4	116/128m
2. Montaż osłon rurowych AROT DVR o 110	124,0 m
3. Montaż osłon rurowych AROT DVK o 160	22,0 m
4. Przewiert w osłonie rurowej AROT SRS o 160	26 m

4. Zabezpieczenie oświetlenia drogowego

(oświetlenie ul. Piłsudskiego w miejscowości Będzin)

1. Montaż osłon rurowych AROT PS o 160	15,5 m
--	--------

5. Przebudowa miejskiej sieci monitoringu

(rejon skrzyżowania ul. Modrzejowskiej z ul. Piłsudskiego)

1. Demontaż kamery i głośników ze słupa z przygot. do pon. montażu	1 kpl.
2. Ponowny montaż kamery i głośników na słupie oświetleniowym	1 kpl.

6. Demontaż oświetlenia drogowego – YAKY 4x25

ul. Modrzejowska

1. Demontaż kabla YAKY 4x25 z przygot. do przełożenia	7m
2. Demontaż oprawy OUS z linii napowietrznej	1 kpl.
3. Demontaż słupów ośw. typu OŻ – 7	4 szt.
4. Demontaż stalowych słupów oświetleniowych	33 kpl.
5. Demontaż opraw typu OUS	50 kpl.
6. Demontaż opraw typu SGS	1 kpl.
7. Demontaż kabla YAKY 4x25	885 m

4. Dane ogólne.

- zaktualizowana mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- opinia ZUDP,
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych,
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg,
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi,
- N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi,
- PN-E-05125-1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Norma N SEP – E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych wyd.II. z 1988r z późniejszymi zmianami,
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwprzepięciowa,
- aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania,
- aktualne katalogi i foldery obejmujące temat opracowania,

5. Opis techniczny.

5.1 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- wizji w terenie,
- aktualnych ustaw, rozporządzeń i norm,

5.2 Zakres dokumentacji.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy budowy i przebudowy oświetlenia drogowego przebudowywanej ulicy Modrzejowskiej.

5.3. Stan istniejący.

Na terenie inwestycji znajduje się następujące oświetlenie drogowe.

1. Wzdłuż ulicy Modrzejowskiej na odcinku od Al. H. Kołłątaja do ul. Moniuszki – linia napowietrzna nN wykonana przewodami typu AsXS_n 4x50 + AsXS_n 2x25 na słupach typu ŻN i E z wysięgnikami stalowymi i oprawami zamontowanymi nad przewodami – układ sieci TN-C.

2. Wzdłuż ulicy Modrzejowskiej na odcinku od ul. Moniuszki do ul. Zawale – linia kablowa wykonana kablem typu YAKY 4x25. Oprawy typu OUS z wysięgnikami na słupach betonowych typu OŻ.

3. Wzdłuż ulicy Modrzejowskiej na odcinku od ul. Zawale do ul. Kościuszki – linia kablowa wykonana kablem typu YAKY 4x25. Oprawy typu OUS i PHILIPS na słupach stalowych, a także oprawy typu LUNOIDA na słupach aluminiowych (w rejonie skrzyżowania ul. Modrzejowskiej z ul. Kościuszki). Zasilanie oświetlenia z SOU-6 zasilane ze stacji [DZIERŻYŃSKIEGO 2].

4. Wzdłuż ulicy Moniuszki – linia napowietrzna nN wykonana przewodami typu AsXS_n 4x50+25 oraz AL25 słupach typu ŻN i E z wysięgnikami stalowymi i oprawami zamontowanymi nad przewodami.

5. W rejonie ul. Modrzejowskiej i ul. Zawale oświetlenie miejskich murów obronnych – linia kablowa wykonana kablem typu YKYżo 3x1,5 oraz YKYżo 5x4. Oprawy typu URAN 20, 70W oraz oprawy 70W na słupach. Zasilanie oświetlenia z szafy SOU.

6. Wzdłuż ulicy Zawale a następnie wzdłuż ulicy 11-go Listopada – linia kablowa wykonana kablem typu YAKY 4x35. Oprawy typu SGS na słupach stalowych.

Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego

7. Wzdłuż ulicy Potockiego – linia kablowa wykonana kablem typu YAKY 4x35. Oprawy typu OUS na słupach stalowych.

8. Między ulicą Modrzejowską i ulicą Małachowskiego oświetlenie parkingu – linia kablowa wykonana kablem typu YAKY 4x25. Oprawy typu SGS na słupach aluminiowych. Zasilanie oświetlenia z istniejącej linii oświetlenia ulicy Modrzejowskiej.

9. Między ulicą Modrzejowską i ulicą Małachowskiego oświetlenie parkingu – linia kablowa wykonana kablem typu YAKY 4x25. Oprawy typu SGS na słupach stalowych. Zasilanie oświetlenia z istniejącej linii oświetlenia ulicy Modrzejowskiej.

10. Wzdłuż ulicy Piłsudskiego – linia kablowa wykonana kablem typu YAKY 4x35. Oprawy typu OUS na słupach stalowych oraz oprawy dekoracyjne na słupach aluminiowych.

5.4 Stan projektowany.

W celu budowy i przebudowy oświetlenia drogowego projektuje się:

1. Budowa oświetlenia drogowego – ist. SO (ul. Modrzejowska w miejscowości Będzin - stacja [DZIERŻYŃSKIEGO 1])

- budowę linii kablowej nN **obwód nr I** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=526/615m od istniejącej szafy SOU-6 (zlokalizowanej przed budynkiem nr 21 – sklep meblowy) do projektowanego słupa nr: I/14, do szafy SOU zasilającej mury obronne oraz wykonanie połączenia rezerwowego do słupa nr III/11,
- budowę linii kablowej nN **obwód nr II** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=381/433m od istniejącej szafy SOU-6 do projektowanego słupa nr: II/7, do istniejącego słupa ośw. AL oraz wykonanie połączenia rezerwowego do słupa nr IV/6,
- budowę linii kablowej nN **obwód nr III** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=496/568m od istniejącej szafy SOU-6 do projektowanego słupa nr: III/11, do miejsca proj. mufy (w celu zasilenia ist. oświetlenia parkingu) oraz do istniejącego słupa ośw. nr 1 przy ul. Potockiego,
- przełożenie kabla YAKY 4x25 o długości L=5/7m oraz wprowadzenie do projektowanego słupa nr III/2,
- budowę linii kablowej nN **obwód nr IV** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=284/320m od istniejącej szafy SOU-6 do projektowanego słupa nr: IV/6,
- budowę linii kablowej nN **obwód nr V** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=307/328m od istniejącej szafy SOU-6 do istniejącego słupa nr: 1 przy ul. Zawale oraz wykonanie połączenia rezerwowego do słupa nr I/7,
- wzdłuż drogi budować słupy stalowe ocynkowane oświetleniowe typ CS60-90/4 o wysokości 9,0m posadowione na fundamencie FBw-150 z wysięgnikiem jednoramiennym 1,5m typ W1F0A15/10, sztuk 34,
- wzdłuż drogi budować słupy stalowe ocynkowane oświetleniowe typ CS60-40/3 o wysokości 4,0m posadowione na fundamencie FBw-80, sztuk 4,
- na wysięgnikach montować oprawy typ np. AMBAR 2 150W – kpl. 34,
- na słupach CS60-40/3 montować oprawy typ np. CALLA 35W – kpl. 4,
- montaż mufy kablowej SMOE 81546 w miejscu połączenia projektowanego kabla z istniejącym kablem zasilającym oświetlenie parkingu,
- montaż osłon rurowych AROT DVR o110 na całej długości projektowanej linii kablowej,

Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego

- montaż osłon rurowych AROT DVK o160 na projektowanej linii kablowej pod wjazdami,
 - wykonanie przewiertów za pomocą osłony rurowej AROT SRS Φ 160 po drogami,
- Plan sytuacyjny I – oświetlenie drogowe przedstawia rysunek nr E-2.1. Plan sytuacyjny II – oświetlenie drogowe przedstawia rysunek nr E-2.2. Schemat ideowy budowy oświetlenia przedstawia rysunek nr E-03.

2. Przebudowa oświetlenia drogowego i zasilania rezerwowe (oświetlenie ul. Moniuszki w miejscowości Będzin - stacja [SZPITAL])

- budowę złącza kablowego ZK-1 na fundamencie FT-40, zlokalizować przy parku,
 - budowę linii kablowej nN kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=17/23m od miejsca projektowanej mufy do projektowanego ZK-1,
 - budowę linii kablowej nN kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=145/163m od projektowanego ZK-1 do istniejącego słupa nN typ ON-10,5/12/E zlokalizowanego przy ul. Moniuszki,
 - budowę linii kablowej nN **zasilanie rezerwowe** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=33/39m od projektowanego ZK-1 do projektowanego słupa typu nr I/8, w słupie nr I/8 wykonać rozdział sieci, **słup nr I/8 zasilany z SO zasilanej ze stacji [DZIERŻYŃSKIEGO 1],**
 - budowę linii kablowej nN **zasilanie rezerwowe** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=22/27m od projektowanego ZK-1 do projektowanego słupa typu nr III/7, w słupie nr III/7 wykonać rozdział sieci, **słup nr III/7 zasilany z SO zasilanej ze stacji [DZIERŻYŃSKIEGO 1],**
 - montaż mufy kablowej SMOE 81546 w miejscu połączenia projektowanego kabla z istniejącym kablem zasilającym oświetlenie przy ul. Moniuszki,
 - montaż osłon rurowych AROT DVR o110 na całej długości projektowanej linii kablowej,
 - montaż osłon rurowych AROT DVK o160 na projektowanej linii kablowej pod wjazdami,
 - wykonanie przewiertów za pomocą osłony rurowej AROT SRS Φ 160 po drogami,
- Plan sytuacyjny I – oświetlenie drogowe przedstawia rysunek nr E-2.1. Schemat ideowy przebudowy oświetlenia i zasilania rezerwowego przedstawia rysunek nr E-04.

3. Zasilanie rezerwowe (stacja [MODRZEJOWSKA])

- budowę linii kablowej nN **zasilanie rezerwowe** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=62/68m od istniejącego słupa do projektowanego słupa typu nr II/7, w słupie nr II/7 wykonać rozdział sieci, **słup nr II/7 zasilany z SO zasilanej ze stacji [DZIERŻYŃSKIEGO 1],**
 - budowę linii kablowej nN **zasilanie rezerwowe** kablem YAKY 4x35 + FeZn 25x4 o długości L=54/60m od istniejącego słupa do projektowanego słupa typu nr IV/6, w słupie nr IV/6 wykonać rozdział sieci, **słup nr IV/6 zasilany z SO zasilanej ze stacji [DZIERŻYŃSKIEGO 1],**
 - montaż osłon rurowych AROT DVR o110 na całej długości projektowanej linii kablowej,
 - montaż osłon rurowych AROT DVK o160 na projektowanej linii kablowej pod wjazdami,
 - wykonanie przewiertów za pomocą osłony rurowej AROT SRS Φ 160 po drogami,
- Plan sytuacyjny II – oświetlenie drogowe przedstawia rysunek nr E-2.2. Schemat ideowy przebudowy oświetlenia i zasilania rezerwowego przedstawia rysunek nr E-04.

4. Zabezpieczenie oświetlenia drogowego (oświetlenie ul. Piłsudskiego w miejscowości Będzin)

- montaż osłony rurowej AROT PSo160 koloru niebieskiego w miejscu kolizji,

Plan sytuacyjny II – oświetlenie drogowe przedstawia rysunek nr E-2.2.

W celu przebudowy miejskiej sieci monitoringu projektuje się:

**5. Przebudowa miejskiej sieci monitoringu
(rejon skrzyżowania ul. Modrzejowskiej z ul. Piłsudskiego)**

- demontaż kamery wraz z systemem do komunikacji radiowej i głośników z ist. słupa oświetleniowego z przygotowaniem do ponownego montażu,
- ponowny montaż kamery wraz z systemem do komunikacji radiowej i głośników na proj. słupie nr II/2,

Plan sytuacyjny II - oświetlenie drogowe przedstawia rysunek nr E-2.2.

**6. Demontaż oświetlenia drogowego – YAKY 4x25
ul. Modrzejowska**

- demontaż kabla YAKY 4x25 z przygotowaniem do przełożenia od istniejącego słupa nr 17 w kierunku ist. słupa nr 19 o długości L=7m (kabel zasila dwie oprawy oświetleniowe przy parkingu zlokalizowanym nieopodal budynku nr 65)
- demontaż opraw typu OUS z linii napowietrznej z przeznaczeniem na złom ze słupa typu Kb"a"-10/ŻN – 1 sztuka,
- demontaż żelbetowych słupów oświetleniowych typu OŻ-7 z wysięgnikiem dwuramiennym – 1 sztuka,
- demontaż żelbetowych słupów oświetleniowych typu OŻ-7 z wysięgnikiem jednoramiennym – 3 sztuki,
- demontaż stalowych słupów oświetleniowych z wysięgnikiem trójramiennym – 3 sztuki,
- demontaż stalowych słupów oświetleniowych z wysięgnikiem dwuramiennym – 6 sztuk,
- demontaż stalowych słupów oświetleniowych z wysięgnikiem jednoramiennym – 24 sztuki,
- demontaż opraw oświetleniowych typu OUS ze słupów oświetleniowych – 50 sztuki,
- demontaż opraw oświetleniowych typu SGS ze słupów oświetleniowych – 1 sztuka,
- demontaż oświetleniowej linii kablowej nN z przeznaczeniem na złom wykonanej kablem YAKY 4x25 o łącznej długości ok. 885m,

Plan demontażowy I – sieć nN przedstawia rysunek nr E-7.1. Plan demontażowy II – sieć nN przedstawia rysunek nr E-7.2.

Obwód oświetlenia przy ul. Modrzejowskiej zasilany ze stacji JASNA do umartwienia - wpiąć kable ze stacji JASNA.

Obwód oświetlenia przy ul. Potockiego oraz obwód oświetlenia przy ul. Zawale zasilane ze stacji SZPITAL do umartwienia - wpiąć kable ze stacji SZPITAL.

5.4.1 Szczegóły techniczne budowy linii kablowych nN.

Kabel YAKY 4x35 + FeZn 25x4 układać w chodniku na głębokości 70cm, w ziemi na głębokości 70cm a pod droga i wjazdami na głębokości minimum 110cm po wykonaniu 10 cm podsypki z piasku.

Kable przed zasypaniem zgłosić do Inżyniera w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Następnie kabel przysypać 10 cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15 cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru niebieskiego.

Przy każdym słupie oświetleniowym pozostawić rezerwę 2m kabla YAKY 4x35 dla wprowadzenia do słupa oświetleniowego.

Na całej długości kabel YAKY 4x35 prowadzić w osłonie rurowej AROT DVR o 110 ze względu na dużą ilość skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą i projektowaną infrastrukturą. Dodatkowo pod wjazdami zabezpieczyć skrzyżowania w osłonie rurowej AROT DVK o 160, a pod drogami przewiertem osłoną rurową AROT SRS o 160 kolor niebieski – dla spełnienia wymagań mechanicznych. W miejscach podwójnego zabezpieczenia kabli rurami osłonowymi przepusty uszczelnić pianką.

Skrzyżowania i zbliżenia na istniejących kablach wykonać w osłonie rurowej AROT PS o 160 kolor niebieski.

Skrzyżowania i zbliżenia wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N SEP-E-004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla. W odstępach nie większych jak 10m na linii kablowej należy nałożyć opaski z metryką kabla.

5.4.2 Oświetlenie drogowe.

Przy budowie oświetlenia należy zastosować słupy oświetleniowe:

Typ 1 - słupy stalowe ocynkowane typ CS60-90/4 o wysokości 9,0 m na fundamencie prefabrykowanym FBw-150, z wysięgnikiem jednoramienny o długości 1,5m i kącie 10⁰ typ W1F0A15/10,

Typ 2 - słupy stalowe ocynkowane typ CS60-40/3 o wysokości 4,0 m na fundamencie prefabrykowanym FBw-80,

np. producent Kromiss – Bis,

Na wysięgnikach słupów oświetleniowych oraz na słupach montować oprawy oświetleniowe:

- typ AMBAR 2 150W ze źródłem światła SON-T PLUS 150 W , IP65, zasilać przewodem YDY 3x2,5 i zabezpieczane BiWts 6A w złączkach izolowanych SINTUR,

- typ CALLA 35W ze źródłem światła HIT-CE 35 W, IP66, zasilać przewodem YDY 3x2,5 i zabezpieczane BiWts 6A w złączkach izolowanych SINTUR,

np. producent Schreder,

Parametry techniczne oprawy drogowej

Oprawa oświetleniowa posiada budowę dwukomorową. Stopień szczelności oprawy: IP66 dla komory lampy oraz co najmniej IP66 dla komory osprzętu elektrycznego. Oprawa posiada system „oddychania” komory optycznej pozwalający na jednokierunkową wymianę powietrza z otoczeniem. Odbłyśnik oprawy jednoczęściowy, pełny, głęboko tłoczony i chemicznie polerowany, wykonany z aluminium o wysokiej czystości, chroniony od góry pokrywą przed bezpośrednim wpływem

Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego

czynników atmosferycznych, zabezpieczony przed korozją. Układ optyczny powinien umożliwiać regulację rozsyłu strumienia świetlnego. Korpus oraz pokrywa oprawy wykonane jako cienkościenny odlew aluminiowy odporny na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV, malowany proszkowo na wybrany kolor z palety RAL. Klosz oprawy wykonany z materiału odpornego na uderzenia (min. IK 08) i promieniowanie UV (hartowane szkło). Oprawa wyposażona w układ kompensacji mocy biernej ($\cos\phi \geq 0,85$). Wymiana źródła światła bez użycia narzędzi. Pokrywa po otwarciu powinna być zabezpieczona przed samo zamknięciem i wyrwaniem. Przy wymianie i obsłudze układów stabilizacyjno-zapłonowych komora optyczna oprawy nie ulega rozszczelnieniu. Oprawa wykonana w II klasie ochronności przeciwporażeniowej. Materiały, z których wykonano oprawę gwarantują jej sprawne użytkowanie przez minimum 15 lat. Dane fotometryczne oprawy znajdują się w komputerowym programie obliczeniowym. Napięcie znamionowe oprawy 230V/50Hz. Oprawa wyposażona w skompensowane układy stabilizacyjno-zapłonowe ze statecznikiem z termowłącznikiem. Główne elementy konstrukcyjne oprawy (korpus, pokrywy, odbłyśniki, klosze wykonane z materiałów podlegających ponownemu przerobowi (tzw. „Oprawa przyjazna środowisku”). Ze względów serwisowych oprawy o różnych mocach powinny pochodzić od jednego producenta. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta.

Dla przebudowanej ulicy Modrzejowskiej dobrano klasę oświetlenia drogowego ME3c.

Uwagi:

- 1. Zastosować słupy stalowe ocynkowane o grubości ścianki 4mm malowane w kolorze RAL. Słupy pokryć farbą antyplakad do wys. 2m.**
- 2. Zastosowane oprawy - II klasa ochronności oraz złączki izolowane - II klasa ochronności**
- 3. Zastosować warunkowo czasową redukcję mocy w oprawach.**

POŁĄCZENIA REZERWOWE:

W celu zwiększenia niezawodności projektowanego oświetlenia przewidziano wykonanie następujących połączeń rezerwowych:

- **proj. słup ośw. I/14 – proj. słup ośw. III/11 o długości L=31/37m,**
- **ist. słup ośw. II/8 – proj. słup ośw. IV/6 o długości L=45/51m,**
- **ist. słup ośw. V/1 – proj. słup ośw. I/7 o długości L=19/24m,**

5.4.3 Sterowanie oświetleniem.

Bez zmian. Jak dla stanu istniejącego z szafy SOU-6 zasilanej ze stacji DZIERŻYŃSKIEGO 2

5.4.4 Układ pomiarowy.

Bez zmian. Jak dla stanu istniejącego. W szafie SOU-6 jest wystarczająca rezerwa mocy aby pokryć wzrost mocy na projektowanym oświetleniu drogowym.

5.4.5 Demontaże.

Materiały ze zdemontowanej sieci podano w zestawieniu materiałów z demontażu. Materiały z demontażu jak kable, przewody, konstrukcje i izolatory należy zdać na magazyn lub wykorzystać do ponownego montażu.

5.5 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.X.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz normy N-SEP– E-001.

W obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

gdzie:

$$U_o=230V$$

Z_s -impedancja pętli zwarciowej

I_a -prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_o

Uziemienia robocze wykonywać jako taśmowo - prętowe.

Uziemienie ochronno - robocze punktów neutralnych sieci w układzie TN.

Wszystkie punkty neutralne sieci pracujących w układzie TN powinny być uziemione bezpośrednio. Przewody PEN linii elektroenergetycznych powinny być połączone z przewodami ochronnymi PE instalacji elektrycznych odbiorców energii, uziemionymi poprzez szynę uziemiającą obiektu budowlanego i jego uziom. Rezystancja uziemienia $R < 30\Omega$. Uziemienie punktu neutralnego sieci w stacji oraz uziemienia przewodów PEN przyłączonych do tego punktu powinny być tak wykonane aby wypadkowa rezystancja R_{Σ} tych uziemień, których rezystancja nie przekracza 30Ω (każdego uziemienia) znajdujących się wraz z uziemionym przewodem na obszarze koła o średnicy 200m, zakreślonego wokół stacji spełniała warunek: $R_{\Sigma} < 5\Omega$

5.6 Ochrona przepięciowa.

Jak dla stanu istniejącego.

5.7 Ochrona przed korozją.

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, 79/H-97070, 93/E-04500 oraz N SEP-E-001. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco.

Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych (ocynkowania, miedziowania) powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

5.8 BHP i ochrona środowiska.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 24.09.2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko, linie 0,4 kV nie zaliczają się do inwestycji mogących pogorszyć środowisko, a zatem nie wymagają postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę ani energię, nie zanieczyszcza atmosfery, nie emituje też ścieków. Zatem nie zachodzi potrzeba unieszkodliwiania odpadów, ani zapewnienia jej innej infrastruktury technicznej.

Nie wpłynie też na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogorszy warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich. W czasie budowy przedmiotowego odcinka linii mogą wystąpić tylko okresowe przemieszczenia gruntu wzdłuż trasy linii, które wynikają głównie z konieczności wykonania wykopów.

5.9. Obowiązki wykonawcy.

Oświetlenie drogowe należy wykonać zgodnie z polskimi przepisami oraz normami. Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z zadaniem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami.

5.10 Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z PN-E-5125:1976, N SEP E-00-4, N-SEP-E-001, PN-IEC-60364 oraz aktualnymi przepisami PBUE, BHP, ustawami i rozporządzeniami.

Kable, przewody, słupy, oprawy, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 (Dz. U. nr 5 z 2000 roku).

Technologię robót, harmonogram wyłączeń sieci nN oraz termin wykonania wykonawca ustala z przedstawicielem Inwestora.

Przedstawiona lokalizacja sieci nN jest zgodna z niniejszym podkładem geodezyjnym. Rzeczywiste wymiary należy sprawdzić na placu budowy. Przy zbliżeniu lokalizacji sieci energetycznych z innymi mediami wykopy pod należy wykonać ręcznie.

Do odbioru robót przedłożyć powykonawczą dokumentację techniczno – prawną.

6. Obliczenia.

6.1 Bilans mocy i dobór zabezpieczeń.

6.1.1. Stacja trafo DZIERŻYŃSKIEGO 1 ist SOU-6.

Tabela 1. Bilans mocy SON-6 i obliczenia prądów

	P - L1	Io	Ir	P - L2	Io	Ir	P - L3	Io	Ir
	[kW]	[A]	[A]	[kW]	[A]	[A]	[kW]	[A]	[A]
Obwód nr I	0,72	3,1	5,0	0,72	3,1	5,0	0,42	1,8	2,9
Obwód nr I ist. mury obronne	0,913	4,0	6,4	0,83	3,6	5,8	0,747	3,2	5,2
Obwód nr II	0,34	1,5	2,4	0,51	2,2	3,5	0,34	1,5	2,4
Obwód nr II ist.	0,34	1,5	2,4	0,17	0,7	1,2	0,34	1,5	2,4
Obwód nr III	0,51	2,2	3,5	0,68	3,0	4,7	0,68	3,0	4,7
Obwód nr III ist.	1,02	4,4	7,1	1,10	4,8	7,7	0,90	3,9	6,3
Obwód nr IV	0,34	1,5	2,4	0,34	1,5	2,4	0,34	1,5	2,4
Obwód nr V ist.	0,51	2,2	3,5	0,68	3,0	4,7	0,68	3,0	4,7
Razem:	4,69	20,4	32,7	5,03	21,9	35,0	4,45	19,3	30,9

W związku z demontażem istniejących opraw nie zachodzi potrzeba występowania o nowe warunki zasilania.

Dla obwodu nr I dobrano zabezpieczenie wyłącznik nadprądowy **S303 B 16A**.

Dla obwodu nr II dobrano zabezpieczenie wyłącznik nadprądowy **S303 B 10A**.

Dla obwodu nr III dobrano zabezpieczenie wyłącznik nadprądowy **S303 B 16A**.

Dla obwodu nr IV dobrano zabezpieczenie wyłącznik nadprądowy **S303 B 10A**.

Dla obwodu nr V dobrano zabezpieczenie wyłącznik nadprądowy **S303 B 10A**.

6.1.2. Opraw.

Tabela 2. Obliczenia prądu obliczeniowego poszczególnych opraw.

Typ oprawy	P	Io
	[kW]	[A]
AMBAR 2 150W	0,17	0,7
CALLA 35W	0,04	0,17

Dla oprawy AMBAR 2 150W i CALLA 35W dobrano zabezpieczenie wkładkę topikową BiWts 6A.

6.2 Obliczenia spadków napięć.

Obliczenia spadku napięcia obliczono dla najdłuższego obwodu. Obliczenie spadku napięcia obliczono ze wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot P \cdot k \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{2 \cdot P \cdot k \cdot l}{S} \cdot \frac{1}{\gamma \cdot U^2 \cdot 10} = \frac{2 \cdot P \cdot k \cdot l}{S \cdot k_x}$$

$$k_x = \gamma \cdot U^2 \cdot 10 = 34 \cdot 0,23^2 \cdot 10 = 18$$

Poniżej w tabelach zestawiono obliczenia spadków napięć w każdym obwodzie na jednej fazie gdzie wystąpią najgorsze warunki.

Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego

Tabela 3 Obliczenie spadku napięcia dla **Obwód I – L1**

	Rodzaj	S	Nr	l	n		Pjed	n cał	P	kj	k	dU
		[mm ²]		[m]	[szt]		[kW]	[szt]	[kW]			[%]
1	YAKY 4x35	35	1	49	1	0,17	0,17	16	1,633	1	18	0,25
2	YAKY 4x35	35	2	56		0,17	0	15	1,463	1	18	0,26
3	YAKY 4x35	35	3	37		0,17	0	15	1,463	1	18	0,17
4	YAKY 4x35	35	4	55	1	0,17	0,17	15	1,463	1	18	0,26
5	YAKY 4x35	35	5	32		0,17	0	14	1,293	1	18	0,13
6	YAKY 4x35	35	6	31		0,17	0	14	1,293	1	18	0,13
7	YAKY 4x35	35	7	57	1	0,17	0,17	14	1,293	1	18	0,23
8	YAKY 4x35	35	8	57		0,17	0	13	1,123	1	18	0,20
9	YAKY 4x35	35	9	13	11		0,913	13	1,123	1	18	0,05
10	YAKY 4x35	35	10	30		0,04	0	2	0,21	1	18	0,02
11	YAKY 4x35	35	11	30	1	0,04	0,04	2	0,21	1	18	0,02
12	YAKY 4x35	35	12	34		0,04	0	1	0,17	1	18	0,02
13	YAKY 4x35	35	13	36	1	0,17	0,17	1	0,17	1	18	0,02
14	YAKY 4x35	35	14	51		0,17	0	0	0	1	18	0,00
				568	16				1,633			1,76

Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Tabela 4 Obliczenie spadku napięcia dla **Obwód II – L1**

	Rodzaj	S	Nr	l	n		Pjed	n cał	P	kj	k	dU
		[mm ²]		[m]	[szt]		[kW]	[szt]	[kW]			[%]
1	YAKY 4x35	35	1	19		0,17	0	4	0,68	1	18	0,04
2	YAKY 4x35	35	2	15		0,17	0	4	0,68	1	18	0,03
3	YAKY 4x35	35	3	51		0,17	0	4	0,68	1	18	0,11
4	YAKY 4x35	35	4	62	1	0,17	0,17	4	0,68	1	18	0,13
5	YAKY 4x35	35	5	58		0,17	0	3	0,51	1	18	0,09
6	YAKY 4x35	35	6	62		0,17	0	3	0,51	1	18	0,10
7	YAKY 4x35	35	7	55	1	0,17	0,17	3	0,51	1	18	0,09
8	YAKY 4x35	35	ist. 8	60		0,17	0	2	0,34	1	18	0,06
9	YAKY 4x35	35	ist. 9	35	1	0,17	0,17	2	0,34	1	18	0,04
10	YAKY 4x35	35	ist. 10	35		0,17	0	1	0,17	1	18	0,02
11	YAKY 4x35	35	ist. 11	35	1	0,17	0,17	1	0,17	1	18	0,02
				487	4				0,68			0,74

Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Tabela 5 Obliczenie spadku napięcia dla **Obwód III – L3**

	Rodzaj	S	Nr	l	n		Pjed	n cał	P	kj	k	dU
		[mm ²]		[m]	[szt]		[kW]	[szt]	[kW]			[%]
1	YAKY 4x35	35	1	45		0,17	0	12	1,582	1	18	0,23
2	YAKY 4x35	35	2	48	1	0,17	0,17	12	1,582	1	18	0,24
3	YAKY 4x35	35	3	58		0,17	0	11	1,412	1	18	0,26
4	YAKY 4x35	35	4	30	6		0,562	11	1,412	1	18	0,13
5	YAKY 4x35	35	5	91	2	0,17	0,34	5	0,85	1	18	0,25
6	YAKY 4x35	35	6	23		0,17	0	3	0,51	1	18	0,04
7	YAKY 4x35	35	7	52	1	0,17	0,17	3	0,51	1	18	0,08
8	YAKY 4x35	35	8	53		0,17	0	2	0,34	1	18	0,06
9	YAKY 4x35	35	9	31	1	0,17	0,17	2	0,34	1	18	0,03
10	YAKY 4x35	35	9	33		0,17	0	1	0,17	1	18	0,02
11	YAKY 4x35	35	10	53	1	0,17	0,17	1	0,17	1	18	0,03
				517	12				1,582			1,37

Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego

Tabela 6 Obliczenie spadku napięcia dla **Obwód IV – L2**

	Rodzaj	S	Nr	l	n		Pjed	n cał	P	kj	k	dU
		[mm ²]		[m]	[szt]		[kW]	[szt]	[kW]			[%]
1	YAKY 4x35	35	1	36		0,17	0	2	0,34	1	18	0,04
2	YAKY 4x35	35	2	56		0,17	0	2	0,34	1	18	0,06
3	YAKY 4x35	35	3	56	1	0,17	0,17	2	0,34	1	18	0,06
4	YAKY 4x35	35	4	59		0,17	0	1	0,17	1	18	0,03
5	YAKY 4x35	35	5	58		0,17	0	1	0,17	1	18	0,03
6	YAKY 4x35	35	6	55	1	0,17	0,17	1	0,17	1	18	0,03
				320	2				0,34			0,25

Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Tabela 7 Obliczenie spadku napięcia dla **Obwód V – L2**

	Rodzaj	S	Nr	l	n		Pjed	n cał	P	kj	k	dU
		[mm ²]		[m]	[szt]		[kW]	[szt]	[kW]			[%]
1	YAKY 4x35	35	1	304		0,17	0	4	0,68	1	18	0,66
2	YAKY 4x35	35	2	37	1	0,17	0,17	4	0,68	1	18	0,08
3	YAKY 4x35	35	3	37		0,17	0	3	0,51	1	18	0,06
4	YAKY 4x35	35	4	37		0,17	0	3	0,51	1	18	0,06
5	YAKY 4x35	35	5	37	1	0,17	0,17	3	0,51	1	18	0,06
6	YAKY 4x35	35	6	37		0,17	0	2	0,34	1	18	0,04
7	YAKY 4x35	35	7	37		0,17	0	2	0,34	1	18	0,04
8	YAKY 4x35	35	8	37	1	0,17	0,17	2	0,34	1	18	0,04
9	YAKY 4x35	35	9	37		0,17	0	1	0,17	1	18	0,02
10	YAKY 4x35	35	10	37		0,17	0	1	0,17	1	18	0,02
11	YAKY 4x35	35	11	37	1	0,17	0,17	1	0,17	1	18	0,02
				674	4				0,68			1,10

Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

6.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciw porażeniowej.

System ochrony przed porażeniem zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C. Dla układu TN ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna jeżeli jest spełniony warunek: $Z_s \cdot I_a < U_o$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny pomiędzy punktem zwarcia a źródłem,

I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne wyłączenie zasilania w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_o wg PN-IEC 60364-4-41

U_o – napięcie znamionowe względem ziemi 230V.

W przypadku, w którym dopuszcza się czas wyłączenia nie przekraczający 5s, odłączenie uważa się za spełnione, jeżeli prąd I_a mający je spowodować przekracza wartość określoną wzorem: $I_a = k \cdot I_b$

gdzie:

I_b – prąd znamionowy nastawczy lub wyzwalający urządzenia ochronnego,

k - współczynnik krotności prądu I_b ,

"Przebudowa ul. Modrzejowskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą."
Budowa i przebudowa oświetlenia drogowego

Tabela 7. – Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

	rodzaj	zabez.	Ib	t	Ro	Xo	L	Zx1,25	Iz	k	Ia	Iz>Ia	Zsxl	Zsxl <230
			[A]	[s]	[Ω/km]	[Ω/km]	[m]	[Ω]	[A]	[-]	[A]			
Obwód nr I od SO do słupa nr I/14														
L. kabli.	YAKY 4x35	S303B	16	5	0,868	0,4	568	1,357	169	5	80	tak	109	tak
Obwód nr II od SO do ist. słupa nr 11														
L. kabli.	YAKY 4x35	S303B	10	5	0,868	0,4	487	1,164	198	5	50	tak	58	tak
Obwód nr III od SO do słupa nr III/11														
L. kabli.	YAKY 4x35	S303B	16	5	0,868	0,4	517	1,235	186	5	80	tak	99	tak
Obwód nr IV od SO do słupa nr IV/6														
L. kabli.	YAKY 4x35	S303B	10	5	0,868	0,4	320	0,765	301	5	50	tak	38	tak
Obwód nr V od SO do ist. słupa nr 11 ul. 11-go Listopada														
L. kabli.	YAKY 4x35	S303B	10	5	0,868	0,4	674	1,610	143	5	50	tak	81	tak

Warunek ochrony przeciwporażeniowej jest spełniony.

Kraków marzec 2012 roku

7. Zestawienie materiałów.

1. Budowa oświetlenia drogowego – ist. SO

(ul. Modrzejowska w miejscowości Będzin – stacja [DZIERŻYŃSKIEGO 1])

1. Kabel YAKY 4x35	1994/2264m
2. Piasek	237,81 m ³
3. Folia koloru niebieskiego szerokość 20cm	1932,0 m
4. Słup CS60-90/4 z fundamentem FBw-150	34 kpl
5. Słup CS60-40/3 z fundamentem FBw-80	4 kpl
6. Wysięgnik jednoramienny 1,5m typ W1F0A15/10	34 kpl.
7. Oprawa AMBAR 2 150W	34 kpl.
8. Oprawa CALLA 35W	4 kpl.
9. Mufa SMOE 81546	1 kpl.
10. Osłona rurowa AROT DVR o 110	2080,0 m
11. Osłona rurowa AROT DVK o 160	246,5 m
12. Osłona rurowa AROT SRS o 160	136,0 m
13. Przewód YDY 3x2,5	411,0 m
14. Złączka izolowana SINTUR F	82 szt.
15. Złączka izolowana SINTUR B	41 szt.
16. Złączka izolowana SINTUR N	41 szt.
17. Wyłącznik S303 B 10A	3 kpl
18. Wyłącznik S303 B 16A	2 kpl
19. Bednarka FeZn 25x4	2025,0 m

2. Przebudowa oświetlenia drogowego i zasilania rezerwowe

(oświetlenie ul. Moniuszki w miejscowości Będzin – stacja [SZPITAL])

1. Kabel YAKY 4x35 + FeZn 25x4	217/525m
2. Piasek	24,51 m ³
3. Folia koloru niebieskiego szerokość 20cm	199,16 m
4. Mufa SMOE 81546	1 kpl.
5. Złącze kablowe ZK-1 na fundamencie FT-40	1 kpl
6. Osłona rurowa AROT DVR o 110	231,0 m
7. Osłona rurowa AROT DVK o 160	13,0 m
8. Osłona rurowa AROT SRS o 160	25,5 m
9. Bednarka FeZn 25x4	231,0 m
10. SO 79.6 - uch dyst z taśmą	4 szt.
11. SV o 50-rura osłon (do 35)	2,5 m
12. UMR-50 - uchwyt do rur	2 szt.
13. SEH 4 - głowica termokurczliwa	1 szt.

3. Zasilanie rezerwowe

(stacja [MODRZEJOWSKA])

1. Kabel YAKY 4x35 + FeZn 25x4	116/128m
2. Piasek	11,52 m ³
3. Folia koloru niebieskiego szerokość 20cm	93,6 m
4. Osłona rurowa AROT DVR o 110	124,0 m
5. Osłona rurowa AROT DVK o 160	22,0 m
6. Osłona rurowa AROT SRS o 160	26 m
7. Bednarka FeZn 25x4	124,0 m

4. Zabezpieczenie oświetlenia drogowego

(oświetlenie ul. Piłsudskiego w miejscowości Będzin)

1. Osłona rurowa AROT PS o 160	15,5 m
2. Piasek	2,75 m ³
3. Folia koloru niebieskiego szerokość 20cm	22,4 m

8. Zestawienie demontażowe materiałów.

**6. Demontaż oświetlenia drogowego – YAKY 4x25
ul. Modrzejowska**

1. Oprawa OUS	50 kpl.
2. Oprawa SGS	1 kpl.
3. Słup ośw. typu OŻ – 7	4 szt.
4. Słup ośw. stalowy	33 kpl.
5. Kabel YAKY 4x25	885 m

9. Załączniki