

USŁUGI PROJEKTOWE
mgr inż. elektryk Anna Nagórka

75-445 KOSZALIN ul. WAŃKOWICZA 21A / 3 ; tel. (94) 341-15-94; 602 698-643
Konto: 59 1020 2791 0000 7902 0011 3068; Regon: 330487268; NIP: 669-111-69-19

PROJEKT WYKONAWCZY

Oświetlenie ulicy Bartosza Głowackiego i Jedności

Adres: **KOSZALIN**
ul. Bartosza Głowackiego, Jedności
działka nr 178, 184/1, 184/2, 650/3, 118/6, 193/22, 193/21,
193/28, 196/5 obręb 20 oraz 43/1 obręb 21

Kategoria obiektu: XXVI

Investor:

Zarząd Dróg i Transportu
W Koszalinie
ul. Połczyńska 24
75-815 Koszalin
Gmina Miasto Koszalin
ul. Rynek Staromiejski 6-7
75-007 Koszalin

Sprawdziła:
inż. Grażyna Kalita
A/PNB/8300/23/79
ZAP/IE/2534/01

Projektowała:
mgr inż. Anna Nagórka
A/NB/8300/126/78
ZAP/IE/2548/01

Egz. 1

Zawartość opracowania

- Sprawdzenie projektu
- Warunki techniczne na oświetlenie uliczne wydane przez Zarząd Dróg Miejskich w Koszalinie, znak TIT.4351.08.2015EG z dnia 17.04.2015 r.
- Warunki przyłączenia wydane przez ENERGA OPERATOR S.A., znak P/16/006990 z dnia 17.02.2016 r.
- Warunki przyłączenia wydane przez ENERGA OPERATOR S.A., znak P/16/006971 z dnia 17.02.2016 r.
- Warunki usunięcia kolizji wydane przez ENERGA OPERATOR S.A., znak R/16/049659 z dnia 03.10.2016 r.
- Warunki przebudowy sieci oświetleniowej wydane przez ENERGA Oświetlenie Spółka z o.o., znak 30/UK-K/2015 z dnia 20.11.2015 r.
- Plan sytuacyjny z zatwierdzoną koncepcją zasilania
- Opis techniczny
 - ✓ Oświetlenie uliczne
- Informacja dla wykonawcy i inwestora BiOZ
- Rysunki:
 - E1 Projekt zagospodarowania terenu - w skali 1:500 – plan oświetlenia
 - E2 Schemat ideowy zasilania i rozwinięty schemat oświetlenia
- Karta katalogowa zastosowanej oprawy
- Obliczenia oświetlenia

OPIS TECHNICZNY

1.0. WSTEP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy oświetlenia ulicy Jedności oraz Bartosza Głowackiego w Koszalinie, działki nr 178, 184/1, 184/2, 650/3, 118/6, 193/22, 193/21, 193/28, 196/5 obręb 20 oraz 43/1 obręb 21 miasta Koszalina.

Inwestor:

**Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie
ul. Połczyńska 24
75-815 Koszalin**

**Gmina Miasto Koszalin
ul. Rynek Staromiejski 6-7
75-007 Koszalin**

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- warunki techniczne na oświetlenie uliczne wydane przez Zarząd Dróg Miejskich w Koszalinie, TIT.4351.08.2015EG z dnia 17.04.2015 r.
- warunki przyłączenia wydane przez ENERGA OPERATOR S.A.,
- warunki techniczne przebudowy oświetlenia wydane przez ENERGA Oświetlenie
- uzgodnienia „na roboczo” w ZDM
- projekt budowlany
- projekt zagospodarowania terenu,
- odpowiednie normy i przepisy projektowania sieci elektrycznych.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera:

- szafka oświetleniowa SO (montaż i projekt),
- podłączenie szafki do istniejącej szafy kablowej,
- oświetlenie ulicy Bartosza Głowackiego oraz Jedności, linie kablowe, latarnie oświetleniowe,
- demontaż istniejącego oświetlenia ENERGA Oświetlenie,
- demontaż istniejącej linii napowietrznej niskiego napięcia,
- opis techniczny,
- obliczenia techniczne,

- informacja dla inwestora i wykonawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- rysunki.

1.4. Normy obowiązujące

Przy opracowaniu dokumentacji projektowej oraz przebudowie urządzeń i sieci elektroenergetycznych zastosowano wymagania wynikające z norm : PN – E – 05100 - 1/1998, PN - EN 50423-1/2007, N SEP - E-004 i przepisy np. w zakresie uziemień oraz ochrony przeciwporażeniowej.

1.5. Dane energetyczne

- moc zainstalowana, moc obliczeniowa
- oświetlenie projektowane $P_i = P_o = 7\text{kW}$
- ochrona od porażień:
 - w sieci ENERGA: zgodnie z Dz. U. nr 81/90 z 1990-11-26, poz. 473.
 - u odbiorcy: zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41/2000 (szybkie samoczynne wyłączenie napięcia).

1.6. Stan istniejący - oświetlenie

W chwili obecnej ulica Jedności oraz Bartosza Głowackiego w Koszalinie oświetlane są z sieci ENERGA OŚWIETLENIE istniejącymi oprawami oświetleniowymi na słupach (zasilanie napowietrzne) będących własnością ENERGA OPERATOR S.A., które są w złym stanie technicznym.

Przebudowa oświetlenia ma na celu demontaż istniejących latarni oraz kabli i linii ich zasilających oraz linii napowietrznej 0,4kV będącej własnością ENERGA OPERATOR S.A.. Po wybudowaniu nowego oświetlenia ich właścicielem zostanie Inwestor, tj. Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie.

2.0. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

2.1. Zasilanie i szafka oświetleniowa

Zgodnie z wydanymi przez ENERGA-OPERATOR S.A. warunkami przyłączenia zasilanie projektowanego oświetlenia ulicy Jedności i Bartosza Głowackiego należy wykonać z projektowanej szafki oświetleniowej „SO”, którą należy zlokalizować na działce będącej własnością Gminy Miasto Koszalin – dz. 178, przy szafie kablowej numer 37 posadowionej na wysokości budynku numer 4 przy ulicy Jedności. Szafkę

oświetleniową zasilić z szafy kablowej numer 37 kablem typu YAKXS 4x35 mm². W szafce oświetleniowej „SO” przewiduje się trzy obwody oświetleniowe oraz jeden rezerwowy.

Z szafki należy wyprowadzić trzy kable typu YAKXS 5 x 25 mm² zasilające projektowane latarnie oświetleniowe na ulicy Jedności i Bartosza Głowackiego.

W szafce oświetleniowej SO przewidziano zainstalowanie w części ENERGA zabezpieczenia przedlicznikowego: rozłącznik bezpiecznikowy Ib – 25A, oraz przed licznikiem w części ENERGA OPERATOR S.A. wyłącznik instalacyjny nadprądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) typu ETIMAT T 3p 16A. W szafce będzie miejsce na zainstalowanie licznika do pomiaru energii elektrycznej, rozłącznika izolacyjnego FR 100A, ograniczników przepięć B+C, zegara astronomicznego TIME-NET obecnie stosowanego na terenie Koszalina dla nowych punktów oświetleniowych, wyłącznika zmierzchowego oraz dla zabezpieczenia obwodów oświetleniowych wyłączników nadprądowych C10A.

Z szafki należy wyprowadzić trzy kable typu YAKXS 5 x 25 mm² do latarni nr L1.1 – obwód numer I, do latarni nr L2.1 – obwód numer II oraz do latarni nr L3.1 – obwód numer III. Fazy L1, L2 i L3 linii oświetleniowej rozłożyć równomiernie na poszczególne latarnie natomiast czwartą żyłę kabla wyodrębnić na stałą fazę zasilania (oznakowanie w szafce i słupie poprzez nałożenie rury termokurczliwej koloru fioletowego). Schemat zasilania oraz rozwinięty schemat oświetlenia ulicy pokazano na rys. 2.

Zaprojektowano szafkę oświetleniową typową SO dwukomorową (osobne zamknięcia) w obudowie izolacyjnej wykonanej z tworzywa sztucznego typu OP zainstalowaną na fundamencie prefabrykowanym typu FT z układem dla trzech obwodów oświetleniowych + jeden rezerwowy oraz układem sterowania oświetleniem. Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie za pomocą licznika energii elektrycznej mocy czynnej w układzie trójfazowym bezpośrednim zlokalizowanym w projektowanej szafce oświetleniowej krytymi oddzielnymi drzwiczkami.

2.2. Projektowane oświetlenie ulicy Jedności i Bartosza Głowackiego

Przy projektowaniu oświetlenia i lokalizacji latarni oświetleniowych należało dostosować się do istniejącego zagospodarowania ulicy Jedności, Bartosza Głowackiego oraz istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

Oświetlenie ulicy Bartosza Głowackiego oraz parkingu przy Sali KOSiR

zaprojektowano stosując latarnie:

1. Latarnie L3.1 (L3.1.1) – L3.8 – latarnie aluminiowe anodowane na kolor wybrany przez inwestora (CO) o wysokości $h = 8$ m przy wykorzystaniu wysięgników pojedynczych i podwójnych o długości 1,0m (wysokość zawieszenia oprawy 8,5m) – 9kpl
 - Oprawy w kolorze AKZO light grey 150 sanded z lampą 24LED o mocy 78,0W i strumieniu świetlnym oprawy 10300 lm w ilości 7szt.
 - Oprawy w kolorze AKZO light grey 150 sanded z lampą 24LED o mocy 44,5W i strumieniu świetlnym oprawy 6800 lm w ilości 4szt.
 - Oprawa w kolorze AKZO light grey 150 sanded z lampą 16LED o mocy 15,6W i strumieniu świetlnym oprawy 2500 lm w ilości 1szt.
2. Latarnie Lp – latarnie aluminiowe anodowane na kolor wybrany przez inwestora (INOX) o wysokości $h = 6$ m – 2kpl
 - Oprawa w kolorze AKZO light grey 150 sanded z lampą 24LED o mocy 53,5W i strumieniu świetlnym oprawy 7900 lm w ilości 2szt.

Oświetlenie ulicy Jedności zaprojektowano stosując latarnie:

1. Latarnie L1.1 – L1.7 – latarnie aluminiowe anodowane na kolor wybrany przez inwestora (CO) o wysokości $h = 8$ m przy wykorzystaniu wysięgników pojedynczych i podwójnych o długości 1,0m (wysokość zawieszenia oprawy 8,5m) – 7kpl
 - Oprawa w kolorze AKZO light grey 150 sanded z lampą 24LED o mocy 44,5W i strumieniu świetlnym oprawy 6800 lm w ilości 7szt
 - Oprawa w kolorze AKZO light grey 150 sanded z lampą 16LED o mocy 15,6W i strumieniu świetlnym oprawy 2500 lm w ilości 3szt.
2. Latarnie L2.1 (L2.4.1) – L2.5 – latarnie aluminiowe anodowane na kolor wybrany przez inwestora (CO) o wysokości $h = 8$ m przy wykorzystaniu wysięgników pojedynczych i podwójnych o długości 1,0m (wysokość zawieszenia oprawy 8,5m) – 6kpl
 - Oprawa w kolorze AKZO light grey 150 sanded z lampą 24LED o mocy 44,5W i strumieniu świetlnym oprawy 6800 lm w ilości 6szt
 - Oprawa w kolorze AKZO light grey 150 sanded z lampą 16LED o mocy 15,6W i strumieniu świetlnym oprawy 2500 lm w ilości 2szt.

3. Latarnie Lp – latarnie aluminiowe anodowane na kolor wybrany przez inwestora (INOX) o wysokości $h = 6 \text{ m}$ – 2kpl
 - Oprawa w kolorze AKZO light grey 150 sanded z lampą 24LED o mocy 53,5W i strumieniu świetlnym oprawy 7900 lm w ilości 2szt.
4. Latarnie L2.1.1 – L2.1.2; L2.4.1 – Lp – latarnie aluminiowe anodowane na kolor wybrany przez inwestora (INOX) o wysokości $h = 6 \text{ m}$ – 5kpl
 - Oprawa w kolorze AKZO light grey 150 sanded z lampą 24LED o mocy 53,5W i strumieniu świetlnym oprawy 7900 lm w ilości 5szt.

Oświetlenie odgałęzienia ulic Jedności i Bartosza Głowackiego

zaprojektowano stosując latarnie:

1. Latarnia L.2.1.1 – L.2.1.2, L.3.6.1 – L.3.6.6 oraz L.3.5.1 – L.3.5.4 – latarnie aluminiowe anodowane na kolor wybrany przez inwestora (INOX) o wysokości $h = 6 \text{ m}$ z oprawą LED 36 o kolorze inox z lampą o mocy 39,5W przy strumieniu świetlnym oprawy 4650 lm w ilości 12kpl.

Należy stosować oprawy o nie gorszych parametrach natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 1320-3/2007.

W słupach będą instalowane izolacyjne złącza kablowe do przyłączenia kabli w II klasie ochronności. Należy stosować słupy oświetleniowe o grubości ścianki minimum 4 mm. Podstawa słupa zabezpieczona elastomerem do wys. min. 35cm.

Dla słupów 6 i 8m średnica podstawy min. 146mm a dla słupów oświetlenia przejść dla pieszych min. 120mm

Słupy należy montować na prefabrykowanym fundamencie typu F lub B wg doboru katalogowego producenta. Słupy będą przykręcane śrubami z nakrętkami kulistymi plastikowymi do prefabrykowanych fundamentów. W słupach należy instalować izolacyjne złącza słupowe przystosowane do słupów oświetleniowych, których średnica wewnętrzna jest nie mniejsza niż 95 mm. Zastosować złącze do kabli zasilających o przekroju $5 \times 25 \text{ mm}^2$, wkładka bezpiecznikową Bi-Wts 4A – zabezpieczenie obwodów do opraw, przewody do opraw w słupach YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Zasilanie latarni należy wykonać kablem typu YAKXS $5 \times 25 \text{ mm}^2$. Miejsce lokalizacji latarni i szafki oświetleniowej, oraz trasy kabli pokazano na rys. 1, rozwinięty schemat oświetlenia i zasilanie oraz szafkę oświetleniową na rys. 2.

Na wnękach słupowych oraz na szafce oświetleniowej SO należy umieścić tabliczkę informacyjną energetyczną z napisem: „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE”

Oświetlenie dobrano zgodnie z normą, obliczeń dokonano metodą komputerową. Należy wykonać uziemienie latarni krańcowych, przewodu zerowego zasilania i obwodu oświetleniowego oraz szafkę oświetleniową „SO”, oporność uziemienia $R \leq 10 \Omega$. Na całej długości wykopu prowadzić bednarę stalową FeZn 25x4mm². Bednarę prowadzić na dnie wykopu pod linią kablową.

Dodatkowo stosować uziomy pionowe 14,2 mm Cu o długości od 3 do 9 m. Podstawę fundamentu zabezpieczyć jutą asfaltową lub lepikiem hydroizolacyjnym przed czynnikami zewnętrznymi.

Projektowane latarnie oświetleniowe należy ponumerować zgodnie z naniesionymi oznaczeniami na planie zagospodarowania, natomiast na szafce oświetleniowej umieścić tabliczkę informacyjną z opisem „Szafka oświetleniowa: ZDiT SO”. W szafce oświetleniowej należy zawiesić tabliczki kierunkowe zabezpieczone w sposób trwały przed wpływami atmosferycznymi, a wewnątrz szafki SO pozostawić schemat rozwinięty zasilania. Oznaczenia słupów wykonać według szablonu cyframi o wysokości 6cm, koloru czarnego.

Na słupach oświetleniowych umieścić tabliczki zakazuje się plakatowania.

2.3. Projektowane doświetlenie przejść dla pieszych

Doświetlenie przejść dla pieszych (oznaczenie na planie zagospodarowania oraz schemacie rozwiniętym oświetlenia jako Lp) projektuje się oprawami o mocy 53,5W z optyką dedykowaną dla przejść dla pieszych, barwą ciepłą wyróżniającą przejścia. Oprawy montować bezpośrednio na słupach. Doświetlenie przejść dla pieszych projektuje się z dodatkowym systemem IVS zapewniającym zwiększone bezpieczeństwo poprzez wprowadzenie specjalnego systemu optycznego i zastosowanie dodatkowego sygnalizowania pulsującego światła diodami LED 2x3W koloru pomarańczowego.

Doświetlenie przejść dla pieszych projektowane jest oprawami spełniającymi wymagania według zadanych klas drogi spełniających wymagania normy PN-EN 13201-3:2007.

2.4. Układanie kabli

Ustawianie latarni i układanie kabli należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności i uwagi aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia.

Kable oświetleniowe należy układać w ziemi w wykopie kablowym na głębokości 0,7m oraz szerokości 0,4 m w warstwie piasku o strukturze sypkiej 10 cm pod kablem oraz 10 cm nad kablem według trasy pokazanej na rysunku numer E1. Z obu stron latarni i przy przepustach będą pozostawione zapasy kabli – zgodnie obowiązującymi przepisami i normami.

Kabel układany w rowie należy prowadzić „wężykowato” z 4% zapasem kabla. Przy fundamentach słupów i przepustach zostawić 1,5m zapasu kabla z obu stron. W stanie odkrytym kable zgłosić do naniesienia uprawnionemu geodecie w celu zinwentaryzowania oraz zgłosić do odbioru przedstawicielowi Inwestora w celu spisania protokołu odbioru kabla przed zasypaniem. Na całej długości trasy kabel oznaczyć folią koloru niebieskiego o szerokości nie mniej jak 0,2 m i grubości 0,5 mm. Kabel oznakować co 10 metrów opaską informacyjną laminowaną, na której umieścić typ i przekrój kabla oraz rok budowy, właściciela i kierunek zasilania. Wykop zasypać warstwą rodzimego gruntu bez kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie powłoki kabla w terenach zielonych. Pod wjazdami/zjazdami, drogą żwir i pospółka.

Na skrzyżowaniu projektowanych kabli z jezdnią, zjazdami do obiektów, urządzeniami podziemnymi istniejącymi i projektowanymi, kable układane będą w rurach ochronnych \varnothing 75 mm karbowaną z zewnątrz i gładkościenną wewnątrz. Końce rur należy uszczelnić pianką poliuretanową. Pod drogami oraz projektowanymi i istniejącymi wjazdami/zjazdami kabel należy układać w wykopie na głębokości 1m.

3. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Jako system dodatkowej ochrony od porażenia prądem elektrycznym przyjęto zgodnie z normą PN – IEC 60364-4-41:2000, czyli dostateczne szybkie odłączenie zasilania, które realizowane będzie przez otwarcie wyłącznika instalacyjnego przy przepływie prądu zwarciovego.

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oporności izolacji ułożonych przewodów i oporności uziemienia. Wyniki potwierdzić protokołami.

4. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLENIA

Zgodnie z wydanymi przez ENERGA Oświetlenie warunkami likwidacji sieci oświetleniowej numer 6-UK-K/2016 istniejącą sieć oświetleniową kablową i napowietrzną wraz z oprawami oświetleniowymi należy zdemontować, unieczynnić i zutylizować.

W szafce oświetleniowej SO 49 Jedności Zwycięstwa wyłączyć obwód oświetleniowy numer 5 natomiast w szafce oświetleniowej SO 50 Jedności Szkoła wyłączyć obwody kierunek Jedności Piastowska oraz kierunek Głowackiego.

Należy dokonać fizycznej likwidacji sieci oświetleniowej oraz dokonać demontażu sieci oświetleniowej z siecią wspólną 0,4kV wraz ze słupami.

Materiały z demontażu należy przekazać na etapie wykonawstwa protokołem do Rejonu Realizacji Usług Karlino przy ulicy Moniuszki 8.

5.0. USUNIĘCIE KOLIZJI KABLI ENERGETYCZNYCH Z PROJEKTOWANYMI ULICAMI

Zgodnie z wydanymi „warunkami technicznymi usunięcia kolizji” przez ENERGA na istniejące kable energetyczne SN-15 kV i nn-0,4 kV kolidujące z projektowanymi wjazdami oraz w miejscu skrzyżowań poprzecznych należy nałożyć rury dwudzielne o średnicy 110mm na kable nn-0,4kV i 160mm na kable SN-15k, każdy kabel w odrębnej rurze. Kable, które na skutek niwelacji terenu pod projektowane nawierzchni znajdują się na głębokościach nienormatywnych należy przełożyć na wymagane przepisami głębokości.

Jednocześnie w ulicy Bartosza Głowackiego istniejących odbiorców zasila linia napowietrzna 0,4kV, którą należy zdemontować oraz odtworzyć zasilanie do istniejących obiektów układając linię kablową.

Projekt usunięcia kolizji istniejącej sieci napowietrznej niskiego napięcia zawarty jest w odrębnej dokumentacji przekazanej do ENERGA OPERATOR S.A.

Demontaż istniejących słupów linii napowietrznej oraz zakładanie rur ochronnych na istniejących kablach należy realizować na podstawie dokumentacji projektowej oświetlenia ulicy Jedności i Bartosza Głowackiego

6. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac należy wykonać z niniejszym projektem, obowiązującymi normami i przepisami.

Wszelkie ewentualne zmiany wymagają zgody autora i muszą być potwierdzone wpisem do projektu.

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić pomiary:

- pomiar natężenia oświetlenia
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar instalacji uziemiającej
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

7. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Planowane przedsięwzięcie nie zmienia sposobu wykorzystania istniejącego terenu

Obszar oddziaływania inwestycji na otoczenie, zawiera się w granicach zagospodarowania terenu. Spełnia wymagania warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki w odniesieniu do zagospodarowania działki (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) i warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie) ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz wymogi Ustawy z dnia 18.07.2001r. Prawa wodnego (Dz. U. Nr 2012, poz. 145 z późniejszymi zmianami), w związku z budową oświetlenia ulicznego.

Prowadzone prace budowlane związane z realizacją obiektu charakteryzować się będą przejściowymi uciążliwościami na etapie budowy. W fazie realizacji przedsięwzięcia wystąpi hałas związany z typowym funkcjonowaniem budowy. Nie będzie przekroczeń poziomu norm dopuszczalnego hałasu w czasie realizacji i eksploatacji zadania inwestycyjnego.

8. OBLICZENIA TECHNICZNE

8.1. Dobór zabezpieczeń i przewodów

W celu doboru zabezpieczenia przedlicznikowego należy obliczyć prąd obliczeniowy, którego określa następująca zależność:

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{7000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 10,88 [A]$$

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia dobrano zabezpieczenie przedlicznikowe 16A. Ze względu na stopniowanie i selekcję (w szafce) zaprojektowano wyłącznik instalacyjny nadprądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) typu ETIMAT T 3P 16A, jako zabezpieczenie przedlicznikowe oraz bezpieczniki z wkładkami topikowymi WTN-00/gG 25A jako zabezpieczenie w szafce oświetleniowej.

8.2. Sprawdzenie spadku napięcia

Wartość spadku napięcia $\Delta U\%$ w przypadku zasilania kilku odbiorców (przelotowo) dla obwodu trójfazowego obliczamy według wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot l_i$$

- ✓ W miejscu przyłączenia obwód oświetleniowy numer **1** (od SO do słupa numer L1.1) spadek napięcia jest równy:

$$\Delta U_{\%} = \left(\frac{100 \cdot 100000 \cdot 70}{34,8 \cdot 240 \cdot 400^2} \right) + \left(\frac{100 \cdot 7000 \cdot 6}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 515}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} \right)$$

$$\Delta U_{\%} = 2,4 [\%]$$

- ✓ W miejscu przyłączenia obwód oświetleniowy numer **2** (od SO do słupa numer L2.1) spadek napięcia jest równy:

$$\Delta U_{\%} = \left(\frac{100 \cdot 100000 \cdot 70}{34,8 \cdot 240 \cdot 400^2} \right) + \left(\frac{100 \cdot 7000 \cdot 6}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 516}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} \right)$$

$$\Delta U_{\%} = 2,4 [\%]$$

- ✓ W miejscu przyłączenia obwód oświetleniowy numer **3** (od SO do słupa numer L3.1) spadek napięcia jest równy:

$$\Delta U_{\%} = \left(\frac{100 \cdot 100000 \cdot 70}{34,8 \cdot 240 \cdot 400^2} \right) + \left(\frac{100 \cdot 7000 \cdot 6}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 368}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} \right)$$

$$\Delta U_{\%} = \mathbf{1,87 [\%]}$$

Wielkości spadku napięcia w miejscach dostarczania energii mieszczą się w dopuszczalnych granicach.

8.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie wg PN-HD 60364-4-41:2007; układ sieciowy TN-C, $U_s = 400V$, $U_o = 230V$, $U_1 = 50V$;

Obwód oświetleniowy numer 1:

Schemat sieci:	R[Ω]	X[Ω]
- transformator 15/0,4kV o mocy: $S_n = 630kVA$	0,0030	0,0165
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKY 4x240mm ² , dł. 70m;	0,0167	0,0329
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 4x25mm ² , dł. 6m;	0,0098	0,0005
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 5x25mm ² , dł. 515m;	0,8405	0,0412
SUMA:	0,8699	0,0638

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,8699^2 + 0,0638^2} = 0,872 [\Omega]$$

Rzeczywista impedancja pętli zwarciowej:

$$Z_s = Z \cdot (1 + 0,25)$$

$$Z_s = 0,872 \cdot (1 + 0,25) = 1,090 [\Omega]$$

W istniejącej szafie kablowej numer 37 posadowionej na działce 178 na wysokości budynku numer 4 przy ulicy Jedności projektowane są zabezpieczenia zwłoczne typu WT-2C/gG 40A.

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie spełniona w $t \leq 5$ s gdy:

$$Z_s \cdot I_a < U_o \quad ; \quad I_a = k \cdot I_n$$

Dla zastosowanego zabezpieczenia WT-2C/gG 40A w szafie kablowej współczynnik krotności prądu znamionowego zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi $k = 4,8$ (ETI-POLAM), zatem:

$$I_a = 4,8 \cdot 40 = 192 [A]$$

Stąd

$$1,090 [\Omega] \cdot 192 [A] < U_o$$

$$209,34 [V] < 230 [V] - \text{zależność jest spełniona}$$

Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Obwód oświetleniowy numer 2:

Schemat sieci:	R[Ω]	X[Ω]
- transformator 15/0,4kV o mocy: $S_n = 630\text{kVA}$	0,0030	0,0165
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKY 4x240mm ² , dł. 70m;	0,0167	0,0329
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 4x35mm ² , dł. 6m;	0,0098	0,0005
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 5x25mm ² , dł. 516m;	0,8421	0,0413
SUMA:	0,8716	0,0639

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,8716^2 + 0,0639^2} = 0,874 [\Omega]$$

Rzeczywista impedancja pętli zwarciowej:

$$Z_s = Z \cdot (1 + 0,25)$$

$$Z_s = 0,874 \cdot (1 + 0,25) = 1,092 [\Omega]$$

W istniejącej szafie kablowej numer 37 posadowionej na działce 178 na wysokości budynku numer 4 przy ulicy Jedności projektowane są zabezpieczenia zwłoczne typu WT-2C/gG 40A.

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie spełniona w $t \leq 5$ s gdy:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$$I_a = k \cdot I_n$$

Dla zastosowanego zabezpieczenia WT-2C/gG 40A w szafie kablowej współczynnik krotności prądu znamionowego zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi $k = 4,8$ (ETI-POLAM), zatem:

$$I_a = 4,8 \cdot 40 = 192 [A]$$

Stąd

$$1,092 [\Omega] \cdot 192 [A] < U_o$$

$$209,74[V] < 230 [V] - \text{zależność jest spełniona}$$

Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Obwód oświetleniowy numer 3:

Schemat sieci:	R[Ω]	X[Ω]
- transformator 15/0,4kV o mocy: $S_n = 630\text{kVA}$	0,0030	0,0165
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKY 4x240mm ² , dł. 70m;	0,0167	0,0329
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 4x35mm ² , dł. 6m;	0,0098	0,0005
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 5x35mm ² , dł. 368m;	0,6006	0,0294
SUMA:	0,6300	0,0520

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,63^2 + 0,0520^2} = 0,632 [\Omega]$$

Rzeczywista impedancja pętli zwarciowej:

$$Z_s = Z \cdot (1 + 0,25)$$

$$Z_s = 0,632 \cdot (1 + 0,25) = 0,790[\Omega]$$

W istniejącej szafie kablowej numer 37 posadowionej na działce 178 na wysokości budynku numer 4 przy ulicy Jedności projektowane są zabezpieczenia zwłoczne typu WT-2C/gG 40A.

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie spełniona w $t \leq 5$ s gdy:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$$I_a = k \cdot I_n$$

Dla zastosowanego zabezpieczenia WT-2C/gG 40A w szafie kablowej współczynnik krotności prądu znamionowego zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi $k = 4,8$ (ETI-POLAM), zatem:

$$I_a = 4,8 \cdot 40 = 192 [A]$$

Stąd

$$0,790 [\Omega] \cdot 192 [A] < U_o$$

$$151,72 [V] < 230 [V] \text{ - zależność jest spełniona}$$

Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt:

**Oświetlenie ulicy Jedności, Bartosza
Głowackiego – dz. 178, 184/1, 184/2,
650/3, 118/6, 193/22, 193/21, 193/28,
196/5 w obrębie 20 oraz 43/1 w obrębie 21
miasta Koszalina**

Inwestor:

**Zarząd Dróg i Transportu
ul. Połczyńska 24
75-815 Koszalin**

**Gmina Miasto Koszalin
ul. Rynek Staromiejski 6-7
75-007 Koszalin**

Opracował:

mgr inż. Anna Nagórka

Data sporządzenia

Podpis:

informacji dot. BiOZ:

Wrzesień 2016 r
aktualizacja Maj 2021 r.

Część opisowa:

I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Roboty budowlane obejmują wykonanie:

- a) Budowę linii kablowej nn – 0,4kV,
- b) Montaż latarni oświetleniowych,
- c) Montaż szafki oświetleniowej,
- d) Demontaż istniejącego oświetlenia
- e) Demontaż istniejących słupów
- f) Zakładanie rur ochronnych na istniejące kable

II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- a) Uzbrojenie podziemne i naziemne

III. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- a) Istniejące uzbrojenie podziemne,
- b) Istniejące latarnie i zasilająca linia napowietrzna

IV. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

	Specyfikacja robót budowlanych stwarzających wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	Skala zagrożenia	Miejsce wystąpienia zagrożenia	Czas wystąpienia zagrożenia
1	Błędne wyłączenia obwodu, czynnej linii kablowej	Duża	Szafka oświetleniowa	w trakcie wykonywania robót
2	Błędne wyłączenia obwodu, czynnej linii kablowej zasilającej latarnie	Duża	Istniejąca latarnia	w trakcie wykonywania robót
3	Związane ze sprzętem eksploatacyjnym na budowie (narzędzia ręczne)	Mała	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
4	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych instalacje	Duża	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
5	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych przedmioty trudne do identyfikacji	Średnia	w obszarze objęty budową	w czasie trwania budowy
6	Możliwość znalezienia się osób postronnych na terenie budowy	Średnia	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót

7	Związane z montażem słupów i ich osprzętu	Duża	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót
8	Związane z zastosowaniem technologii przecisku sterowanego	Duża	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót
9	Związane z demontażem istniejącej sieci oświetleniowej	Duża	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót

V. Skala zagrożenia (w wersji pierwotnej, przed podjęciem działań redukujących zagrożenie):

- a) Mała – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 miesięcy,
- b) Średnia – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 miesięcy
- c) Duża – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo

VI. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

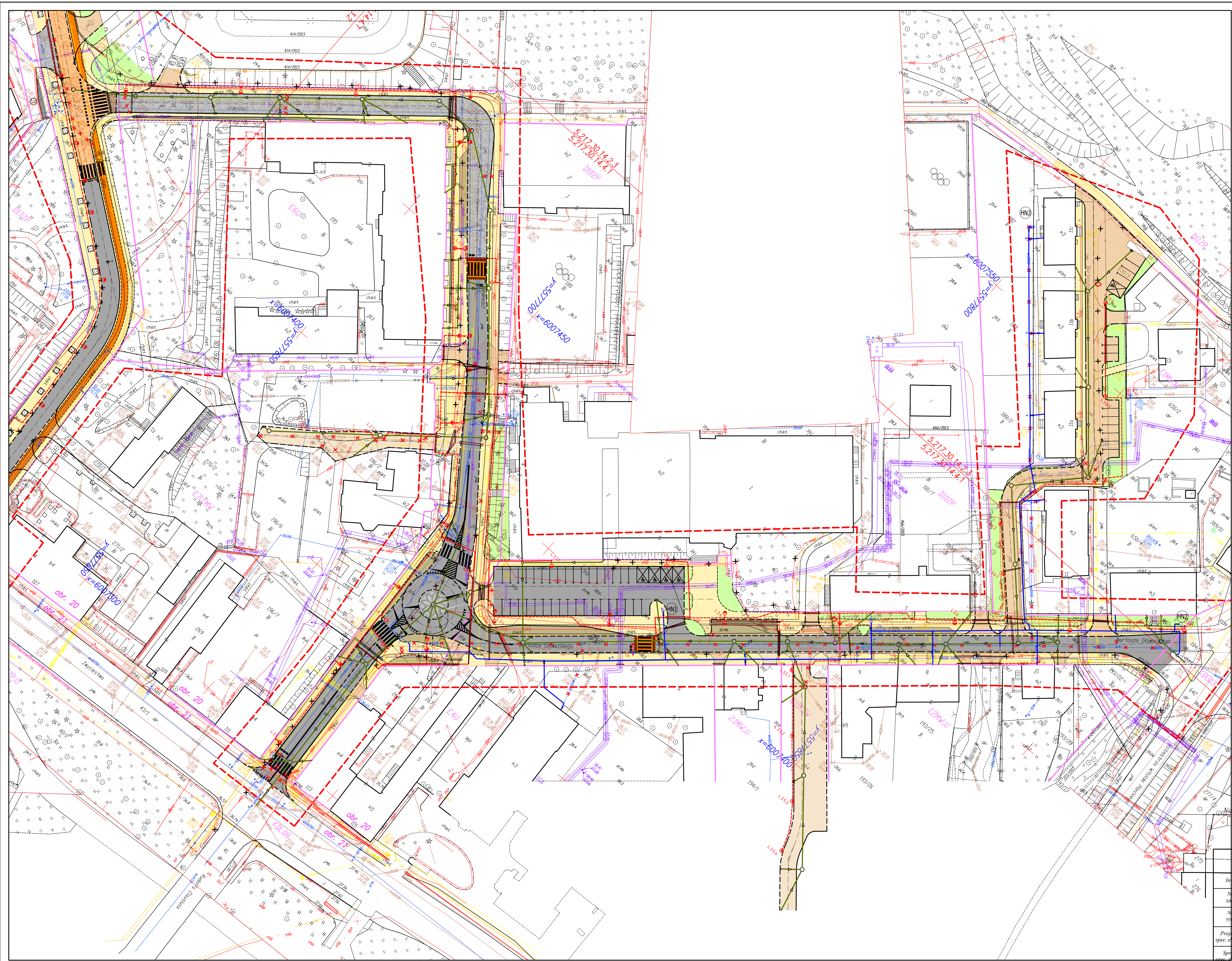
- a) Zakresem robót budowlanych
- b) Technologiami robót budowlanych
- c) Harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
- d) Przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- e) „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”.

VII. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające 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

- a) Zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego

- pogotowie ratunkowe	999	- pogotowie energetyczne	991
- policja	997	- pogotowie gazowe	992
- straż pożarna	998	- pogotowie wod-kan	994

- b) Zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BIOZ
- c) Uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
- zarządcą drogi publicznej,
 - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót,
- d) Rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów i ziemi z wykopów w taki sposób, aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy,
- e) Zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:
- taśm ostrzegawczych,
 - barier,
 - balustrad,
 - ogrodzeń,
 - tablic bezpieczeństwa,
 - daszków ochronnych.
- f) Stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- g) Stosowanie sprzętu asekurującego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- h) Stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,



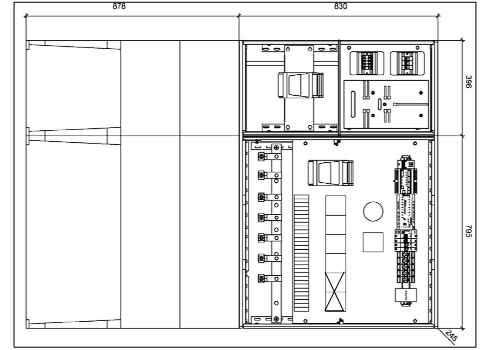
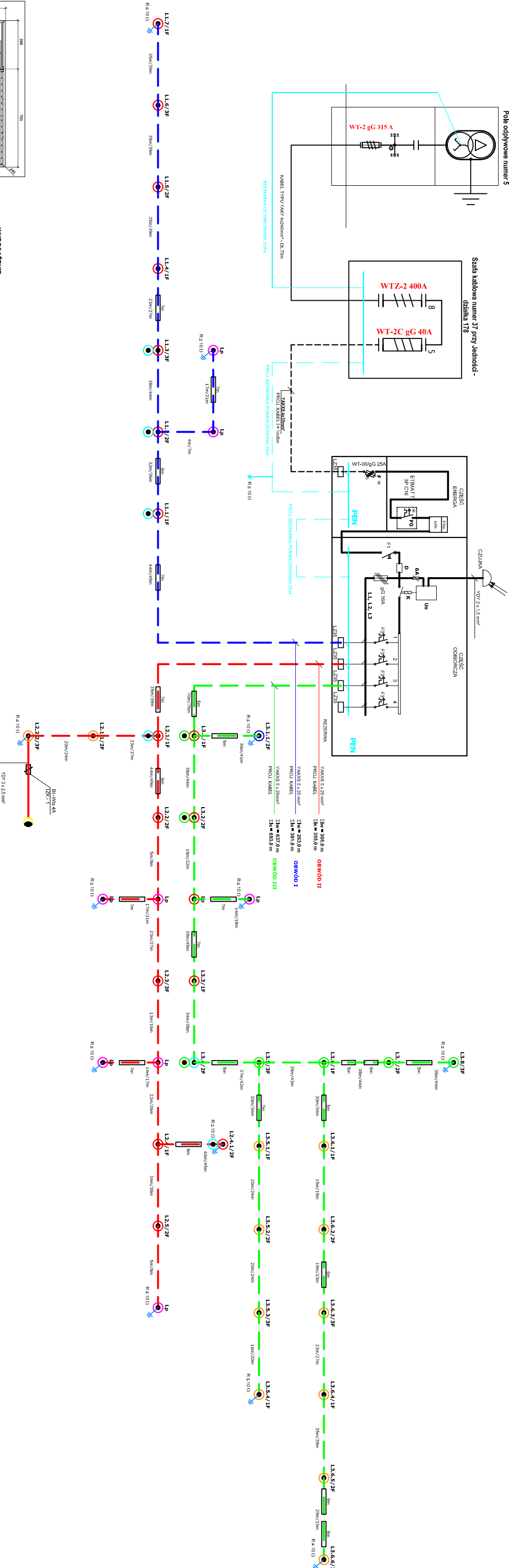
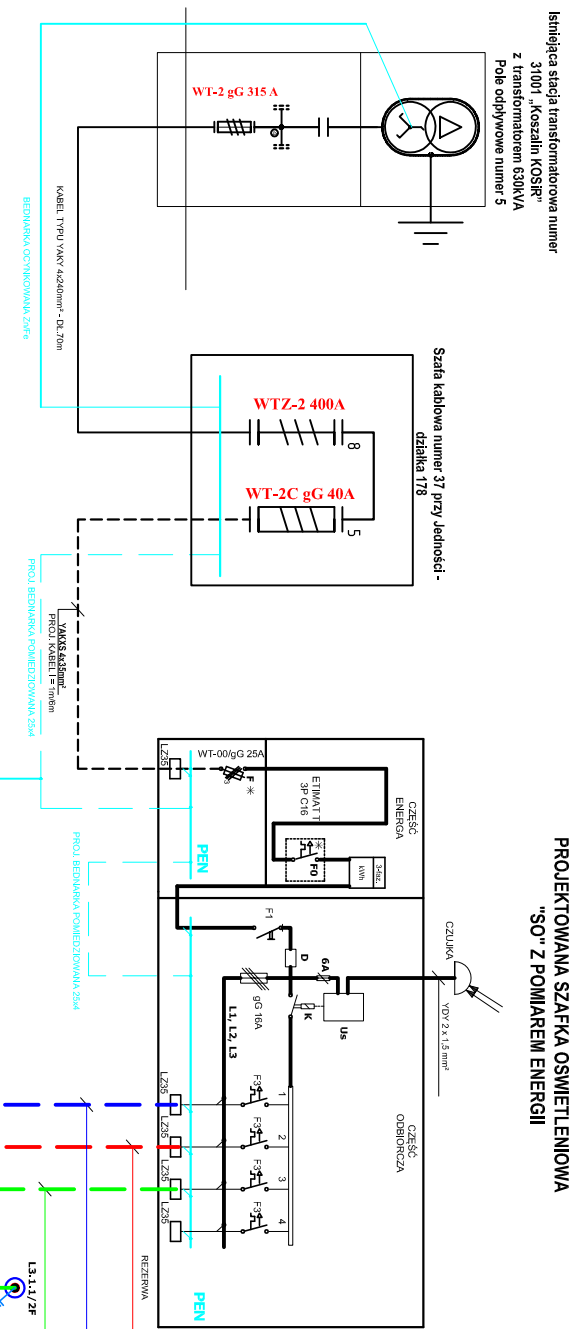
UWAGA
 Na wszystkich kablach elektroenergetycznych oraz telekomunikacyjnych należy umieścić rury ochronne dwudzielne pod jezdnią oraz zjazdami

aktualizacja maj 2021r.

	Drogowa Pracownia Projektowa Krzysztof Górecki 75-430 Koszalin, ul. Brynki 18/8 tel. 510-133-211	Rys. nr 1 sierpień 2016	skala 1:500
Investor	Gmina Miasto Koszalin, Zarząd Dróg Miejskich w Koszalinie ul. Polczyńska 24, 75-815 Koszalin		
Nazwa zadania	Przebudowa i rozbudowa ulicy Piastowskiej, Bartosza Głowackiego oraz Jedności w Koszalinie.		
Nazwa rysunku	Projekt zagospodarowania terenu- oświetlenie		
Projektowała spec. elektryczna:	mgr inż. Anna Nagórka A/PNB/8300/12678		
Sprawiła spec. elektryczna:	inż. Grażyna Kalita A/PNB/8300/2379		

SCHEMAT ZASILANIA ORAZ ROZWIINIĘTY SCHEMAT OŚWIETLENIA ULICY JEDNOŚCI I BARTOSZA GŁOWACKIEGO

PROJEKTOWANA SZAFKA OŚWIETLENIOWA SOZ Z POMIAREM ENERGII



- WYPOSAŻENIE:**
- F0 - Znaczniki adresowe adresacyjne typu ETIMAT T 3P 16A
 - F - Rozłącznik bezpiecznikowy typu RBK400 z wkładkami bezpiecznikowymi typu WT-00/GS 25A
 - F1 - Rozłącznik bezdźwigniowy FR 304 100A
 - F3 - Wyłącznik instalacyjny 3-polekowy/charakterystyka C' 10A 3 x S313 C10, 4 szt.
 - LZ-35 - Listwa zaciskowa - szerokość 35 mm/2
- * Zanimknięcie części ENERGIA przystosowane do opakowania**
- D - Obudowa z fundamentem betonowym
 - Us - Dłaski przeciwwstrząsacyjny RD-8147ZS-1m3 (Wylęczone - Ręcznie - Zępat astronomiczny - Wyłącznik zmierzchowy)
 - K - Szybnik SM 316230 Zr (C30)

- **TECEOS 24 LEDS 10000mA 5139 NW 78W** montowana na słupie o wysokości 8,5m na wysięgniku o długości 1m i nachyleniu oprawy 5°.
 - **TECEOS 24 LEDS 3000mA 5248 NW 15,6W** montowana na słupie o wysokości 8,5m na wysięgniku o długości 1m i nachyleniu oprawy 5°.
 - **TECEOS 24 LEDS 5900mA 5248 NW 44,5W** montowana na słupie o wysokości 8,5m na wysięgniku o długości 1m i nachyleniu oprawy 5°.
 - **TECEOS 24 LEDS 7000mA 5145 WW 53,5W** montowana na słupie o wysokości 8m bezpośrednio na słupie. Nachylenie oprawy 5°.
- UWAGA:**
1. Na słupach oświetleniowych numer L1.1., L1.2., L1.3., L2.1., L2.4.1., L3.1., L3.2, L3.4 należy zamontować po dwie oprawy na jednym słupie

Dane energetyczne:
P1 = P0 = 7.00 kW

OCZYSZCZENIE I OCHRONA OD PRZEKAZANIA
Zgodnie z wytycznymi samorządowymi z dnia 14.03.2007 r. w sprawie wytycznymi w sprawie wytycznymi

Investor	Urząd Miejski w Koszalinie, Koszalin ul. Rynek Starosty 67, 75-107 Koszalin
Nazwa	Projekt wykonawczy oświetlenia, Koszalin ul. Bartosa Głowackiego, Pasoska ul. nr 178, 1841, 1842, 6003, 118K, 19322, 19121, 19128, 1965 Okępy, 20 oraz 431 okępy 21
Opis zadania	Obszar ulicy Jedności i Bartosza Głowackiego w Koszalinie
Projektant	Instytut Inżynierów
Projektant	Anna Napijalska
Sprawdził	Grzegorz Kubiś
Opis rysunku	Schemat zasilania i rozwinięty schemat oświetlenia ulic Jedności i Bartosza Głowackiego
Data	05.2021
Podpis	
Strona	2