

Biuro Projektowo - Usługowe "ALDA" S.C.

Hanna i Janusz Francizek

44-300 Wodzisław Śląski

ul. Skrzyszowska 39 C

telefon: 32 455 10 52 tel. kom.: 502 606 365

fax: 32 733 78 44 e-mail: alda.biuro@wp.pl

Regon : 273415130 NIP: 647-18-39-001

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI:	<i>BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENACH PO KWK 1MAJA W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM</i>		
INWESTOR :	Miasto Wodzisław Śląski; ul. Bogumińska 4, 44-300 Wodzisław Śląski		
DZIAŁKI ZAJĘTE POD INWESTYCJĘ:	663/8, 591/8, 676/8, 677/8, 682/8, 660/20, 2209/35, 2188/35, 2186/35, 598/20, 678/20, 653/20, 657/20, 654/20, 645/20, 647/35, 648/48, 650/48, 652/48, 1145/83, 938/183, 850/14, 2366/35, 2408/35, 2407/35, 2405/35, 2404/35, 1523/28		
BRANŻA: ELEKTRYCZNA:	PROJEKTANT:	mgr inż. Dariusz Turniak upr. bud. SLK/5811/PBE/15	mgr inż. Dariusz TURNIAK Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. SLK/5811/PBE/15 <i>Turniak D.</i>



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY

II. OŚWIADCZENIE O WYKONANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO

III. INFORMACJA BIOZ

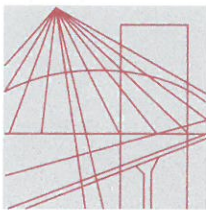
IV. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Uwagi ogólne.
2. Rozwiązania techniczne projektu.
3. Uwagi końcowe.
4. Obliczenia techniczne.
5. Zestawienie materiałów

V. ZAŁĄCZNIKI

- 1- Układanie kabla energetycznego niskiego napięcia w wykopie
- 2- Tablica skrzyżowań i zbliżeń
- 3- Warunki Tauron Dystrybucja nr W/SKR/1246/2016 z dnia 11.02.2016r.
- 4- Wywiad branżowy Tauron Dystrybucja nr TDO11/OMD/AE/1482/S16/023223/2016 z dnia 11.04.2016r.
- 5- Projekt zagospodarowania terenu (rysunek nr 1) –
- 6- Plan budowy oświetlenia drogowego (rysunek nr 2)
- 7- Schemat ideowy oświetlenia ulicznego – obwód LI (rysunek nr 3)
- 8- Schemat ideowy oświetlenia ulicznego – obwód LII (rysunek nr 4)
- 9- Schemat ideowy oświetlenia ulicznego – obwód LIII (rysunek nr 5)
- 10-Schemat ideowy szafy oświetlenia ulicznego (rysunek nr 6)
- 11-Obliczenia natężenia oświetlenia

UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/5811/15

Katowice, dnia 22 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Dariusz Turniak

mgr inż. elektrotechniki

ur. dnia 18 lutego 1974 w Wodzisławiu Śląskim

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/5811/PBE/15
do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

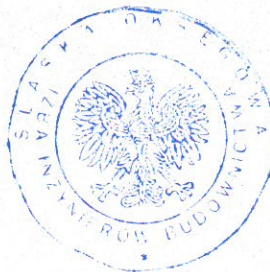
UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.


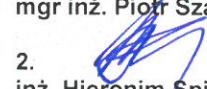

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Dariusz Turniak
Jankowicka 4
44-266 Świerklany
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Piotr Szatkowski
2. 
inż. Hieronim Spiżewski
3. 
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-HEY-FP5-3KV *

Pan Dariusz Turniak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9763/03
adres zamieszkania ul. Jankowicka 4, 44-266 Świerklany
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-17 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

OŚWIADCZENIE

Projektanta lub osoby sprawdzającej projekt budowlany

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane/ tj. Dz. U. Nr 207 z 2003 poz. 2016 z późn. zmianami/ niniejszym oświadczam,
że projekt budowlany:

„BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENACH PO KWK 1MAJA W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM”

sporządzony w dniu : **sierpień 2016**

dla Miasto Wodzisław Śląski;
ul. Bogumińska 4,
44-300 Wodzisław Śląski

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
Ponadto oświadczam, że powyższa dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu,
któremu ma służyć.

BRANŻA:	PROJEKTANT:	DATA:	PODPIS
ELEKTRYCZNA:	mgr inż. Dariusz Turniak upr. bud. SLK/5811/PBE/15 <i>nr członkowskiej izby</i> <i>zawodowej</i> SLK/IE/9763/03	08.2016	<small>mgr inż. Dariusz TURNIAK Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. SLK/5811/PBE/15</small> <i>Turniak D.</i>

Oświadczam iż jest to projekt prosty i nie wymaga sprawdzającego.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA.

Nazwa obiektu:

BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENACH PO KWK 1MAJA
W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM

Adres obiektu:

tereny po KWK 1Maja
44-300 Wodzisław Śląski

Inwestor:

Miasto Wodzisław Śląski;
ul. Bogumińska 4,
44-300 Wodzisław Śląski

mgr inż. Dariusz TURNIAK
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/5811/PBE/15

Turniak D.

1.1 Informacje ogólne.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENACH PO KWK 1MAJA W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM

1.2 Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Dla budowa oświetlenia ulicznego

- wykonanie rowu kablowego
- montaż instalacji kablowej nn zasilającej sieć oświetlenia ulicznego,
- montaż instalacji kablowej nn oświetlenia ulicznego,
- montaż instalacji uziemiającej sieci oświetlenia ulicznego,
- montaż osprzętu oświetleniowego – fundamentów prefabrykowanych,
- montaż rur osłonowych, folii i wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- zasypanie i uporządkowanie terenu,
- montaż i stawianie słupów linii oświetlenia ulicznego,
- montaż osprzętu oświetleniowego – opraw oświetleniowych,
- montaż szafy oświetlenia ulicznego,

1.3 Istniejące obiekty budowlane. Elementy zagospodarowania działki i terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W obszarze inwestowania występuje, konstrukcja szosy, napowietrzne i kablowe sieci elektroenergetyczne nn, kablowe sieci telekomunikacyjne, sieci gazowe i sieci wodociągowe, kanalizacyjne i burzowe.

1.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Na trasie budowy sieci nn występują linie i sieci podane wyżej, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników firmy wykonującej inwestycje. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określają skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Zagrożenia, jakie mogą powstać w trakcie realizacji to:

- Prowadzenie robót w pasie drogowym z nieprzerwanym ruchem kołowym.
- Prace na wysokości, związane z montażem opraw, linii i osprzętu nn w przy użyciu podnośnika samochodowego.
- Prace w pobliżu czynnych linii energetycznych, teletechnicznych i sieci wodociągowej oraz gazowej.
- Prace wykonywane przy użyciu dźwigu (ustawianie słupów)
- Wykopy fundamentowe o głębokości do 2,5 m.
- Prace maszyn i urządzeń.
- Prace przy wykonywaniu prób i pomiarów

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu ; brak przykrycia wykopu),
- uszkodzenie czynnych istniejących urządzeń podziemnych.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych:

- czynne urządzenia sieci nn, wpięcie instalacji należy wykonać przy wyłączonych urządzeniach.
- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia przy wykonywaniu prac na wysokości);
- porażenia – przy wejściu pracownika na czynne urządzenia elektroenergetyczne.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych

- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi),
- uderzenie pracownika lub osoby postronnej.

1.5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji należy poinformować wszystkich pracowników o szczególnych zagrożeniach i uwarunkowaniach występujących podczas robót, pouczyć o sposobach zachowania się w przypadku wystąpienia zagrożeń.

W czasie wykonywania i montażu projektowanych elementów instalacji elektrycznych oraz linii nn należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, ze szczególnych uwzględnieniem pracy na wysokości oraz w wykopach.

Prace na wysokości powinny być wykonywane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników pod kierunkiem osoby uprawnionej.

Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymagany egzaminom sprawdzającym. Pracownicy winni posiadać aktualne badania lekarskie oraz być wyposażeni w kaski ochronne.

Wszyscy pracownicy muszą posiadać aktualne zaświadczenia o przeszkoleniu z zakresu BHP (wstępne, okresowe, stanowiskowe) oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż na konkretnym stanowisku pracy.

Budowa linii podziemnych charakteryzuje się występowaniem robót o zwiększonym zagrożeniu z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Z tego względu ściśle przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP stanowi szczególnie odpowiedzialne zadanie dla personelu nadzoru i wszystkich pracowników zatrudnionych w tej dziedzinie.

Należy przeprowadzić dodatkowy instruktaż w sprawie:

- informacji o występujących zagrożeniach;
- trybu dopuszczenia do pracy przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych;
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń;
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów urządzeń na terenie budowy;

- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zabezpieczających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlano - montażowych ;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Jednoosobowo wolno wykonywać tylko proste czynności w dzień, niewymagające manipulacji łączeniowych. Przy wykonywaniu innych prac jest wymagana obecność, co najmniej dwóch osób.

Poważniejsze prace związane z ryzykiem wypadku w warunkach szczególnie niebezpiecznych, wykonuje się na pisemne polecenie.

1.6 Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

a) Na pomieszczeniu socjalnym umieścić wykaz zawierający adresy i tel.:

- Najbliższego punktu lekarskiego
- Straży pożarnej
- Posterunku policji

b) Oznaczenie miejsc i stref szczególnego zagrożenia zdrowia.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych wykonać zabezpieczenia. Przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu .

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią iły skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

c) Stosowanie sprzętu ochronnego i urządzeń z ważnymi badaniami technicznymi.

d) Roboty budowlano –montażowe winni wykonywać pracownicy posiadający potwierdzone własnoręcznym podpisem szkolenie BHP.

e) Elektromonterzy powinni posiadać aktualne świadectwo kwalifikacji E.

f) Prace w pobliżu i na czynnych liniach elektroenergetycznych stanowią szczególne zagrożenie dla zdrowia i życia, dlatego też należy wykonywać je na polecenie pisemne ze szczególną ostrożnością.

Nadzór bezpośredni nad pracami szczególnie niebezpiecznymi powinien pełnić wyznaczony przez poleceniodawcę pracownik posiadający świadectwo kwalifikacji D lub E

Prace przy istniejących urządzeniach energetycznych należy wykonywać dopiero po wyłączeniu i uziemieniu linii, oraz dopuszczeniu do prac przez Pogotowie Energetyczne.

Przed rozpoczęciem prac należy:

- Zastosować zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia.
- Sprawdzić brak napięcia
- Uziemić urządzenie
- Wywiesić tablice ostrzegawcze

Przy czynnych urządzeniach będących pod napięciem można wykonywać pracę:

- Nie wymagające zbliżenia się na odległość mniejszą od dopuszczalnej.
- W urządzeniach do 1kV – wymiana wkładek bezpiecznikowych, żarówek, pomiary.

g) Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie przeprowadzonego wytyczenia geodezyjnego i określenia położenia instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci instalacyjnych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

h) Roboty przy stawianiu słupów mogą być wykonywane przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prowadzenie montażu słupów jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej bez wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy dźwigu pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem dźwigu,

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób. Słupy można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim odpowiednim posadowieniu w miejscu wbudowania.

W czasie montażu, w szczególności słupów, i konstrukcji, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

W każdym przypadku podnoszenia lub przewracania słupów pracownicy muszą być tak rozstawieni, aby w razie upadku słupa, zerwania liny lub uszkodzenia urządzeń mechanicznych nie doznali obrażeń.

Montaż konstrukcji, osprzętu nn i opraw można rozpocząć dopiero po pewnym ustawieniu i zasypaniu słupa .

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz uprawnienia do pracy na wysokości. Powinni być również wyposażeni w szelki bezpieczeństwa i kaski ochronne. Nie wolno wykonywać żadnych prac podczas wyładowań atmosferycznych.

i) Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępniać organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy maszyn budowlanych powinny posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

j) Organizacja pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.

k) Nadzór nad bezpieczeństwem pracy

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robot) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robot na danym stanowisku pracy

- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
 - określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
 - wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
 - wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej
- kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
 - zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.
- W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).
- Kierownik budowy zobowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

IV. CZĘŚĆ OPISOWA

1.Uwagi ogólne.

1.1.Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy budowy oświetlenia ulicznego na terenach po KWK 1Maja w Wodzisławiu Śląskim.

1.2.Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora.
- Warunki Tauron Dystrybucja nr W/SKR/1246/2016 z dnia 11.02.2016r.
- Wywiad branżowy Tauron Dystrybucja nr TDO11/OMD/AE/1482/S16/023223/2016 z dnia 11.04.2016r.
- Podkłady geodezyjne.
- □Wizja lokalna.
- N SEP-E-004 05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe Projektowanie i budowa”.
- Obowiązujące przepisy i normy.

1.3.Warunki lokalizacji

Budowa oświetlenia drogowego jest realizowana na działkach nr 663/8, nr 591/8, nr 676/8, nr 677/8, nr 682/8, nr 660/20, nr 2209/35, nr 2188/35, nr 2186/35, nr 598/20, nr 678/20, nr 653/20, nr 657/20, nr 654/20, nr 645/20, nr 647/35, nr 648/48, nr 650/48, nr 652/48, nr 1145/83, nr 938/183, nr 850/14, nr 2366/35, nr 2408/35, nr 2407/35, nr 2405/35, nr 2404/35 i nr 1523/28.

2.Rozwiązania techniczne projektu.

2.1.Układ zasilania i sterowania.

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania wydanymi przez Tauron Dystrybucja zasilanie odbywać się powinno z istniejącej rozdzielnicy nN w stacji transformatorowej W964 Wilchwy Basen (dane techniczne istniejącej sieci elektroenergetycznej: stacja transformatorowa W964 Wilchwy Basen/nN/1/6 z transformatorem o mocy 630/630 kVA i przekładni 21000/420 V – nowy obwód: kier. oświetlenie ulic). W polu nr 6 rozdzielni nN stacji transformatorowej W964 Wilchwy Basen zabudować wkładki bezpiecznikowe na odejściu do szafy oświetlenia ulic i opisać obwód „oświetlenie ulic”.

Przyłącze kablowe projektowanego oświetlenia projektuje się wykonać z w/w pola kablem typu YAKY 4x50mm² do szafki oświetlenia ulicznego SOU-3 usytuowanej w pobliżu stacji transformatorowej.

W oparciu o katalog INCOBEX projektuje się wolnostojącą trójfazową szafkę oświetleniową typu SOU – 3 (stopień ochrony IP 44, klasa ochronności II).

Wyposażenie szafy to aparatura rozdzielczo – sterownicza. Szafa SOU powinna być bez wziernika, a otwieranie i zamykanie drzwiczek zrealizowane przy zastosowaniu klucza opartego na systemie Master-Key. Całość aparatury zostanie zabudowana według karty katalogowej INCOBEX. Projektowana SOU będzie pracować w układzie TN.

Samoczynne załączenie obwodu oświetleniowego odbywać się będzie poprzez astronomiczny zegar sterujący CPA. Dla ręcznego włączania obwodów oświetleniowych przewidziano przełącznik AST. Ochrona przeciwprzepięciowa będzie realizowana poprzez ograniczniki przepięć klasy B+C.

Jako dodatkowa opcja projektowanej instalacji oświetlenia drogowego w celu realizacji inteligentnego sterowania oświetleniem istnieje możliwość zabudowy w szafie SOU-3 jednostki centralnej systemu sterowania Owlet – Nightshift.

System sterowania Owlet – Nightshift powinien zapewnić realizację poniższych funkcji:

- zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową,
- graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy opraw (niezależnie od ich fizycznego połączenia),

- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- automatyczna redukcja mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji,
- zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących (pon-pt) oraz weekendów (sb-nd),
- zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- zmiana poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- pomiar czasu pracy sterowników,
- pomiar czasu pracy źródeł światła,
- ułatwienie planowania grupowej wymiany źródeł światła,
- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy (w zakresie charakterystyki pracy źródła),
- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub statecznika, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury,
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów,
- dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- wprowadzanie położenia punktów albo poprzez podanie współrzędnych geograficznych albo poprzez wskazanie miejsca montażu na mapie,
- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie.

System sterowania oświetleniem składa się z jednostki centralnej oraz sterowników lokalnych, montowanych w oprawie, sterujących statecznikiem elektronicznym. Uszkodzenie pojedynczego punktu świetlnego nie może mieć wpływu na pracę reszty systemu. System opiera się na komunikacji bezprzewodowej w paśmie ISM 2,4 GHz zgodnej z międzynarodowym standardem ZigBee (IEEE 802.15.4) z możliwością wyboru jednego z 16 dostępnych kanałów komunikacyjnych. Poszczególne elementy systemu tworzą sieć typu MESH. Sieć ta cechuje się autodiagnostyką – automatycznie wybiera optymalne ścieżki połączeń i samoprzekierowuje się w przypadku awarii któregośkolwiek z elementów. System sterowania oświetleniem jest w stanie pracować zarówno w trybie autonomicznym (załączać oświetlenie wieczorem i wyłączać nad ranem – pod warunkiem podanego napięcia zasilającego oprawy) jak i również w obecności zewnętrznym urządzeń sterujących np. zegarów astronomicznych. System może być zainstalowany na serwerze dostawcy lub na serwerze Zamawiającego.

Jednostka centralna systemu:

- jest urządzeniem jednomodułowym, co ułatwia jego montaż, serwisowanie i wymianę,
- jest zasilana napięciem 230V przez cały czas pracy (24 godziny na dobę),
- ma możliwość montażu zarówno w szafie oświetleniowej jak i poza nią – IP66, standardowa wtyczka europejska,
- umożliwia połączenie z siecią internetową poprzez sieć Ethernet lub sieć GPRS,
- umożliwia montaż dwóch kart SIM, w celu zapewnienia poprawnej pracy w przypadku awarii jednej z kart,
- jest synchronizowana z serwerem czasu rzeczywistego,
- zarządza grupą do 150 sterowników lokalnych za pośrednictwem sieci bezprzewodowej 2,4 GHz pracującej zgodnie ze standardem ZigBee IEEE 802.15.4 na jednym z 16 dostępnych kanałów,
- rejestruje dane otrzymane ze sterowników lokalnych oraz je archiwizuje,
- posiada wbudowany zegar astronomiczny,
- sygnalizuje za pomocą diod: zasilanie, połączenie z siecią ZigBee, połączenie z siecią GPRS, siłę sygnału GPRS, przesyłanie pakietów danych,

- umożliwia połączenie z komputerem za pomocą kabla RJ45,
- posiada min. 2 wejścia dwustanowe do podłączenia urządzeń zewnętrznych,
- umożliwia zdalną aktualizację oprogramowania i zmianę parametrów pracy własnej (przez dedykowaną stronę internetową i/lub połączenie Telnet).

Sterowniki lokalne charakteryzują się poniższymi parametrami:

- działają w sieci bezprzewodowej zgodnie ze standardem ZigBee (IEEE 802.15.4) 2,4GHz,
- posiadają wbudowany przekaźnik umożliwiający fizyczne wyłączenie zasilania oprawy,
- mają możliwość sterowania statecznikiem za pomocą sygnału analogowego (1-10V) lub cyfrowego (DALI). Zmiana sposobu sterowania poprzez zdalną zmianę oprogramowania,
- posiadają bezpotencjałowe wejście na sygnał z czujnika, który może sterować również innymi oprawami,
- mają możliwość pracy jako fotokomórka (po domontowaniu światłowodu),
- dokonują pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, temperatury, czasu pracy źródła światła,
- mają możliwość wymiany anteny w przypadku jej uszkodzenia,
- muszą być zainstalowane w odległości 100m od innego sterownika,

Obwody sterownicze zabezpieczono wyłącznikami nadprądowymi S301 Bx.

Dodatkowo jako wyposażenie szafy zabudować gniazdo n.t hermetyczne wewnątrz SOU.

Przy szafie oświetlenia ulicznego SOU wykonać uziom pionowy w technologii Galmar. W punkcie zerowym złącza wykonać rozdział na punkt neutralny „N” i ochronny „PE”, punkt rozdziału uziemić.

Schemat połączeń w szafie SOU przedstawiono na schemacie ideowym.

Z szafki projektuje się wyprowadzić trzy obwody oświetleniowe kablem typu YAKY 5x35 do zasilania projektowanych opraw oświetleniowych.

2.2 Oświetlenie.

Zgodnie z procedurą wg PKN-CEN/TR 13201-1 wyznacza się

Dla jezdni

- grupa sytuacji oświetleniowej: D3
- zalecana klasa oświetlenia: ME4b
- zalecane parametry oświetleniowe:
 - luminancja średnia (wartość najniższa) $L_{sr} \geq 0,75 \text{ cd/m}^2$
 - równomierność ogólna (wartość najniższa) $U_o \geq 0,40$
 - równomierność wzdłużna minimalna U_1 (wartość najniższa) $> 0,50$
 - olśnienie przeszkadzające (max w %) $T_1 \leq 15$
 - oświetlenie poboczy SR_2 (wartość najniższa) $\geq 0,5$

Dla chodnika

- grupa sytuacji oświetleniowej: D3
- zalecana klasa oświetlenia: S3
- zalecane parametry oświetleniowe:
 - poziome natężenie oświetlenia (eksploatacyjne minimum) $E_m \geq 7,5 \text{ lx}$
 - poziome natężenie oświetlenia (eksploatacyjne) $E_{min} \geq 1,5 \text{ lx}$

Proponuje się słupy:

- produkcji Rosa SAL-N1 wraz z oprawami produkcji Schreder TECEO 1 budowane za krawężnikiem jezdni lub chodnika.

Dla projektowanej lokalizacji latarni uwzględniającej istniejące warunki terenowe oraz proponowanego typu opraw, przeprowadzono obliczenia sprawdzające przy użyciu programu DIALUX. Wyniki obliczeń załączone do opracowania potwierdzają osiągnięcie zakładanych parametrów

W przypadku zastosowania innych opraw należy wykonać obliczenia sprawdzające.

Dane montażu instalacji oświetleniowej:

a) słup oświetleniowy SAL-N1 $h = 8\text{m}$

- słup oświetlenia drogowego aluminiowy cylindryczny, stożkowy, bez szwu jednoelementowy do montażu na fundamencie z możliwością montażu oprawy oświetleniowej na wysięgniku.

- słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania, wartość w mikronach anody 25 mikron, kolor anodowania czarny C-35. Powłoka anodowa jest integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości jej złuszczenia, odpryskiwania czy rozwarstwiania.
- do podstawowego wyposażenia uwzględnia się komplet ocynkowany elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego, kluczyk nimbusowy).
- słup zabezpieczony jest elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm.
- wysokość słupa $h=8m$
- wysięgnik łukowy, kąt nachylenia 15° , długość wysięgnika $W=1,1m$.
- średnica słupa przy stopie $\Phi D_E=146mm$, średnica słupa przy szczycie $\Phi d=60mm$
- słup montowany na fundamencie B-60

Oprawa oświetleniowa TECEO1

- typ oprawy: TECEO1 / 40LED / 500mA / NW / 5102 / 63W
- budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 60mm$
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż na wysięgniku, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie $0-15^\circ$ - montaż oprawy 0°
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- oprawa zasilania jest prądem o wartości 500 mA,
- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 63W
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- oprawa wyposażona jest w autonomiczny, programowalny układ elektroniczny odpowiedzialny za regulację mocy w godzinach nocnych (od godziny 0.00 do godziny 4.00 redukcja mocy o 40%)

- w przypadku zastosowania opcji inteligentnego sterowania oprawy muszą być wyposażone w produkty z serii OWLET, dzięki czemu mogą dokonywać redukcji mocy w trybie stand-alone, sieci autonomicznej lub systemie telemanagementu.
- źródło światła – 40 źródeł LED
- minimalny strumień świetlny źródeł – 8040lm
- wskaźnik oddawania barw $Ra > 70$
- temperatura barwowa źródeł światła – neutralnie biały 4000K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- klasa ochronności elektrycznej: II
- oprawa posiada układ chłodzenia pasywny - system ThermiX®: duża powierzchnia dla możliwie najlepszego odprowadzania ciepła.

Słupy oświetleniowe budować w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach.

W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu niewskazany na mapach istnieje możliwość zmiany zabudowy słupów, jednak maksymalne przesunięcie wzdłuż jezdni nie może przekroczyć +/-2m.

Fundamenty słupów oraz śruby mocujące zabezpieczyć od wpływu środowiska zgodnie z obowiązującymi zasadami oraz zaleceniami producenta. Numerację słupów uzgodnić na roboczo z Inwestorem i wykonać powłoką malarską.

W latarniach stosować izolacyjne złącza słupowe IZK.

Wszystkie słupy oświetleniowe należy połączyć z żyłą ochronną „PE”.

2.3. Linia kablowa oświetlenia.

Projektowaną linię kablową YAKY 5x35mm² układać na głębokości 0,7m na 10-cio cm warstwie piasku i taką też warstwą piasku przysypać, następnie przykryć 15-to cm warstwą ziemi, przykryć folią koloru niebieskiego i przysypać ziemią. Co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych tj. zmiana kierunku trasy nałożyć na kabel oznaczniki z napisem następujących danych kabla: właściciel, typ, rok ułożenia oraz trasę kabla.

Teren na trasie projektowanego oświetlenia jest uzbrojony instalacjami elektrycznymi, gazowymi, wod.-kan., c.o. i teletechnicznymi oraz występują na nim kolizje z terenami utwardzonymi, wjazdami do posesji i drzewostanem. W związku z powyższym projektowaną linię kablową w miejscach kolizji zabezpieczyć

przepustami AROT typu DVK 110. W miejscach kolizji projektowanej linii kablowej z przebudowywaną drogą kable zabezpieczyć przepustami AROT typu SRS 110.

Istniejące nawierzchnie po ułożeniu kabli i utwardzeniu gruntu muszą zostać odtworzone i uzyskać stan, co najmniej taki jak przed rozbiórką.

W trakcie prowadzenia robót zachować wymagania określone w uzgodnieniach.

Wszelkie wykopy wykonywać wyłącznie sprzętem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności po wykonaniu poprzecznych przekopów próbnych.

Instalacja oświetlenia ulicznego wykonana będzie jako trzyobwodowa. Obwody wykonane będą kablem YAKY 5x35mm² i zabezpieczone w szafie SOU rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK z wkładką topikową 10A.

W każdym słupie zainstalowane będzie izolacyjne złącze słupowe zawierające listwę zaciskową do podłączenia kabli - wchodzącego i wychodzącego oraz zabezpieczenie obwodu oprawy 4A (wkładka topikowa typu BiWts 4A).

Pod słupami oświetleniowymi należy pozostawić zapasy kabla.

2.4. System ochrony od porażeń.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią aparaty i urządzenia z dobranym odpowiednio stopniem IP oraz odstępy izolacyjne.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń w projektowanym oświetleniu stosuje się SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie TN-C. Oprawy w II klasie ochronności. Szybkie wyłączanie realizowane będzie przez bezpieczniki w polu rozdzielnic nN, w polach odpływowych w SOU i bezpieczniki topikowe w latarniach. Punkt neutralno-ochronny PEN szafy SOU należy uziemić.

Wszystkie słupy oświetleniowe należy połączyć z żyłą ochronną „PE”.

Przy słupach oświetleniowych nr LI/18, nr LI/33, nr LII/2.6, nr LII/2.18, nr LIII/30 i nr LIII/41 wykonać uziom pionowy w technologii Galmar, oporność uziemienia nie może przekraczać 10 Ω.

Przy słupach oświetleniowych nr LII/4.2, nr LII/7 i nr LIII/17 wykonać uziom pionowy w technologii Galmar, oporność uziemienia nie może przekraczać 30 Ω.

Przy szafie oświetlenia ulicznego SOU wykonać uziom pionowy w technologii Galmar, oporność uziemienia nie może przekraczać 10 Ω .

Uziemienie o rezystancji 30 Ω wykonać z jednego pręta stalowego ϕ 18 mm długości 3 mb na głębokości 3,6m i połączyć bednarką pomiedziowaną 40x4 mm.

Uziemienie o rezystancji 10 Ω wykonać z trzech prętów stalowych ϕ 18 mm długości 3 mb na głębokości 3,6m i połączyć bednarką pomiedziowaną 40x4 mm.

Połączenia bednarki wykonać przez spawanie, a miejsca połączeń i wyprowadzeń z ziemi, zabezpieczyć przed korozją masą asfaltową

Wartości rezystancji należy potwierdzić pomiarem. W przypadku wartości większej od wymaganej uziemienia należy rozbudować.

3. Uwagi końcowe.

Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością Tauron Dystrybucja S.A. wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych Tauron Dystrybucja.

3.1. Przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie, wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z warunkami Tauron Dystrybucja i opinią wydaną przez ZUD i dostosować się do nich technologie robót.

3.2. Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien opracować i uzgodnić projekt organizacji ruchu drogowego na czas realizacji robót – jeżeli taki będzie wymagany.

3.3. Całość wykonać zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym. Po wykonaniu prac należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

3.4. Prace prowadzić zgodnie z przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z normami:

- N SEP-E-004 05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe Projektowanie i budowa”

3.5. Całość robót wykonać w sposób staranny i estetyczny, zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami oraz sztuką budowlaną.

3.6. Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi: ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności.

3.7. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywa ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Prace na sieciach istniejących wykonywać pod stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów.

Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót.

3.8. Prace budowlano – montażowe na urządzeniach własności Tauron - Dystrybucja należy wykonywać zgodnie z wytycznymi budowy urządzeń Tauron - Dystrybucja

3.9. W projekcie zastosowano materiały przykładowych firm. W realizacji dopuszcza się stosowanie materiałów różnych firm jednak o parametrach technicznych równoważnych do projektowanych.

3.10. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać wymagane pomiary elektryczne. Protokoły pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

3.11. Roboty związane z budową urządzeń elektroenergetycznych może wykonywać jedynie wykonawca branży elektrycznej posiadający duże doświadczenie w utrzymaniu i budowie urządzeń elektroenergetycznych.

3.12. Roboty ziemne wykonywać ręcznie. Występujące kable traktować jako czynne. Przy słupach pozostawić odpowiednie zapasy kabli. Przed przystąpieniem do prac powiadomić na piśmie zainteresowane instytucje celem wyznaczenia nadzoru technicznego.

3.13. Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.

3.14. Odbiorowi podlegają wszelkie prace zanikające, a w szczególności kable przed zasypaniem, które powinien dokonać inspektor nadzoru/właściciel wraz ze służbami energetycznymi.

Do odbioru końcowego należy przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentacja powykonawcza
2. Pomiary kontrolne
3. Inwentaryzacja geodezyjna

4 . Obliczenia techniczne.

4.1 Obliczenia elektryczne.

Obliczenia techniczne przy pomocy programu PAJĄK wersja 2.10 od firmy Eaton. Obliczenia oświetlenia wykonano na programie wspomagania projektowania oświetlenia ulic DIALUX.

Dane ogólne:

1. Napięcie sieci – 400/230 V
2. System ochrony przed porażeniem – szybkie wyłączanie w czasie 0,4s , 5s,
3. Moc zainstalowana – 6615 W (oświetlenie projektowane)
4. TECEO1 / 40LED / 500mA / NW / 5102 / 63W - sztuk 105
5. Kabel zasilający YAKY 4x50mm² Iz=94A dł. 15m.
6. Kabel oświetleniowy YAKY 5x35mm² Iz=80A dł. 3350m.
7. Dopuszczalny spadek napięcia – 5%,
8. Układ sieci zasilającej - TN-C.

4.1.1 Obliczanie całkowitej mocy zainstalowanej:

Projektowana SOU

Obwód nr I – 34x63W = 2142W

Obwód nr II – 27x63W = 1701W

Obwód nr III – 44x63W = 2772W

Razem P=6615 W

Całkowita moc opraw zasilanych z projektowanej szafki oświetleniowej wynosi 6,62 kW w układzie 3-fazowym.

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną

$P_{obl} = k_i \times k_r \times P_z$

gdzie:

- k_i – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1),

- k_r – współczynnik rozruchu (przyjęto=1,3),

czyli moc obliczeniowa wynosi:

$P_{obl} = 1 \times 1,3 \times 6,62 \text{ kW} = 8,61 \text{ kW}$

4.1.2 Dobór przewodów i zabezpieczeń:

a) Sprawdzenie doboru kabla zasilającego projektowaną szafkę oświetleniową

$$I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \phi} = \frac{8610}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 13,08 \text{ A}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 \times I_n$$

gdzie:

k_2 dla gL/gG = 1,6

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (1,6 dla wkładek bezpiecznikowych WT00gG 20A)

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia

I_z - obciążalność prądowa długotrwała przewodów

I_2 - prąd zadziałania zabezpieczeń

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 4x50mm² z uwzględnieniem warunków ułożenia wynosi Iz=94A.

Linie n.n. kablową, do której będzie podłączona szafa SOU zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową o wartości 20A.

czyli:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$13,08A \leq 20A \leq 94A$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

$$32 < 136,3$$

Warunki są spełnione.

b) Sprawdzenie kabla w obwodzie projektowanej SOU

obwód nr I

$$I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \phi} = \frac{2142}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 3,26A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 5x35mm² wynosi I_z=80A. Linia n.n. kablowa, do której będzie podłączony obwód nr I zabezpieczona jest rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK z wkładką topikową o wartości 10 A.

czyli:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$3,26A \leq 10A \leq 80A$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

$$k_2 = 1,6$$

k₂ - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (1,6 dla bezpieczników WT00gG 10A)

$$16A < 116A$$

Warunki są spełnione.

obwód nr II

$$I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \phi} = \frac{1701}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 2,59A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 5x35mm² wynosi $I_z=80A$.
Linia n.n. kablowa, do której będzie podłączony obwód nr II zabezpieczona jest rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK z wkładką topikową o wartości 10 A.

czyli:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2,59A \leq 10A \leq 80A$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

$$k_2 = 1,6$$

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (1,6 dla bezpieczników WT00gG 10A)

$$16A < 116A$$

Warunki są spełnione.

obwód nr III

$$I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \phi} = \frac{2772}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 4,22 A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 5x35mm² wynosi $I_z=80A$.
Linia n.n. kablowa, do której będzie podłączony obwód nr III zabezpieczona jest rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK z wkładką topikową o wartości 10 A.

czyli:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$4,22A \leq 10A \leq 80A$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

$$k_2 = 1,6$$

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (1,6 dla bezpieczników WT00gG 10A)

$$16A < 116A$$

Warunki są spełnione.

c) Sprawdzenie projektowanego przewodu YDY 3x2,5mm² w słupach.

Maksymalny prąd – oprawa TECEO1 / 40LED / 500mA / NW / 5102 / 63W

$$I_B = \frac{P_{obl}}{U_n \times \cos \phi} = \frac{63}{230 \times 0,95} = 0,29 A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla przewodu YDY 3x2,5mm² z uwzględnieniem warunków ułożenia wynosi $I_z = 26,9 A$.

Linia n.n. zabezpieczona jest wkładką topikową o wartości 4 A.

czyli:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$0,29 A \leq 4 A \leq 26,9 A$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

$$k_2 = 2,1$$

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (2,1 dla bezpieczników BiWts 4A)

$$8,4 < 39$$

Warunki są spełnione

4.1.3 Sprawdzenie maksymalnego spadku napięcia.

Dopuszczalny spadek napięcia w instalacjach oświetlenia ulicznego w obwodach odbiorczych nie powinien przekraczać 5%.

Dla obwodów trójfazowych

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P_{obl} \times l}{\gamma \times s \times U_n^2}$$

gdzie:

P - moc czynna, [W]

l - długość przewodu, [m]

s - przekrój żył linii, [mm²]

γ - konduktywność przewodu, [m/Ωmm²] – dla Al 33

U_n - napięcie międzyfazowe, [V]

Spadek napięcia liczony na odcinku stacja transformatorowa do ostatniego słupa w obwodzie nr I (L I/33) wynosi:

$$\Delta U_{\%} = 1,14\%$$

Spadek napięcia liczony na odcinku stacja transformatorowa do ostatniego słupa w obwodzie nr II (L II/2.18) wynosi:

$$\Delta U_{\%} = 0,56\%$$

Spadek napięcia liczony na odcinku stacja transformatorowa do ostatniego słupa w obwodzie nr III (L III/41) wynosi:

$$\Delta U_{\%} = 1,97\%$$

Spadki napięć w obwodach oświetleniowych są mniejsze od dopuszczalnego spadku napięcia, który dla obwodów oświetleniowych wynosi 5%.

4.1.4 Sprawdzenie warunków ochrony przeciwporażeniowej.

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcia [Ω]

I_a – prąd zadziałania zabezpieczenia [A] ($k \times I_n$)

U_o - napięcie fazowe [V]

a) Impedancja pętli zwarcia przy zwarcu na tablicy w proj. SOU:

$$Z_s = 0,03 \Omega$$

Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej rozłącznika w rozdzielnicy nN zabezpieczenie przedlicznikowe $I_n = 20A$ (współczynnik k wynosi 5,7 dla $t=0,4s$).

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \times I_n = 114 A$$

$$0,03 \times 114 < 230$$

$$3,42 < 230 - \text{warunek spełniony}$$

b) Impedancja pętli zwarcia dla najbardziej niekorzystnego przypadku - oprawa w obwodzie nr III – słup L III/41

zwarcie w słupie na złączce słupowej : $Z_s = 1,375 \Omega$

Znamionowy prąd wkładki topikowej rozłącznika RBK w rozdzielnicy SOU = 10A (współczynnik k wynosi 5 dla $t=0,4s$).

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \times I_n = 50 A$$

$$1,375 \times 50 < 230$$

$$68,75 < 230 - \text{warunek spełniony}$$

zwarcie w oprawie oświetleniowej : $Z_s = 1,576 \Omega$

Znamionowy prąd wkładki topikowej typu BiWts 4A w złączce $I_n = 4A$ (współczynnik k wynosi 4,8 wkładka szybka dla $t=0,4s$).

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \times I_n = 19,2 A$$

$$1,576 \times 19,2 < 230$$

$$30,26 < 230 - \text{warunek spełniony}$$

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

4.1.5 Obliczenia średniego natężenia oświetlenia.

Założenia:

a/ szerokość jezdni: 6m

b/ średni rozstaw słupów : 25m.

c/ parametry oświetleniowe dla jezdni

-grupa sytuacji oświetleniowej: D3

-zalecana klasa oświetlenia: ME4b

-zalecane parametry oświetleniowe:

- luminancja średnia (wartość najniższa) $L_{sr} \geq 0,75 \text{ cd/m}^2$
- równomierność ogólna (wartość najniższa) $U_o \geq 0,40$
- równomierność wzdłużna minimalna U_1 (wartość najniższa) $> 0,50$
- olśnienie przeszkadzające (max w %) $T_1 \leq 15$
- oświetlenie poboczy SR_2 (wartość najniższa) $\geq 0,5$

d/ parametry oświetleniowe dla jezdni

-grupa sytuacji oświetleniowej: D3

-zalecana klasa oświetlenia: S3

-zalecane parametry oświetleniowe:

- poziome natężenie oświetlenia (eksploatacyjne minimum) $E_m \geq 7,5 \text{ lx}$
- poziome natężenie oświetlenia (eksploatacyjne) $E_{min} \geq 1,5 \text{ lx}$

Dobre oprawy oświetleniowe spełniają wymogi obowiązującej normy oświetlenia ulicznego.

Obliczenia dokonano za pomocą komputerowego wspomaganie projektowania oświetlenia programem Dialux w oparciu o dane fotometryczne firmy Schreder.

4.2. Szacunkowe obliczenie rezystancji uziemień

Wg PN-86/E-05003/01

a) Dla rezystancji $R_w < 10 \Omega$

bednarka pomiedziowana 40x4 dł. 9,2m

pręty pomiedziowane $\varnothing 18$ długości 3m – 3szt

Uziom poziomy $R \approx \frac{\rho}{\pi \times l} \times \ln \frac{l}{r}$

Uziom pionowy $R \approx \frac{\rho}{2 \times l} \times \ln \frac{l}{r}$

R — rezystancja uziomu, Ω ,
 ρ — rezystywność gruntu, $\Omega \cdot m$,
 l — długość uziomu, m,
 r — połowa największego wymiaru poprzecznego uziomu, m,

$$\text{Uziom poziomy } R \approx \frac{100}{3,14 \times 9,2} \times \ln \frac{9,2}{0,02} = 21,2 \Omega$$

$$\text{Uziom pionowy } R \approx \frac{40}{2 \times 3} \times \ln \frac{3}{0,009} = 38,7 \Omega$$

$$\text{Uziom wypadkowy } \frac{1}{R_w} \approx \frac{1}{R_1} + \frac{3}{R_2} \Rightarrow R_w \approx 8,02 \Omega$$

b) Dla rezystancji $R_w < 30 \Omega$

bednarka pomiedziowana 40x4 dł. 1,5m

pręty pomiedziowane $\varnothing 18$ długości 3m – 1szt

$$\text{Uziom poziomy } R \approx \frac{\rho}{\pi \times l} \times \ln \frac{l}{r}$$

$$\text{Uziom pionowy } R \approx \frac{\rho}{2 \times l} \times \ln \frac{l}{r}$$

R — rezystancja uziomu, Ω ,
 ρ — rezystywność gruntu, $\Omega \cdot m$,
 l — długość uziomu, m,
 r — połowa największego wymiaru poprzecznego uziomu, m,

$$\text{Uziom poziomy } R \approx \frac{100}{3,14 \times 1,5} \times \ln \frac{1,5}{0,02} = 91,6 \Omega$$

$$\text{Uziom pionowy } R \approx \frac{40}{2 \times 3} \times \ln \frac{3}{0,009} = 38,7 \Omega$$

$$\text{Uziom wypadkowy } \frac{1}{R_w} \approx \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_w \approx 27,26 \Omega$$

5. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów na oświetlenie

L.p.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Kabel YAKY 5x35	mb	3350
2	Słup SAL-N1 fundamentem prefabrykowanym B60	kpl	105
3	TECEO1 / 40LED / 500mA / NW / 5102 / 63W	kpl	105
4	Folia niebieska	mb	3350
5	Rury osłonowe AROT DVK 110	mb	410
6	Rury osłonowe AROT SRS110	mb	140

7	Złącze słupowe IZK-4-01	szt	105
8	Złącze słupowe IZK-4-02	szt	210
9	Złącze słupowe IZK-4-03	szt	105
10	Złącze słupowe IZK-4-04	szt	105
11	Przewód YDY 3x2,5	mb	1470
12	Bednarka pomiedziowana	mb	76
13	Szpilki uziemiające 3 mb	szt	24

Zestawienie materiałów na przyłącze energetyczne

L.p.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Kabel YAKXS 4x35	mb	15
2	Szafka SOU3 wraz z fundamentem	kpl	1
3	Folia niebieska	mb	15
4	Rury osłonowe AROT DVK 110	mb	6
5	Bednarka pomiedziowana	mb	10
6	Szpilki uziemiające 3 mb	szt	3

UWAGA:

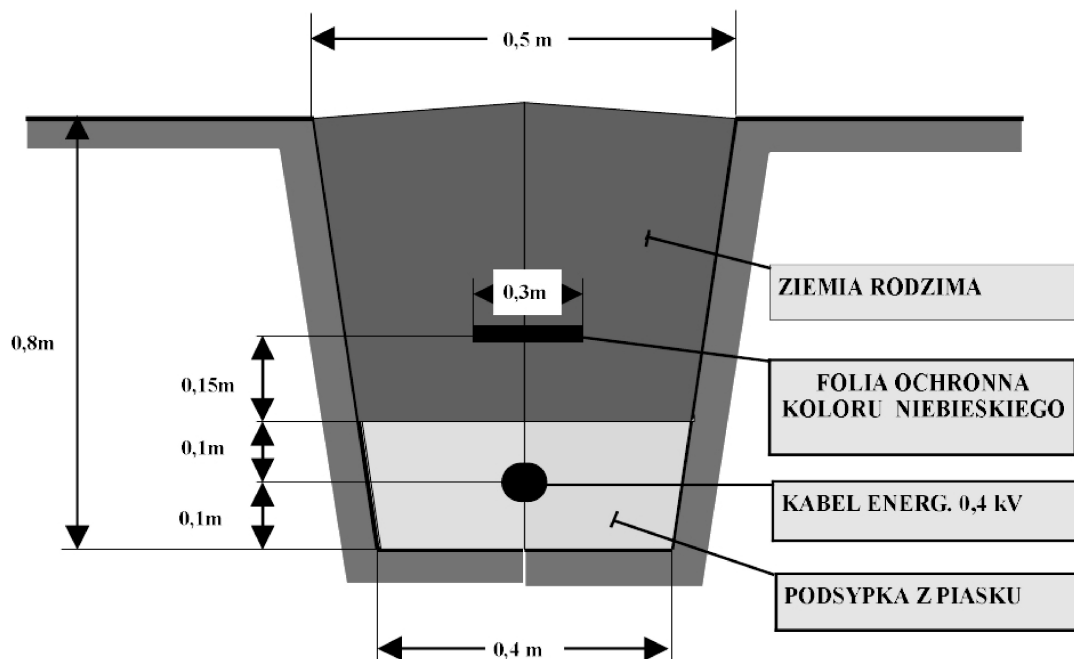
W przypadku realizacji inteligentnego sterowania oświetleniem szafę oświetlenia ulicznego należy doposażyć w jednostkę centralną systemu – sterownik Seco, a każdą oprawę należy doposażyć w sterownik lokalny Luco.

V. ZAŁĄCZNIKI

- 1- Układanie kabla energetycznego niskiego napięcia w wykopie
- 2- Tablica skrzyżowań i zbliżeń
- 3- Warunki Tauron Dystrybucja nr W/SKR/1246/2016 z dnia 11.02.2016r.
- 4- Wywiad branżowy Tauron Dystrybucja nr TDO11/OMD/AE/1482/S16/023223/2016 z dnia 11.04.2016r.
- 5- Projekt zagospodarowania terenu (rysunek nr 1) –
- 6- Plan budowy oświetlenia drogowego (rysunek nr 2)
- 7- Schemat ideowy oświetlenia ulicznego – obwód LI (rysunek nr 3)
- 8- Schemat ideowy oświetlenia ulicznego – obwód LII (rysunek nr 4)
- 9- Schemat ideowy oświetlenia ulicznego – obwód LIII (rysunek nr 5)
- 10-Schemat ideowy szafy oświetlenia ulicznego (rysunek nr 6)
- 11-Obliczenia natężenia oświetlenia

ZAŁĄCZNIK NR 1

UKŁADANIE KABLA ENERGETYCZNEGO NISKIEGO NAPIĘCIA W WYKOPIE



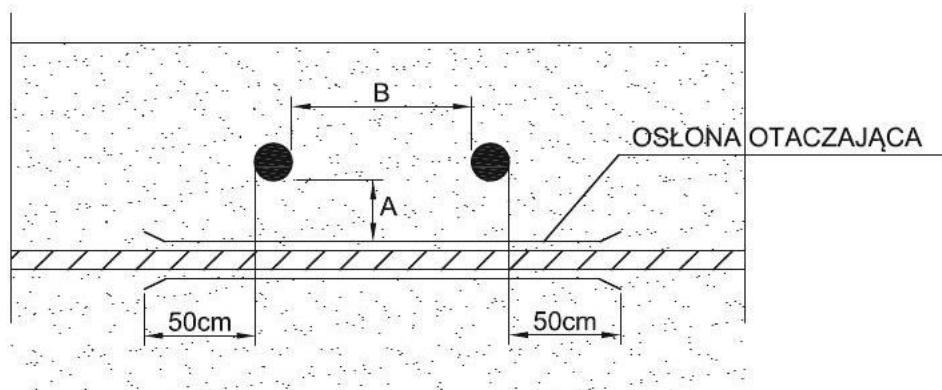
UWAGI :

1. Kabel w wykopie należy układać linią falistą.
2. Opaska informacyjna powinna zawierać następujące dane:
 - typ i przekrój kabla,
 - użytkownik [właściciel] kabla,
 - rok ułożenia kabla,
 - napięcie pracy kabla,
 - opis trasy kabla .
3. Opaski informacyjne zakładać co 10 m w trasie kabla oraz dodatkowo przy:
 - przy słupie i złączu kablowym,
 - zmianie kierunku prowadzenia,
 - z obu stron przepustów ochronnych.

ZAŁĄCZNIK Nr 2

Tablice skrzyżowań i zbliżeń

Najmniejsze odległości przy skrzyżowaniu i zbliżeniu
kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi
wg PN - 76/E - 05125



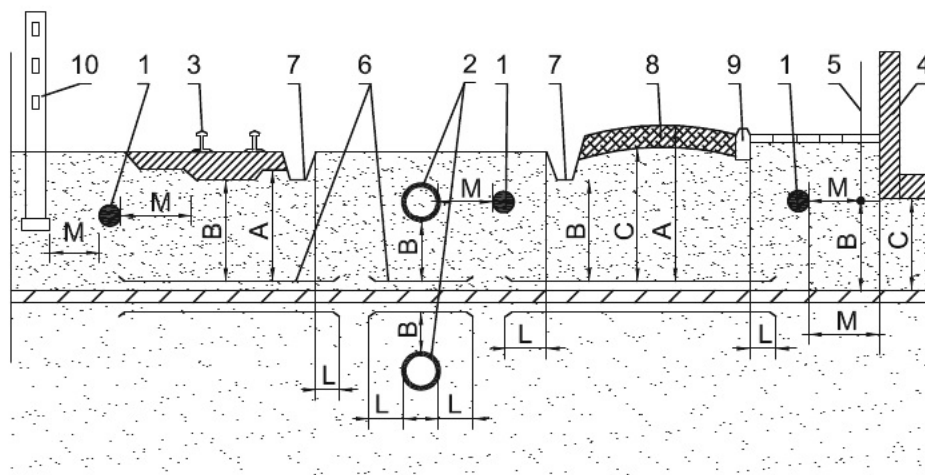
TABLICA SKRZYŻOWAŃ I ZBLIŻEŃ DLA KABLI UŁOŻONYCH W ZIEMI

Przeznaczenie kabla		KABLE ELEKTROENERGETYCZNE						Kable sterownicze sygnalizacyjne pomiarowe		Kable telekomunikacyjne	
		Napięcie znamionowe do 1 kV		Napięcie znamionowe od 1 kV do 10 kV		Napięcie znamionowe powyżej 10 kV					
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
	Napięcie znamionowe do 1 kV	25	10	50	10	50	25	25	10	50	50
	Napięcie znamionowe od 1 kV do 10 kV	50	10	50	10	50	25	50	10	50	50
	Napięcie znamionowe powyżej 10 kV	50	10	50	25	50	25	50	25	50	50
Kable sterownicze sygnalizacyjne pomiarowe		25	10	50	10	50	25	25	0	50	50

UWAGA !

1. Wymiar podano w centymetrach
2. Najmniejsza odległość od muf sąsiednich kabli = 25 cm
3. Najmniejsza dopuszczalna odległość między kablami różnych użytkowników $A_{min} = 50$ cm

TABLICA SKRZYŻOWAŃ I ZBLIŻEŃ KABLI UŁOŻONYCH W ZIEMI DO INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH wg PN - 76/E - 05125

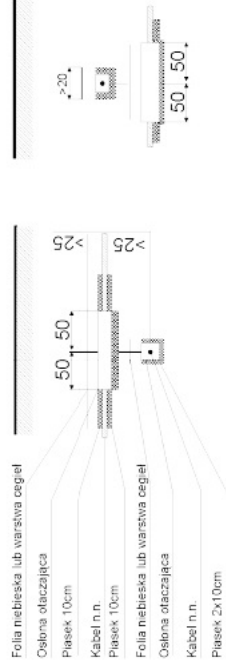


OBJAŚNIENIA:

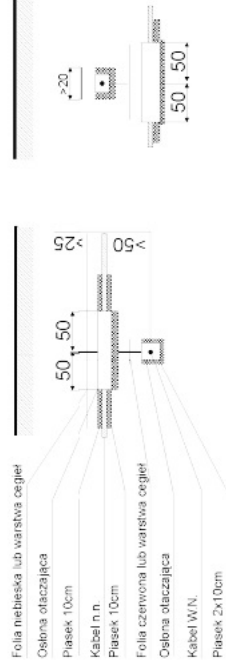
- | | |
|---|---|
| 1. kabel | 6. rura ochronna |
| 2. rurociąg | 7. rów odwadniający |
| 3. tor (szyna) | 8. nawierzchnia drogi |
| 4. ściana budynku, zbiornika, fundament | 9. krawężnik |
| 5. instalacja ochronna od wyładowań atmosferycznych | 10. część podziemna linii napowietrznej |

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]				
		A	B	C	L	M
1.	Rurociągi: wodociągowy, ściekowy, gazowy z gazem niepalnymi i palnymi o ciśnieniu nieprzekraczającym 0,5 atm (poz. 1-2 rys.)	-	50	-	50	50
2.	Rurociągi z płynami palnymi (poz. 1-2 rys.)	-	50	-	50	100
3.	Rurociągi gazowe z gazem palnymi o ciśnieniu od 0,5 atm do 4,0 atm (poz. 1-2 rys.)	-	50	-	50	100
4.	Zbiorniki z płynami palnymi (poz. 1-4 rys.)	-	-	200	-	200
5.	Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciążka) (poz. 1-10 rys.)	-	-	-	-	80
6.	Ściany budynków i inne budowle (tunele, kanały z wyjątkiem wyszczególnienia w 1 pkt. 1-5 (poz. 1-4 rys.)	-	-	-	-	50
7.	Szyna toru nieprzystosowanego do trakcji elektrycznej (poz. 1-3 rys.)	100	50	-	100	250
8.	Szyna toru trakcji elektrycznej (poz. 1-3 rys.)	100	50	-	300	wg. PN-66/E-05024
9.	Urządzenia ochrony budowy od wyładowań atmosferycznych (poz. 1-5 rys.)	wg.zarz.nr 16 Min Gosp.Ter. i Ochr. Środ. z dnia 26.07.72		-	-	-
10	Droga kołowa z krawężnikami (poz. 1-9 rys.)	70	50	20	50	-
	z rowami odwadniającymi (poz. 1-7 rys.)	70	50	20	100	-

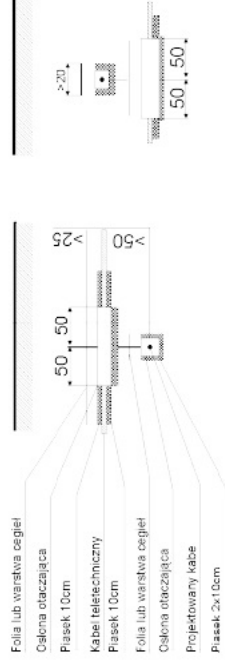
SKRZYŻOWANIE Z KABLEM n.n.



SKRZYŻOWANIE Z KABLEM W.N.



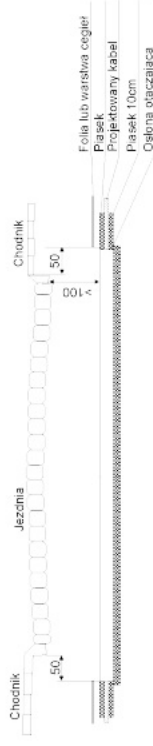
SKRZYŻOWANIE Z KABLEM
TELETECHNICZNYM



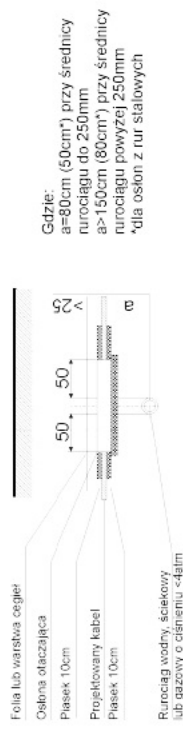
Uwazi:

1. Wymiary na rys. Podano w cm
2. Wyjół przepustów należy uszczelnic pakulami i gliną
3. Przy wszystkich skrzyżowaniach należy dążyć do uzyskania kąta 90°
4. Przepusty układają ze spadkiem 1%
5. Odcięcie folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm

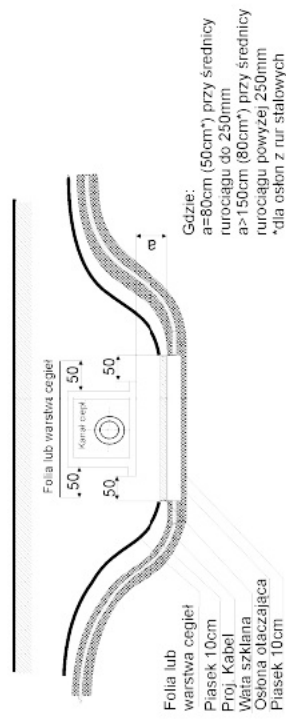
SKRZYŻOWANIE Z JEZDNIĄ



SKRZYŻOWANIE Z RUROCIĄGIEM



SKRZYŻOWANIE Z KANAŁEM CIEPŁOWNICZYM



Nr Sprawy: 16-02-04/421

W/SKR/1246/2016



Dnia: 11 lutego 2016

ADRESAT:

Gmina Miasto Wodzisław Śląski
ul. Bogumińska 4
44-300 Wodzisław Śląski

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI
dla mocy przyłączeniowej do 40 kW

W odpowiedzi na złożony wniosek z dnia 4 lutego 2016 zapewniamy dostawę energii elektrycznej po zawarciu umowy przyłączeniowej dotyczącej realizacji niżej określonych warunków przyłączenia:

1. Przyłączany obiekt:

oświetlenie dróg

Osiedle 1 Maja teren byłej kopalni 1 Maja

44-300 Wodzisław Śląski

Obiekt został zakwalifikowany do V grupy przyłączeniowej.

2. Miejsce przyłączenia do sieci elektroenergetycznej:

rozdzielnicą nN w stacji transformatorowej W964 Wilchwy Basen

2.1 Dane techniczne istniejącej sieci elektroenergetycznej:

stacja transformatorowa: **W964 Wilchwy Basen/nN/1/6**

z transformatorem o mocy: **630/630 [kVA] przekładnia: 21000/420 [V]**

nowy obwód: **kier. oświetlenie ulic**

3. Zasilanie obiektu mocą przyłączeniową **12,0 kW** z sieci dystrybucyjnej **TAURON Dystrybucja** wymaga:

a) w zakresie przygotowania sieci do przyłączenia:

w polu nr 6 rozdzielnia nN stacji transformatorowej W964 Wilchwy Basen zabudować wkładki bezpiecznikowe na odejściu do szafy oświetlenia ulic, opisać obwód "oświetlenie ulic"

b) w zakresie rozbudowy sieci: **nie wymagane**

c) w zakresie instalacji **Przyłączanego Podmiotu:**

zasilanie szafy oświetlenia ulic wykonać z wolnego pola nr 6 rozdzielnia nN stacji transformatorowej W964 Wilchwy Basen. Szafę oświetlenia ulic usytuować w pobliżu stacji transformatorowej, zestaw pomiarowy w szafie oświetlenia ulic wyposażać w rozłącznik bezpiecznikowy przedlicznikowy, tablicę licznikową i rozłącznik zalicznikowy; w zestawie pomiarowym należy wykonać uziemienie oraz rozdział przewodu PEN na PE i N. Otwieranie i zamykanie zestawu pomiarowego powinno być zrealizowane przy zastosowaniu klucza opartego na systemie Master-Key. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

4. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:

zaciski prądowe na wyjściu kabla z rozdzielnia nN w stacji transformatorowej W964.

Granicą eksploatacji jest miejsce dostarczania energii elektrycznej.

5. Układ rozliczeniowy pomiaru energii elektrycznej zawierający licznik **trójfazowy, bezpośredni** zainstalować: **w szafie oświetlenia**. Licznik dostarczy oraz zabuduje **TAURON Dystrybucja**.

6. Zabezpieczenie główne (przedlicznikowe) nadmiarowoprądowe typu topikowego o wartości **max 20A** usytuować w miejscu określonym w pkt. 5.

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

8/4

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

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

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

10. Realizacja niniejszych warunków w zakresie dokumentacji wymaga:

a/ w części **TAURON Dystrybucja**: **nie wymaga**.

b/ w części **Przyłączanego Podmiotu**: **opracowania i uzgodnienia dokumentacji pełnej**.

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

12. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:

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

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

14. Szacowany koszt realizacji warunków przyłączenia wynosi: **0,0** tys. zł.

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

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

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

18. Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązująca w **TAURON Dystrybucja** dostępna jest w jego siedzibie lub na stronie internetowej www.tauron-dystrybucja.pl

19. Dodatkowe informacje:

Zasilanie szafy oświetlenia ulic.

Telefon kontaktowy do Klienta 324590550 lub Pan J. Franiczek – 502606365.

WP opracowała: **Stefania Karwot**

TAURON Dystrybucja S.A.

Pełnomocnik

Kopia: a/a

Stefania Karwot

Stefania Karwot

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Gliwicach
ul. Portowa 14a, 44-102 Gliwice
Klienci Indywidualni: tel. +48 32 303 0 303
Klienci Biznesowi: tel. +48 32 303 0 101



Adres do korespondencji:
ul. Barlickiego 2, 44-100 Gliwice
info@tauron-dystrybucja.pl
Gliwice, dnia 11 kwietnia 2016
TDO11/OMD/AE/1482/S16/023223/2016

Biuro Projektowo-Usługowe "ALDA" S.C. Hanna i Janusz Franiczek
ul. Skrzyszowska 39C
44-300 Wodzisław Śląski

Dotyczy: wniosku o naniesienie uzbrojenia terenu - uzgodnienie projektowanych dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Wodzisławiu Śląskim

Odpowiadając na pismo z dnia 31-03-2016 informujemy, że zachodzi kolizja projektowanej inwestycji z naszymi urządzeniami.

Na załączonych planach naniesiono orientacyjne przebiegi linii napowietrznych SN oraz kabli SN, nN, oświetlenia ulicznego wraz z klauzulami informacyjnymi umieszczonymi na odwrocie map, do których należy się bezwzględnie stosować.

Istniejące na wskazanym terenie linie napowietrzne nN należy zinwentaryzować we własnym zakresie.

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z naszymi urządzeniami należy wykonać zgodnie z przepisami i normami BHP i PBUE.

Dokładne położenie naniesionych kabli (w miejscach kolizji) należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego). Odpowiedzialność za stosowanie bezpiecznych metod pracy, oraz ewentualne uszkodzenia naszych urządzeń ponosi kierujący pracami tj. osoba z uprawnieniami do robót elektrycznych, względnie kierownik budowy lub właściciel obiektu. Należy zlecić płatny nadzór nad prowadzonymi robotami do Spółki TAURON Dystrybucja Serwis S.A 53-314 Wrocław ul. Pi Powstańców Śląskich 20, zlecenie wysłać na adres Rybnik ul. Sławików 8

Na wskazanym terenie nie posiadamy urządzeń elektroenergetycznych WN i teletechnicznych.

Ponadto informujemy, że na danym terenie mogą znajdować się urządzenia elektroenergetyczne i teletechniczne niebędące własnością TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach.

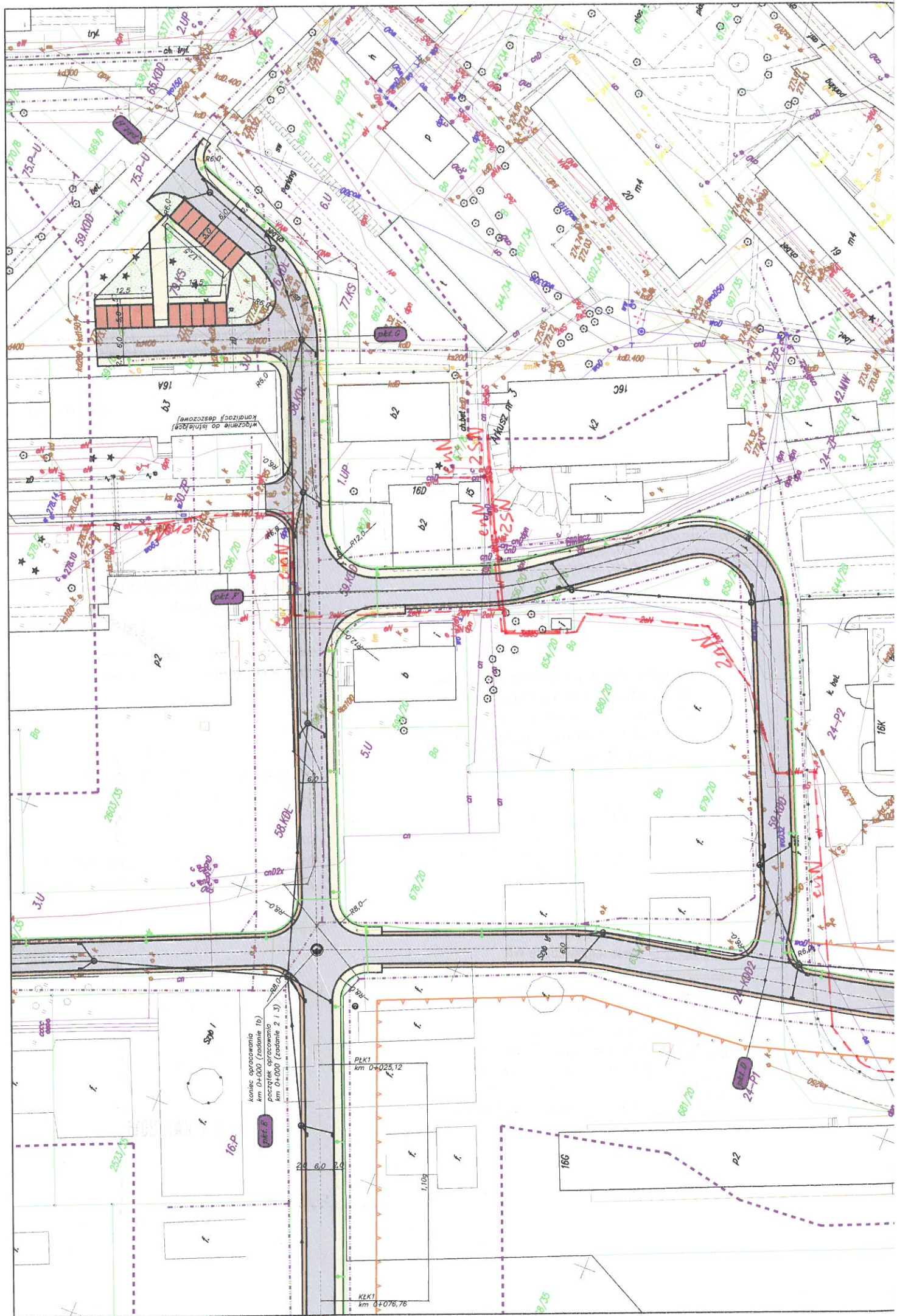
Ważność uzgodnienia ustala się na okres dwóch lat, licząc od daty niniejszego pisma.

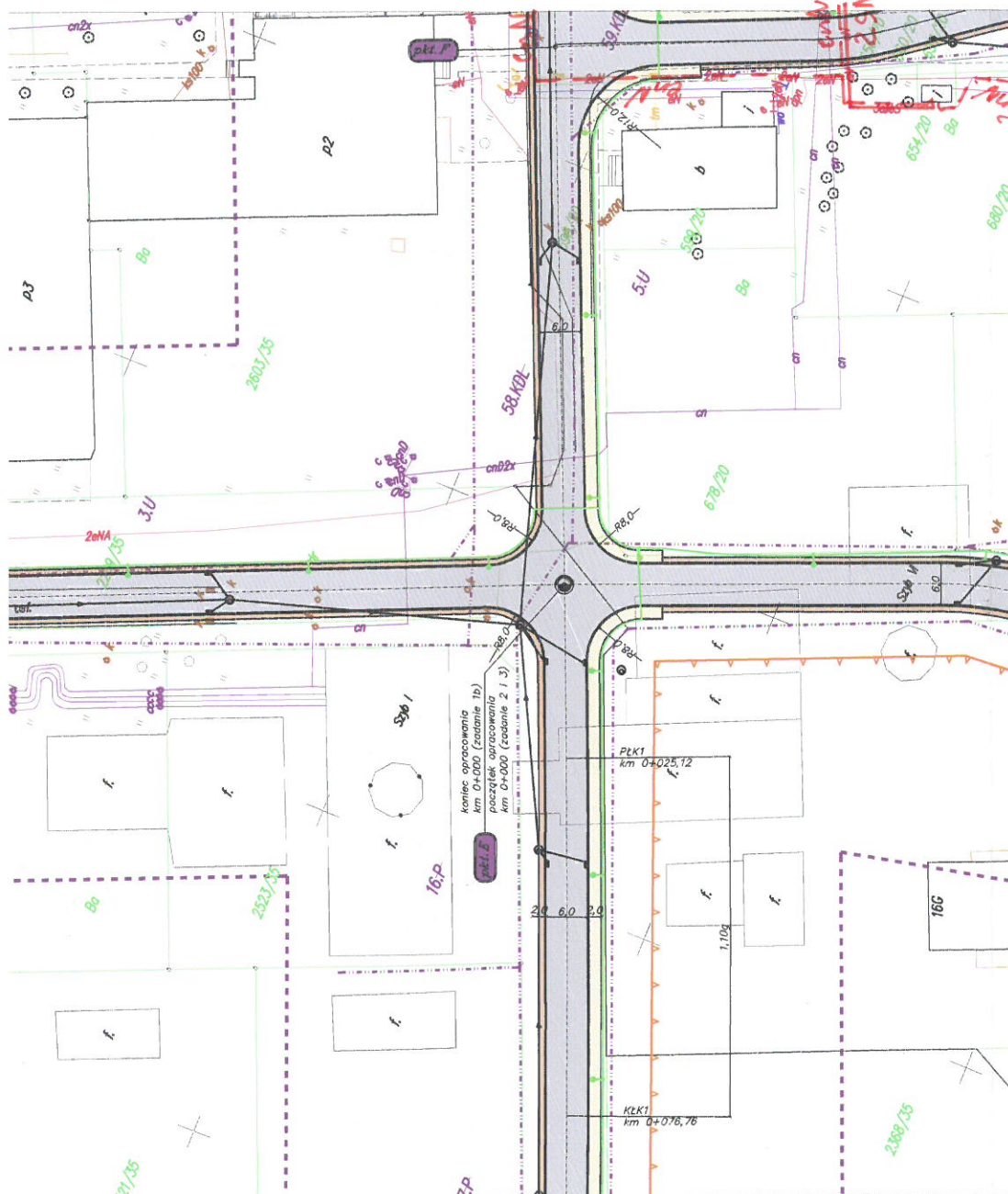
Sprawę o wydanie warunków zabezpieczeń lub przebudowy naszych urządzeń skierowano wraz z mapą z naniesioną siecią energetyczną do Wydziału Eksploatacji. Opracowane warunki przez Wydział Eksploatacji wraz z mapą na której naniesiono sieć energetyczną zostaną przesłane do Państwa pocztą.

Faktura VAT zostanie przesłana odrębną pocztą
Kopia: OMD

TAURON Dystrybucja S.A.
Pełnomocnik

Andrzej Erenz





Legenda

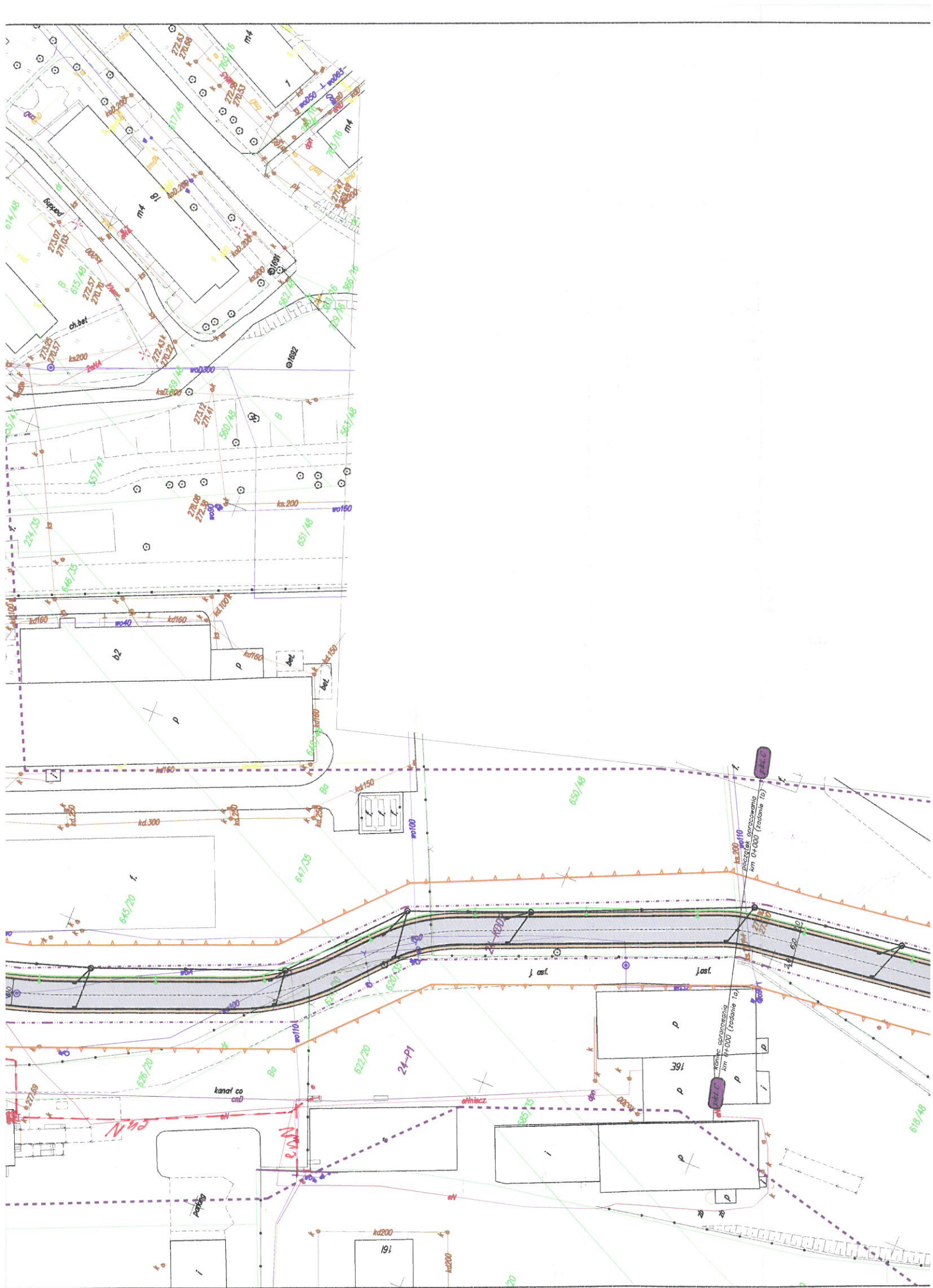
- jezdnia o nawierzchni bitumicznej
- chodnik z brukowej kostki betonowej
- zjazd do posesji z kostki brukowej gr. 8 cm typu betonowa grafitowa
- zatoka autobusowa
- pobocze szer. 1,0m utwardzone
- projektowany rów przydrożny
- krawężnik najazdowy o wymiarach na zjazdach
- krawężnik betonowy o wymiarach
- projektowana sieć kanalizacji
 - studnia rewizyjna
 - studzienka ściekowa z włazem jezdniowym
 - przykanalik z rur
 - koilektor z rur PC
- projekt. słup SAL-N1 h=
- projekt. linia kablowa YK

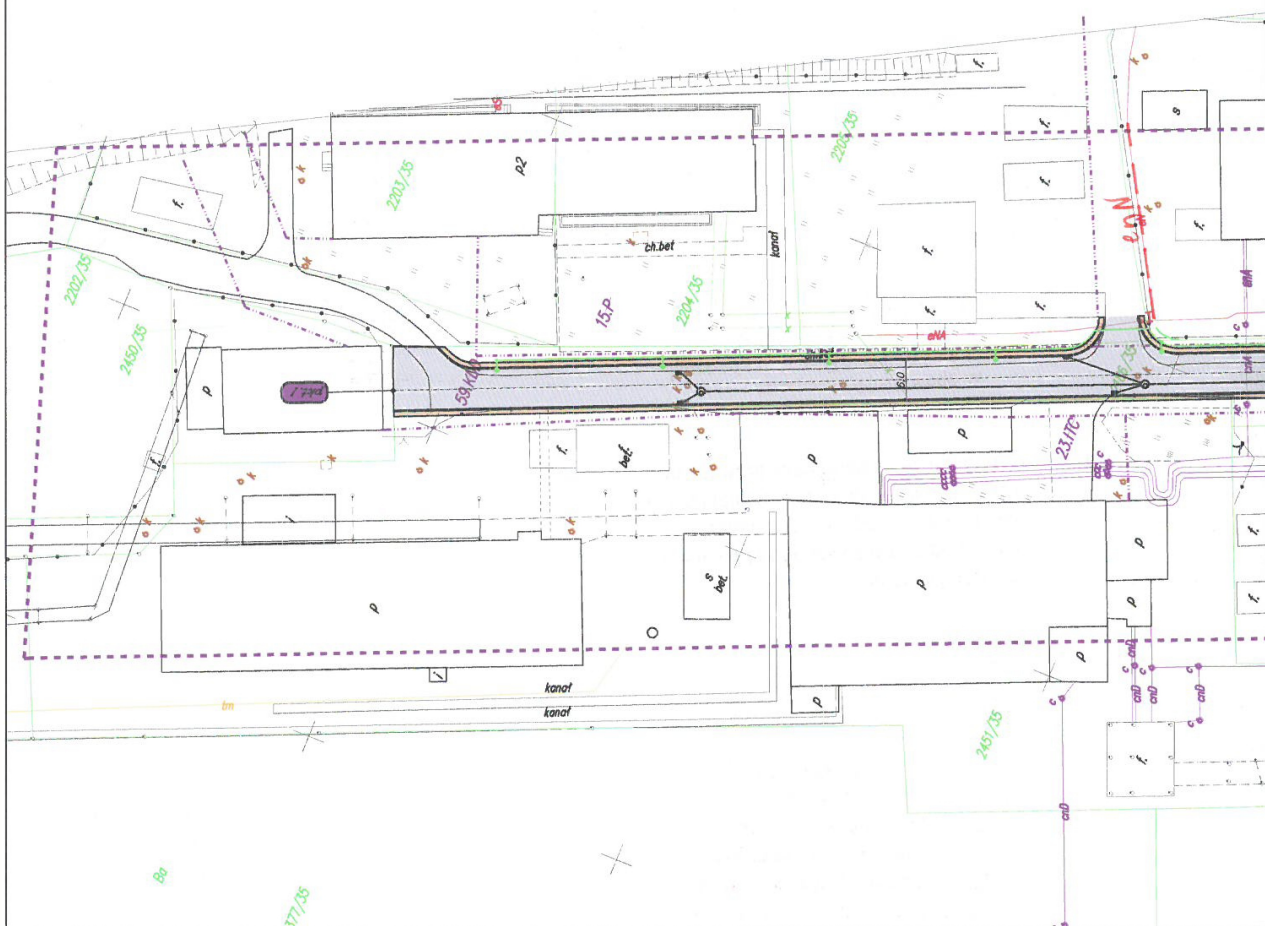


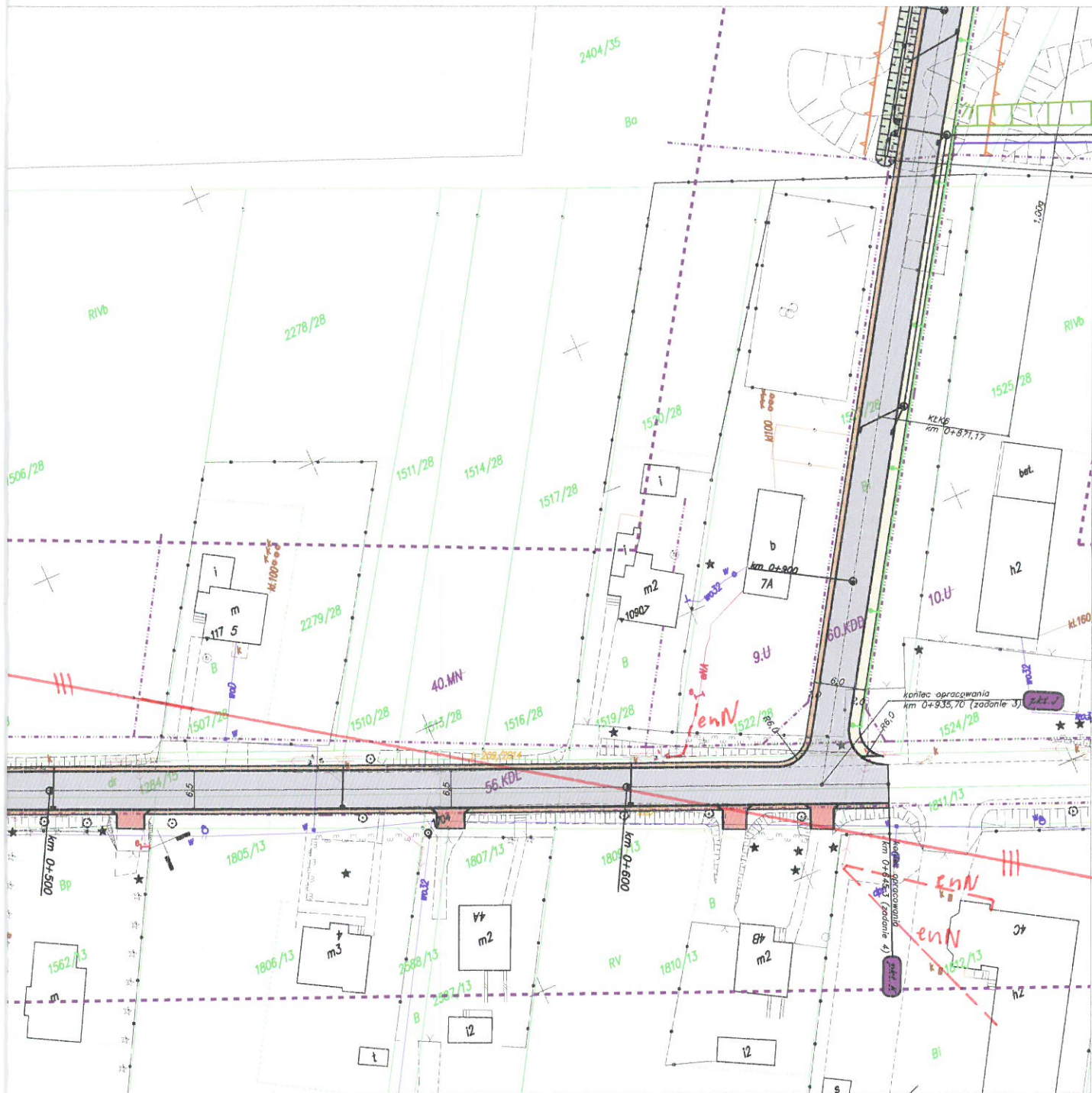
BPU "ALDA" s.c.; Hanna i

Wodzisław
ul. Skrzyszowska

Obiekt:	"Budowa wewnętrzny po KWK 1 Maja w r. i odwod."
Inwestor:	Miasto Wodzisław Śląski
Branża:	DROGOWA
Rysunek:	projekt zagospodarowania terenu
Projektant:	mgr inż. Kinga Mlaś upr. bud. SLK/4166/POOD/12







– krawężnik nojazdowy o wymiarach 15 x 22 cm na zjazdach

– krawężnik betonowy o wymiarach 15 x 30 cm

– projektowana sieć kanałizacji deszczowej:

- studnia rewizyjna bet. \varnothing 1200 mm
- studzienka ściekowa bet. \varnothing 500 mm z włazem jezdniowym
- przykanalik z rur PCV \varnothing 160 mm
- kolektor z rur PCV

– projekt. stęp SAL-N1 h=8m + oprawa Teceol

– projekt. linia kablowa YAKY 4x35mm²



BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franiczek
Wodzisław Śl.,
ul. Skrzyszowska 39c

Obiekt:	"Budowa wewnętrznych dróg na terenach po KWK 1 Maja wraz z oświetleniem i odwodnieniem"	
Inwestor:	Miasto Wodzisław Śląski	Rys.Nr
Branża:	DROGOWA	skala: 1:1000
Rysunek:	projekt zagospodarowania terenu zadanie 4	Data: 2.2016
Projektant:	mgr inż. Kinga Mias upr. bud. SLK/4166/POOD/12	Proopis:

Naniesione trasy urządzeń energetycznych i teletechnicznych są orientacyjne i nie oznaczają wyrażenia zgody na wykonywanie robót ziemnych. Ze względu na bezpieczeństwo osób i mienia, w przypadku kolizji lub skrzyżowań z istniejącą siecią elektroenergetyczną, w terminie 14 dni przed przystąpieniem do robót wskazane jest wystąpić do Spółki eksploatującej sieć o odpłatny nadzór branżowy oraz wykonać ręczne przekopy kontrolne celem ustalenia dokładnej trasy kabli. Sieć napowietrzna nN należy zinventoryzować we własnym zakresie. Wszelkie skrzyżowania i zbliżenia projektowanej inwestycji z naszymi urządzeniami należy przebudować lub zabezpieczyć na koszt inwestora, zgodnie z obowiązującymi normami, w oparciu o dokumentację zatwierdzoną przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Uzgodnienie jest ważne 2 lata od daty wystawienia.

Kategorycznie zabramy prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla.

Z przyczyn niezależnych od TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach głębokość kabli w ziemi może być inna od podanej w obowiązującej normie.

Legenda:

- Linie kablowe WN
- Linie napowietrzne WN
- Linie kablowe SN
- Linie napowietrzne SN
- Linie kablowe nN
- Linie napowietrzne nN
- Linie kablowe oświetleniowe
- Linie napowietrzne oświetleniowe
- Linie kablowe teletechniczne
- Linie napowietrzne teletechniczne

Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej niż:

- 5 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN,
- 10 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych SN,
- 15 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych WN,

należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze Spółką eksploatującą sieć.

Odległości powyższe dotyczą również użycia dźwigni, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu.

Prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby nie naruszać ustojów słupów linii jw., inaczej będą musiały być odbudowane kosztem i staraniem winnego ich uszkodzenia.

Należy zachować minimalną odległość projektowanych sieci podziemnych od istniejących fundamentów słupów linii energetycznych:

linii nN - 1 m,

linii SN - 1 m,

linii WN - 5 m

Minimalne odległości poziome od skrajnego przewodu linii napowietrznej gołej i niepełnoizolowanej do nowo projektowanego obiektu budowlanego powinny być zgodne z obowiązującymi normami.

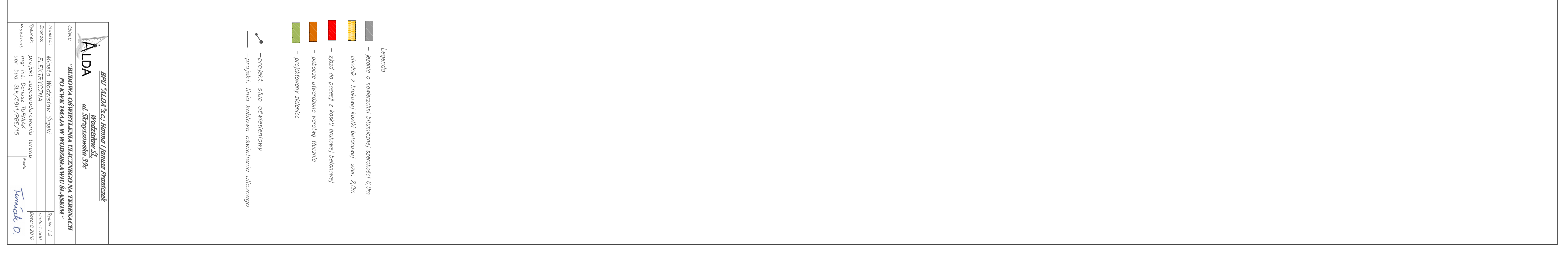
TAURON Dystrybucja S.A.

Pełnomocnik

Andrzej Erenz

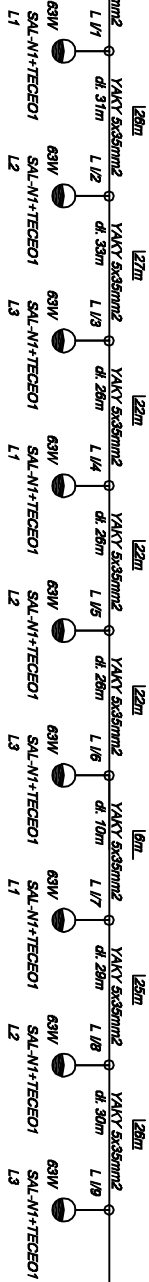
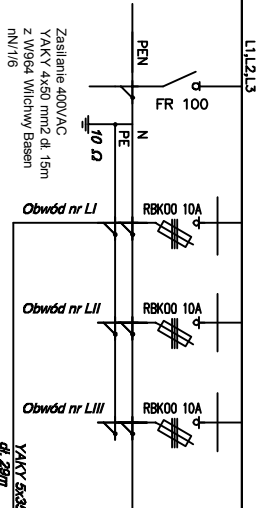
11 KWI. 2016

T2011/OMD/AE/1482/516/023223/2016

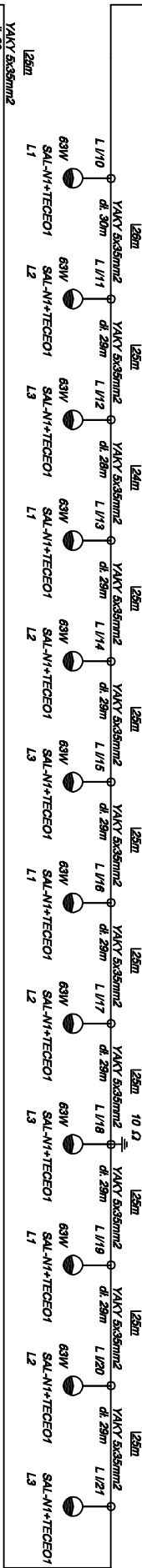




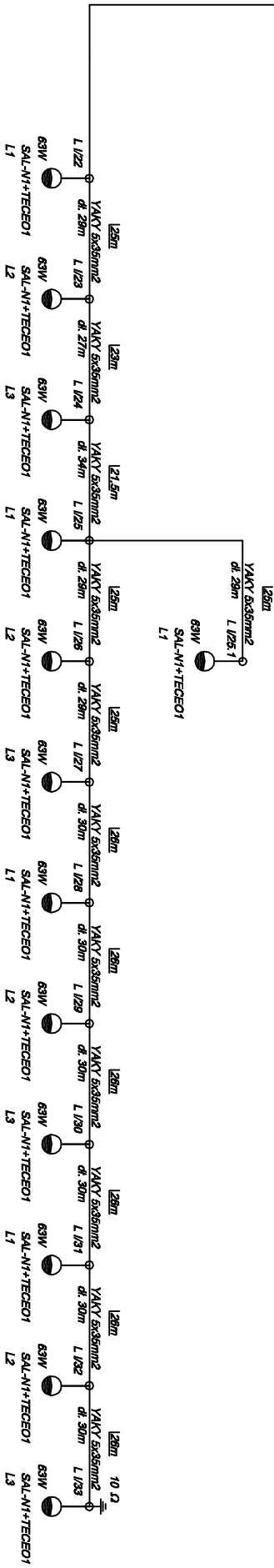
SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO SOU - 3



YAKY 6x35mm²
dł. 28m



YAKY 6x35mm²
dł. 28m



YAKY 6x35mm²
dł. 28m

mgr inż. Dariusz TURNIAK
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/5811/PBE/15



BPU "ALDA" S.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzisław Sł.,
ul. Strzyszowska 39c

"BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENACH
PO KWK IMAJA W WODZISŁAWIE SŁĄSKIM"

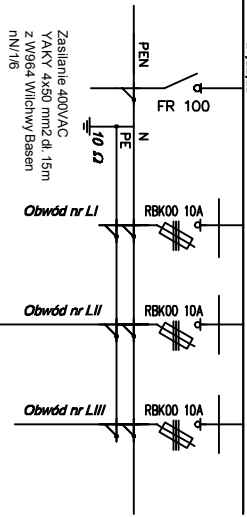
Obiekt:

Investor: Miasto Wodzisław Śląski
Branża: ELEKTRYCZNA

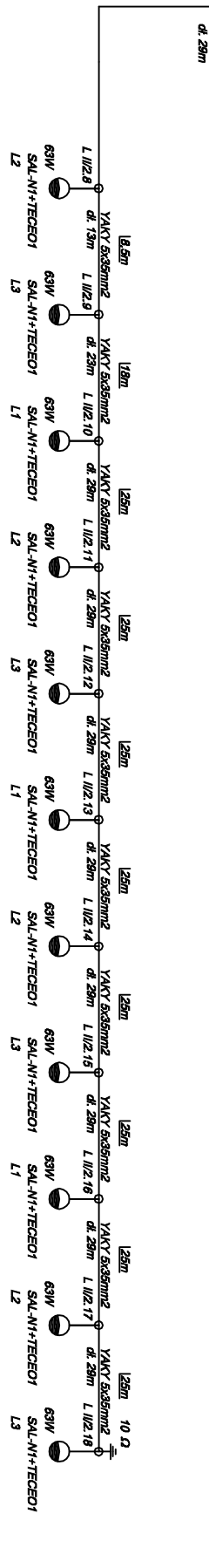
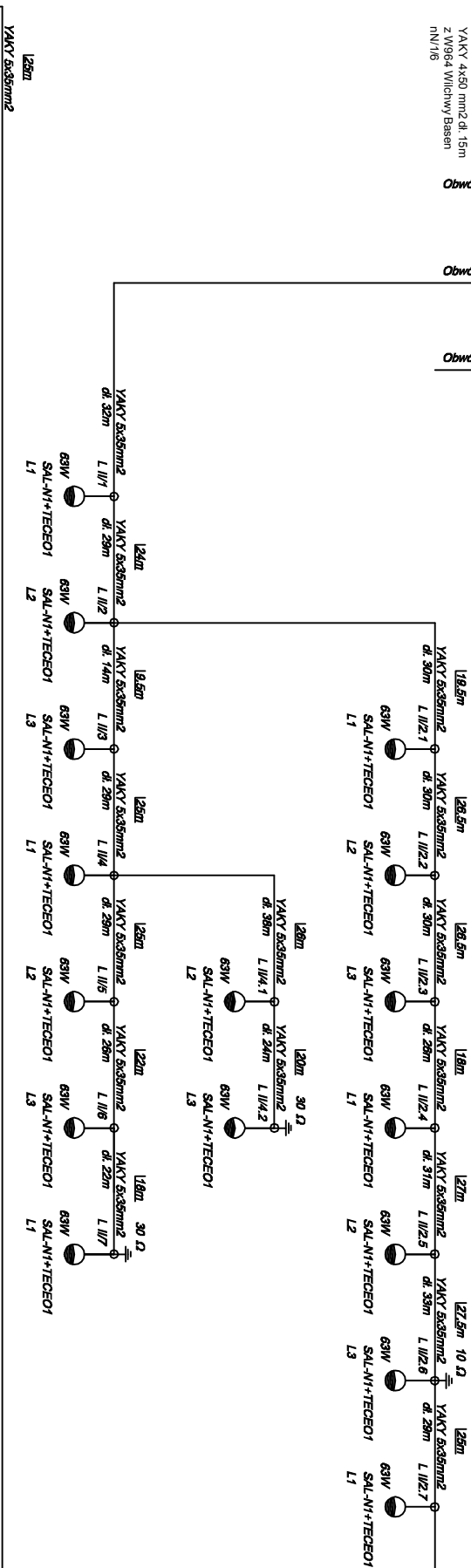
Rysunek: schemat ideowy oświetlenia ulicznego – obwód LI
Projektant: mgr inż. Dariusz TURNIAK
upr. bud. SLK/5811/PBE/15

Podpis: *Turnicki D.*

SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO SOU - 3



Zasilanie 400VAC
YAKY 4x30 mm² dł. 15m
z W904 Wilchowy Basen
nV1/6



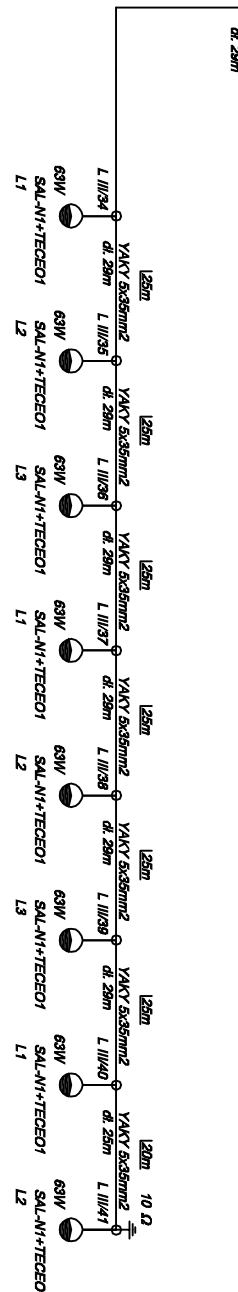
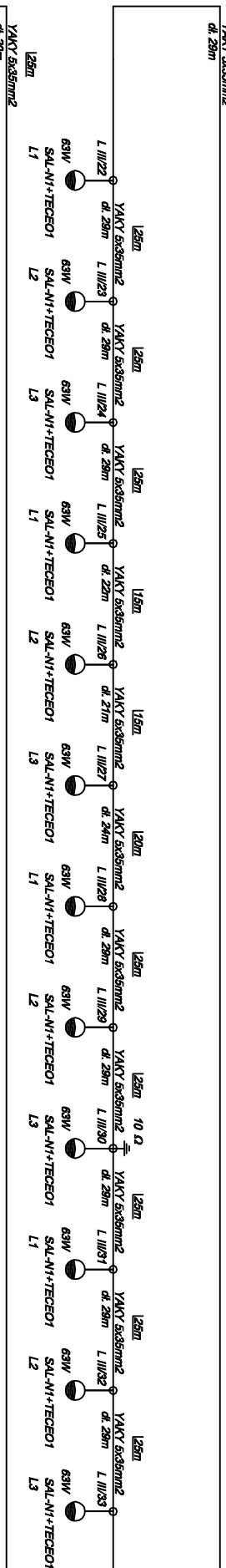
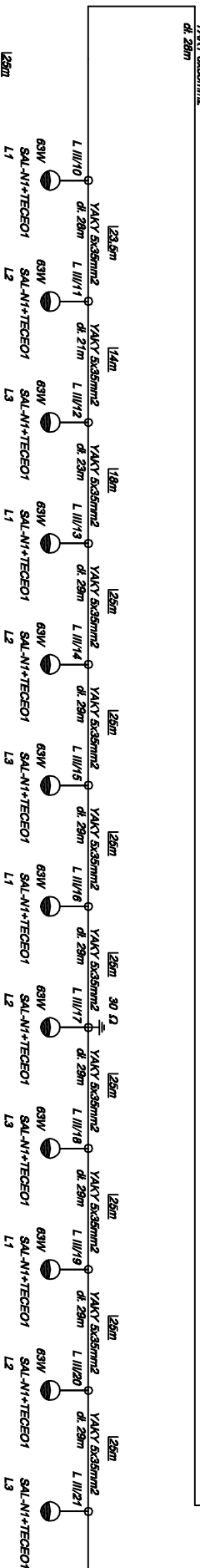
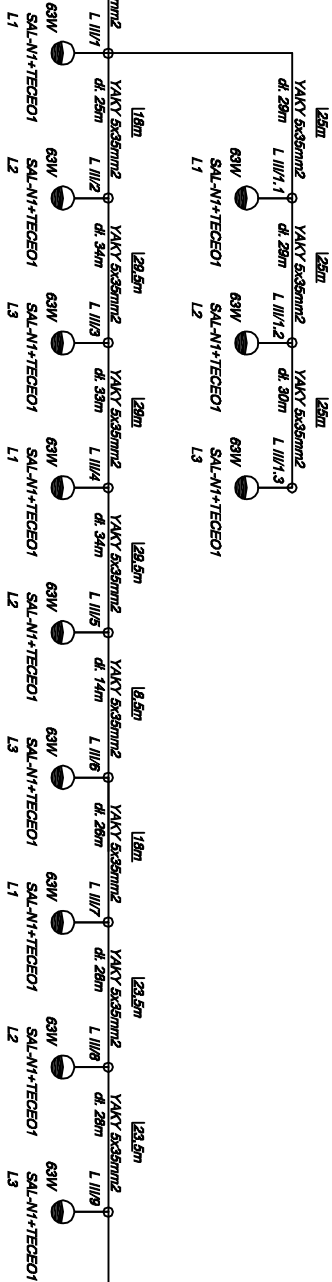
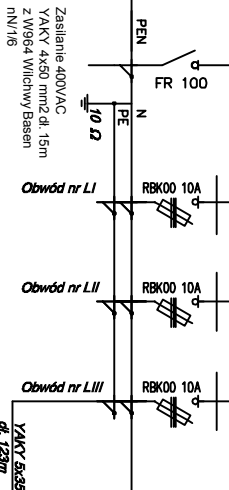
BPU "ALDA" S.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzisław Sł.
ul. Strzyszowska 39c

**"BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENACH
PO KWK IMAJA W WODZISŁAWIE SŁĄSKIM"**

Obiekt:			
Investor:	Miasto Wodzisław Śląski	Rys.Nr	4
Brzoza:	ELEKTRYCZNA	Skala:	---
Rysunek:	schemat ideowy oświetlenia ulicznego – obwód LI	Data:	8.2016
Projektant:	mgr inż. Dariusz TURNAK upr. bud. SLK/5811/PBE/15	Podpis:	<i>Turjak D.</i>

mgr inż. Dariusz TURNAK
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/5811/PBE/15

SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO SOU - 3
L1,L2,L3



BPU "ALDA" S.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzisław Śl.,
ul. Strzyszowska 39c

"BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENACH
PO KWK IMAJĄ W WODZISŁAWIE ŚLĄSKIM"

Obiekt:	Miasto Wodzisław Śląski		
Investor:	ELEKTRYCZNA		
Brzoza:	Rysunek: schemat ideowy oświetlenia ulicznego – obwód LIII		
Projektant:	mgr inż. Dariusz TURNIK		
upr. bud. SLK/5811/PBE/15	Podpis: <i>Turnik D.</i>		

SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

SOU-3/RO/F

INCOBEX

WIDOK

ISO 9001:2000

OPIS TECHNICZNY

ZASTOSOWANIE

Szafka oświetlenia ulicznego SOU-3 przeznaczona jest do sterowania oświetleniem ulicznym. Wyposażona jest w miejsce na zabudowanie układu pomiarowego oraz astronomiczny zegar sterujący umożliwiający automatyczne załączanie obwodów oświetlenia. Jako zabezpieczenia obwodów odpływowch zastosowano rozłączniki bezpiecznikowe.

DANE TECHNICZNE

Znamiennowe napięcie izolacji
Znamiennowe napięcie pracy
Znamiennowy prąd ciągły
Stopień ochrony IP
Klasa ochronności
Układ pracy

Wyposażenie standardowe

Wolnostojące

1 Obudowa ST 2/88/1

Sou-3/RO/F

2 Fundament FT-2

1

3 Wspornik montażowy

8

4 Jednostka centralna OWLET (OPCUA)

1

5 Astronomiczny zegar sterujący

1

6 Rozłącznik bezp. RBK

3

7 Wyłącznik nadprądowy S 301 B6

3

8 Wyłącznik nadprądowy S 301 B16

1

9 Stycznik 63A

2

10 Gniazdo wtykowe 1f 16A

1

11 Kanał montażowy

3

12 Przetłacznik manewrowy AST

1

13 Wyłącznik nadprądowy S 303 C10

3

14 Uchwyty kablowe

4

15 Kłownik 40x20x2

1

16 Ogranicznik przepięć

1

17 Rozłącznik izolacyjny FR

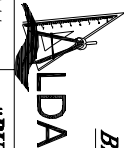
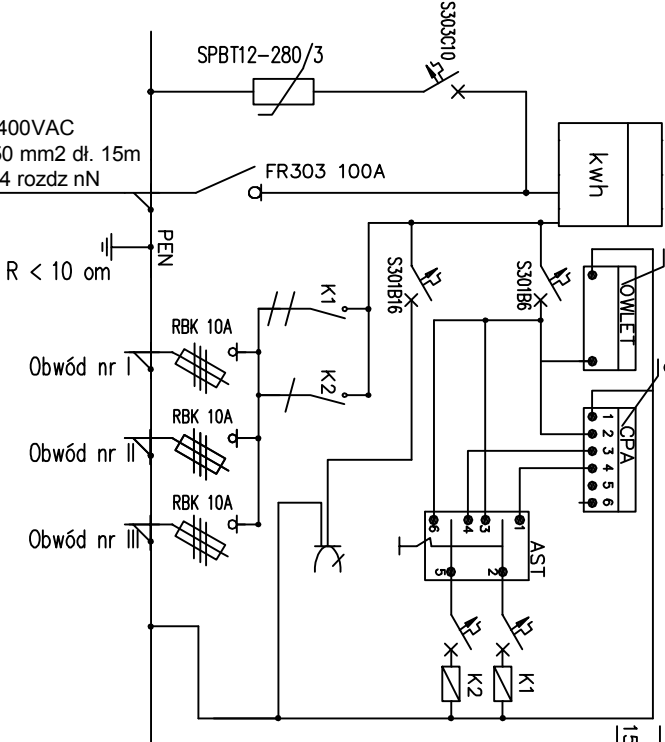
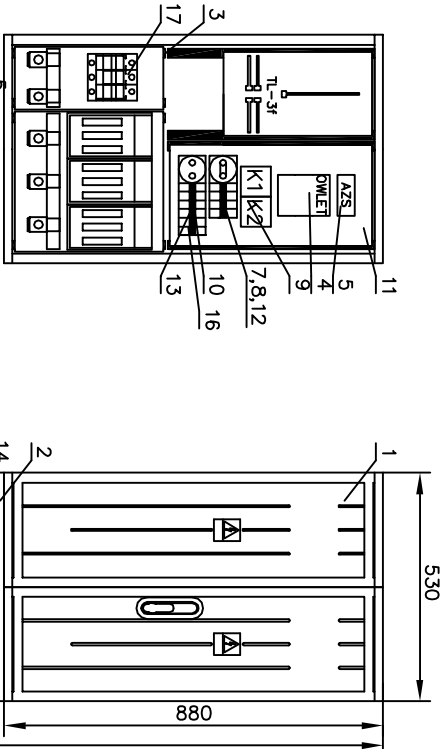
1

Przekroje kabli zasilających i odpływowych

kable zasilające max. 1x5x70 mm

kable odpływowe max. 35 mm

Połączenia wykonane linką LGY 10



BPU "ALDA" s.c.; Hanna i Janusz Franciszek
Wodzisław Sł.,
ul. Strzyszowska 39c

"BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENACH
PO KWK IMAJĄ W WODZISŁAWIE SŁĄSKIM"

Obiekt:

Miasto Wodzisław Śląski

Investor:

BRONZA ELEKTRYCZNA

Rysunek:

schemat ideowy szafy oświetlenia ulicznego

Projektant:

mgr inż. Dariusz TURNIK

upr. bud. SLK/5811/PBE/15

Podpis: *Turnik D.*

Zasilanie 400VAC
YAKY 4x50 mm² dł. 15m
z ST W964 rozd. nN

mgr inż. Dariusz TURNIK
Upewnienienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/5811/PBE/15

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

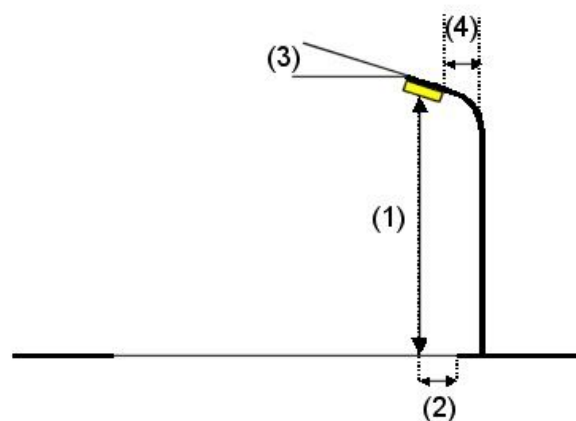
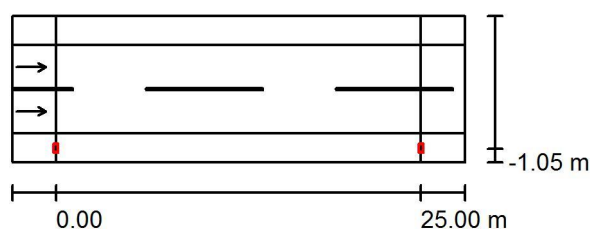
Ulica / Dane planowania

Profil ulicy

Chodnik 1 (Szerokość: 2.000 m)
 Jeźdnia 1 (Szerokość: 6.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)
 Chodnik 2 (Szerokość: 2.000 m)

Współczynnik konserwacji: 0.67

Rozmieszczenia opraw

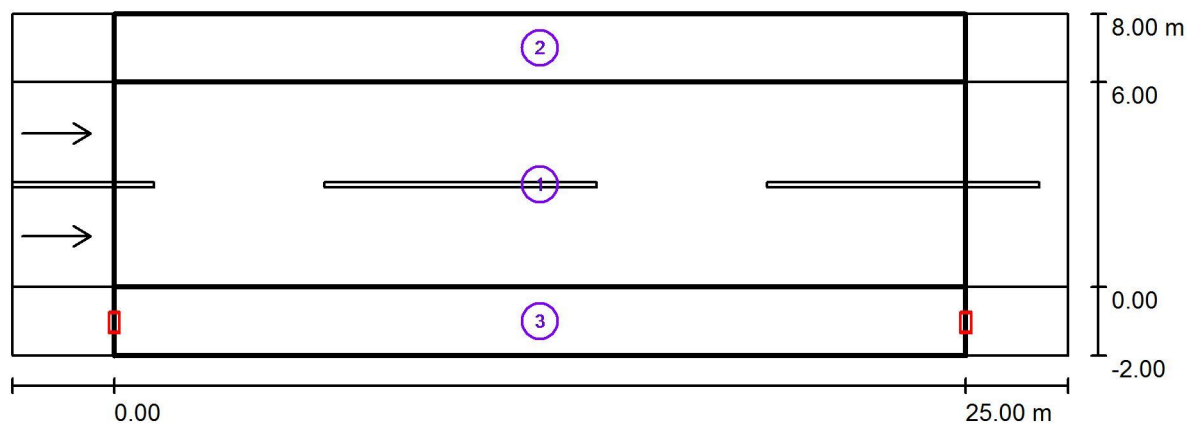


Oprawa: SCHREDER TECEO 1 5102 40 LEDS 500mA NW 324572
 Strumień świetlny (Oprawa): 6849 lm
 Strumień świetlny (Lampy): 8040 lm
 Moc opraw: 63.0 W
 Rozmieszczenie: jednostronnie na dole
 Odstęp słupa: 25.000 m
 Wysokość montażu (1): 7.680 m
 Wysokość punktu świetlnego: 7.571 m
 Nawis (2): -1.021 m
 Nachylenie wysięgnika (3): 15.0 °
 Długość wysięgnika (4): 1.100 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
 przy 70°: 431 cd/klm
 przy 80°: 435 cd/klm
 przy 90°: 14 cd/klm
 W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy
 zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
 Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu
 oślepiania D.5.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Ulica / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.67

Skala 1:222

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 25.000 m, Szerokość: 6.000 m
Siatka: 10 x 6 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070
Wybrana klasa oświetleniowa: ME4b

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.83	0.58	0.82	9	0.63
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

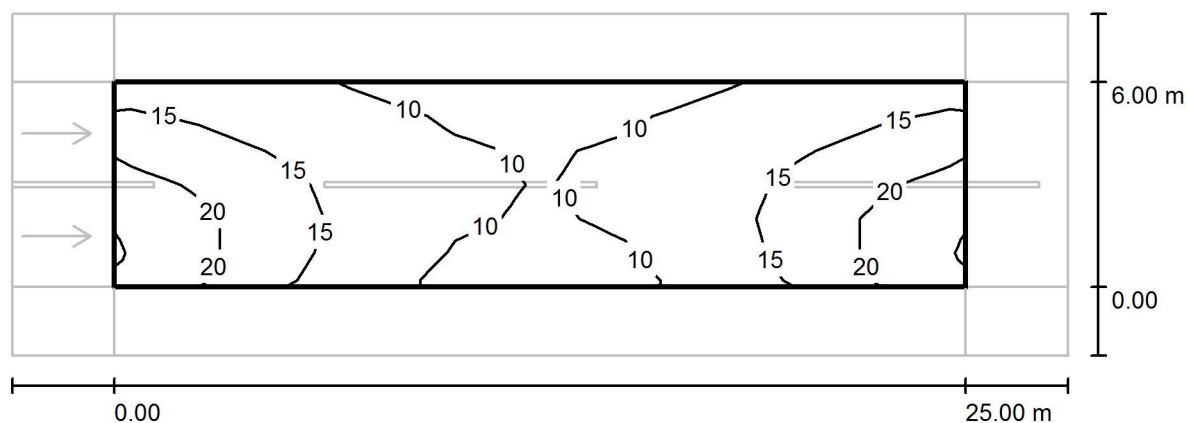
Ulica / Wyniki szczegółowe

Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1
Długość: 25.000 m, Szerokość: 2.000 m
Siatka: 10 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S3 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)
- | | E_m [lx] | E_{min} [lx] |
|---|-------------|----------------|
| Wartości rzeczywiste według obliczenia: | 8.53 | 6.34 |
| Wartości zadane według klasy: | ≥ 7.50 | ≥ 1.50 |
| Spełnione/nie spełnione: | ✓ | ✓ |
- 3 Pole oszacowania Chodnik 2
Długość: 25.000 m, Szerokość: 2.000 m
Siatka: 10 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 2.
Wybrana klasa oświetleniowa: S3 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)
- | | E_m [lx] | E_{min} [lx] |
|---|-------------|----------------|
| Wartości rzeczywiste według obliczenia: | 11.11 | 4.36 |
| Wartości zadane według klasy: | ≥ 7.50 | ≥ 1.50 |
| Spełnione/nie spełnione: | ✓ | ✓ |

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Ulica / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 222

Siatka: 10 x 6 Punkty

E_m [lx]
14

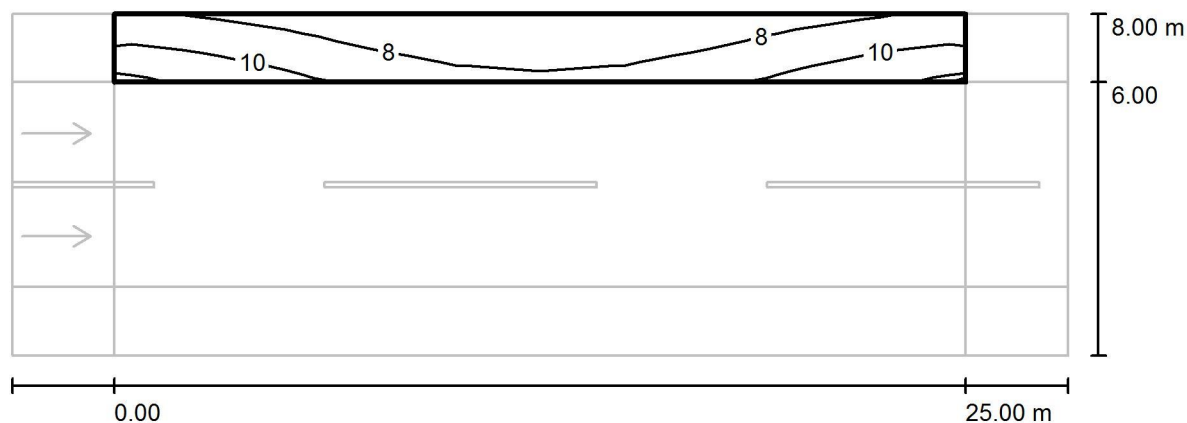
E_{min} [lx]
8.41

E_{max} [lx]
24

E_{min} / E_m
0.603

E_{min} / E_{max}
0.355

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Ulica / Pole oszacowania Chodnik 1 / Izolinie (E)

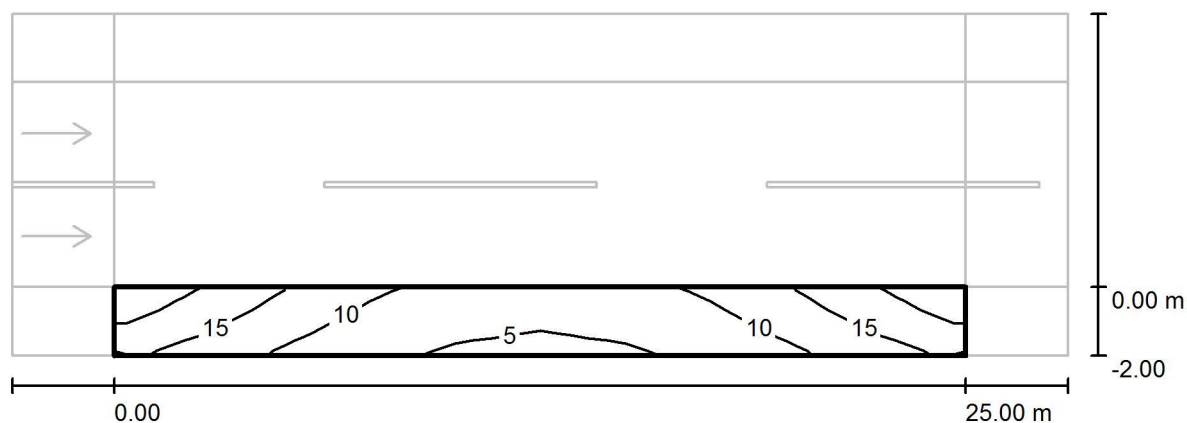
Wartości Lux, Skala 1 : 222

Siatka: 10 x 3 Punkty

 E_m [lx]
8.53 E_{min} [lx]
6.34 E_{max} [lx]
12 E_{min} / E_m
0.743 E_{min} / E_{max}
0.550

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Ulica / Pole oszacowania Chodnik 2 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 222

Siatka: 10 x 3 Punkty

E_m [lx]
11

E_{min} [lx]
4.36

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.393

E_{min} / E_{max}
0.205