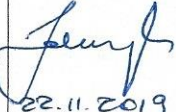


PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR	nazwa	Zarząd Zieleni Miejskiej
	adres	Ul. Trzebnicka 33, 50-231 Wrocław

OBIEKT BUDOWLANY	nazwa	Sieć kablowa niskiego napięcia oświetlenia parkowego i zasilania imprez plenerowych	
	adres	ul. Wolbromska, Wrocław	
	Kategoria		XXVI
LOKALIZACJA			
działki	Arkusze mapy	obręb	Jednostka ewidencyjna
57, 52/7	1	Borek	m. Wrocław

PROJEKTANT		
Imię i nazwisko	Specjalność / nr upraw. bud.	Podpis i data
mgr inż. Marcin Jadczyk	uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych DOŚ/0225/PWBE/17	 22.11.2019

Zawartość opracowania

	Strona	
	od	do
Oświadczenia osób opracowujących poszczególne części projektu budowlanego.	3	
Podstawa opracowania	4	
Opis techniczny		
Branża elektryczna.	6	11
Część rysunkowa projektu wykonawczego		
Rys. PZT1-E1. Projekt Zagospodarowania Terenu. Trasa przebiegu sieci kablowej niskiego napięcia	13	
Rys. S1. Schemat szafki oświetlenia parkowego	14	
Rys. S2. Schemat sieci niskiego napięcia	15	
Wykaz podstawowych materiałów	16	
Informacja BIOZ.	17	19
Załącz. 1. Karta katalogowa słupa SAL-4	20	21
Załącz. 2. Karta katalogowa fundamentu B-50	22	
Załącz. 3. Karta katalogowa oprawy ISLALED	23	24
Załącz. 4. Karta katalogowa oprawy RUNA 1 LED	25	26
Załącz. 5. Broszura rozdzielnic podziemnej HORMANN	27	

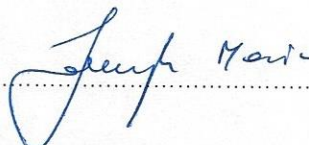
Oświadczenia osób opracowujących poszczególne części projektu budowlanego

Na podstawie art .20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U z 2017 r., poz. 1332, 1529 z późn. zm.) oświadczam, że projekt budowlany „Sieć niskiego napięcia do oświetlenia terenu zieleni wraz z szafą do zasilania imprez plenerowych” sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projekt został sporządzony zgodnie z wymaganiami Zamawiającego (inwestora). Jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Opracowany został prawidłowo w odniesieniu do obowiązujących przepisów i norm. Dokumenty załączone do projektu są kompletne w zakresie wynikającym z przepisów prawnych i wymagań administracyjnych.

mgr inż.
Marcin Jadczyk

Stare Bogaczowice, 08-11-2019r.



uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci niskiego napięcia oświetlenia terenu zieleni w rejonie ulicy Wolbromskiej we Wrocławiu.

Niniejsza dokumentacja obejmuje:

- budowę linii kablowych niskiego napięcia do zasilania oświetlenia parkowego;
- montaż sześciu słupów oświetleniowych wraz z oprawami LED;
- montaż dwóch opraw w gruncie;
- montaż i zasilenie szafy oświetlenia parkowego;
- montaż i zasilenie szafy do zasilania imprez plenerowych;

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie z dnia 10.07.2019 wydane przez Pracownię Architektury Krajobrazu IKROPKA;
- Dane koordynacyjne wydane przez Zarząd Zieleni Miejskiej we Wrocławiu z dn. 05.08.2019r.;
- UCHWAŁA NR XXXVIII/874/17 RADY MIEJSKIEJ WROCŁAWIA z dnia 27 kwietnia 2017 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic: Raławickiej, Jastrzębiej i Wolbromskiej we Wrocławiu.
- Aktualna mapa do celów projektowych terenu inwestycji;
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów;
- PN-HD 60364-5-52 Instalacje elektryczne niskiego napięcia –część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Przewodowanie.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

I. OPIS TECHNICZNY

1. Branża elektryczna

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji – tematem opracowania - jest projekt sieci kablowej niskiego napięcia oświetlenia parkowego i zasilania imprez plenerowych opracowanego w ramach zadania pt.: „Zagospodarowanie terenu zieleni przy ul. Wolbromskiej we Wrocławiu”. Inwestycja zlokalizowana jest we Wrocławiu w okolicy ul. Wolbromskiej. Celem zadania jest doświetlenie terenu zieleni, który poddany zostanie zagospodarowaniu zgodnie z wymogami Zarządu Zieleni Miejskiej we Wrocławiu. Niniejsza dokumentacja obejmuje:

- budowę linii kablowej nn do zasilania oświetlenia parkowego
- montaż sześciu słupów oświetleniowych na fundamentach
- montaż dwóch naświetlaczy montowanych w gruncie
- montaż szafki do sterowania oświetleniem parkowym
- budowę linii kablowej nn do zasilania rozdzielnicy imprez plenerowych
- montaż podziemnej rozdzielnicy do zasilania imprez plenerowych

1.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren objęty zadaniem położony jest pomiędzy ulicami Wolbromską, Raclawicką i Al. Gen. Hallera na dz. nr 57 i 52/7 AM-1 obręb Borek we Wrocławiu. Teren, na którym planowana jest inwestycja, stanowi majątek Gminy Wrocław i zarządzany jest przez Zarząd Zieleni Miejskiej. Przedmiotowy skwer położony jest wśród zabudowy mieszkaniowej. Jest on objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego uchwałą nr XXXVIII/874/17 RADY MIEJSKIEJ WROCŁAWIA z dnia 27 kwietnia 2017 r. Na terenie przeznaczonym pod inwestycję znajdują się kablowe sieci elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia wychodzące ze zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie stacji transformatorowej WRW2639. Dodatkowo na całym obszarze znajdują się krzewy i drzewa podlegające ochronie. Niektóre z drzew i krzewów zostały przeznaczone do wycięcia. Nie wyklucza się istnienia niezainwentaryzowanych sieci podziemnych.

1.3. Charakterystyka rozwiązania projektowego

Zgodnie z danymi koordynacyjnymi nr DPIR.62.151.2019 wydanymi przez Zarząd Zieleni Miejskiej oraz w związku z tym, że teren został przeznaczony do zagospodarowania w sposób przyjazny dla okolicznych mieszkańców, projektuje się wybudowanie sieci niskiego napięcia do zasilania oświetlenia parkowego wraz z szafką sterowania oświetleniem oraz szafy rozdzielczej do zasilania imprez plenerowych.

Całość projektowanej sieci należy lokalizować na dz. nr 57, 52/7 AM-1 obręb Borek.

Trasę projektowanej sieci niskiego napięcia zaznaczono na Projekcie Zagospodarowania Terenu (rys. PZT-E1)

Dla projektowanej inwestycji nie przewiduje się budowy urządzeń zapewniających przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę oraz dróg pożarowych.

1.4. Dane wynikające ze specyfikacji obiektu budowlanego

- | | |
|---|--------|
| • Linia kablowa nn typu YKY 5x6mm ² | 221 m |
| • Linia kablowa nn typu YAKXS 5x25mm ² | 36 m |
| • Słup oświetleniowy SAL-4 z tabliczkami NTB-1 | 6 szt. |

• Oprawa ISLALED 5102/16 leds 500mA z systemem BACKLIGHT	6 szt.
• Fundament betonowy B-50	6 szt.
• Oprawa montowana do ziemi RUNA 1 LED	2 szt.
• Szafka sterowania oświetleniem parkowym	1 szt.
• Rozdzielnica dla imprez plenerowych	1 szt.

1.5. Projektowana sieć niskiego napięcia

W celu spełnienia założeń Inwestora projektuje się słupy o wysokości 4m typ SAL-4 prod. ROSA na fundamencie betonowym B-50 dedykowanym do słupa. Na słupie bezpośrednio nasadzana oprawa parkowa ISLALED o mocy 26W prod. Schreder. Wysokość całkowita punktu świetlnego to 4,5m.

Do oświetlenia obiektu małej architektury projektuje się oprawy montowane w ziemi typu RUNA 1 LED prod. LUG. Oprawy należy zasilic kablem YKY 2x2,5mm² poprowadzonym od słupa PO3 osobnym do każdej oprawy RUNA.

Do zasilania oświetlenia należy przy granicy dz. 57 z dz. nr 56/6 ustawić szafkę oświetleniową SOP. Szafkę zasilic z zestawu złączowo-pomiarowego ZK2a-2P realizowanego wg odrębnego opracowania przez Tauron Dystrybucja. Szafkę SOP należy uziemić stosując bednarkę stalową ocynkowaną 30x4mm ułożoną na dnie wykopu kablowego. Do zasilania słupów oświetleniowych stosować kabel niskiego napięcia YKY 5x6mm². Kabel na całej długości układać w rurze osłonowej np. DVK75. W miejscach przewidzianych do realizacji metodą przewiertu sterowanego lub przecisku należy stosować rury grubościennne HDPE75.

Słupy oświetleniowe uziemić przez podłączenie do bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm ułożonej w wykopie kablowym. Bednarkę układać w wykopie pomiędzy słupami PO1 i PO2, PO3 i PO4, PO5 i PO6. W razie nie osiągnięcia wymaganej rezystancji uziemienia, należy je rozbudować stosując uziomy prętotwe pionowe.

Należy stosować słupy i oprawy malowane proszkowo na kolor RAL5003. Słupy wyposażyc w tabliczki bezpiecznikowe NTB-1 z gniazdem bezpiecznikowym Bi-6A. Słupy do wysokości 2m zabezpieczyć powłoką antyplakatową i atygraffiti w technologii trwałego zabezpieczenia HLG-System lub równoważnej. Dodatkowo u podstawy słupy zabezpieczyć elastomerem do wysokości 0,5m od podłoża.

Do zasilania opraw stosować przewód YDY 3x2,5mm², 750V. Do połączenia słupa z przewodem ochronnym stosować przewód LgY10mm².

Do zasilania imprez plenerowych projektuje się podziemną studnię modułową HORMANN UTILITY TOWER XL wyposażoną w:

- dwa gniazda 400V 16A z wyłącznikiem głównym i wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym C16A
- jedno gniazdo 400V 32A z wyłącznikiem głównym i wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym C32A
- cztery gniazda 230V 16A z wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym C16A

Studnię zasilic kablem YAKXS 5x25mm² z drugiej szafki pomiarowej zestawu ZK2a-2P realizowanego wg odrębnego opracowania.

Kable układać w rowie kablowym o głębokości 90 cm na warstwie piachu 10cm. Kabel na całej długości układać w rurze osłonowej np. DVK lub DVR o średnicy 75mm. Następnie rurę osłonową obsypać warstwą piachu 10 cm i warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu obsypki 30 cm nad rurą osłonową rozłożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i szerokości 25cm. Folię ostrzegawczą przysypać jednolicie warstwą gruntu rodzimego i zagęścić. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykopy prowadzić ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. Podczas prowadzenia prac wszystkie sieci podziemne traktować jako czynne.

Fragmenty trasy przewidziane do wykonania metodą bez rozkopową wykonać stosując rurę osłonową grubościenną HDPE przystosowaną do zgrzewania. W miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym należy potwierdzić rzędne posadowienia kolizyjnej sieci. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamuleniem.

Linie kablową oświetlenia parkowego oraz kabel zasilania szafy imprez plenerowych oznakować trwale, stosując oznaczniki kablowe w formie i treści zaakceptowanej przez Zamawiającego. Oznaczniki zakładać na rurę osłonową co 5m.

Na całość prac związanych z wykopami zapewnić obsługę geodezyjną do wytyczenia i pomiaru powykonawczego. Przebieg projektowanych sieci niskiego napięcia zaznaczono na Projekcie Zagospodarowania Terenu rys. PZT-E1. Schemat szafki SOP pokazano na rys. S1, schemat ideowy sieci nn pokazano na rys. S2.

1.6. Obliczenia

Dobór kabla zasilającego słupy oświetleniowe

Dane do obliczeń:

$P=5$ [kW]

$U_n=400$ [V]

$\cos\varphi=0,9$

Otrzymany prąd obciążenia: $I_r = 8,0$ [A]

Dla doboru kabla zasilającego słupy oświetleniowe uwzględniono wstępnie spełnienie warunku dopuszczalnego spadku napięcia w części odbiorczej. Warunek jest spełniony dla kabla o przekroju 6mm^2 . W celu zasilania słupów oświetleniowych projektuje się kabel ziemny typu YKY $5\times 6\text{mm}^2$, ($I_{dd} = 39\text{A}$)

Dobór kabla na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową.

$$1) I_r \leq I_n \leq I_z$$

$$8 \text{ [A]} \leq 16 \text{ [A]} \leq 39 \text{ [A]} \text{ – warunek spełniony}$$

$$2) I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$23,2 \text{ [A]} \leq 56,55 \text{ [A]} \text{ – warunek spełniony}$$

Dane do obliczeń:

- zasilanie: obwód kablowy nr 6, kabel YAKXS $4\times 240\text{mm}^2$ ze stacji WRW2639
- transformator 10/0,4kV; grupa połączeń Yz5; 250kVA; $\Delta U\% = 4,21\%$;
- linia odbiorcza 1 zasilana z szafy sterowania oświetlenia SOP, zabezpieczenie obwodu oświetlenia:
wkładka bezpiecznikowa D01 10A
- linia odbiorcza 2 zasilana z szafki pomiarowej przy ZK2a (odrębne opracowanie), zabezpieczenie obwodu
zasilania szafy imprez plenerowych WT-00C 50A

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania

Zwarcie przy słupie PO6

- Rezystancja i reaktancja transformatora w WRW2639
 $R_T = 8,3 \text{ [m}\Omega\text{]}$
 $X_T = 25,5 \text{ [m}\Omega\text{]}$
- Rezystancja i reaktancja linii zasilającej YAKXS 4x240mm²
 $R_{L1} = 11,8 \text{ [m}\Omega\text{]}$
 $X_{L1} = 7,05 \text{ [m}\Omega\text{]}$
- Rezystancja i reaktancja linii oświetleniowej YKY 5x6mm²
 $R_{L2} = 639 \text{ [m}\Omega\text{]}$
 $X_{L2} = 22,5 \text{ [m}\Omega\text{]}$

Rezystancja pętli zwarcia przy zwarcu jednofazowym z ziemią

$$R_{KW1} = 1622,3 \text{ [m}\Omega\text{]}$$

Reaktancja pętli zwarcia przy zwarcu jednofazowym

$$X_{KW1} = 84,6 \text{ [m}\Omega\text{]}$$

Impedancja pętli zwarcia przy zwarcu jednofazowym

$$Z_{KW1} = 1624 \text{ [m}\Omega\text{]}$$

Prąd zwarcia jednofazowego:

$$I''_{k1} = 135 \text{ [A]}$$

Prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej 10A gL w czasie do 0,4s wynosi $I_{zb} = 74,2\text{A}$.

Dla spełnienia skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania musi być spełniony warunek:

$$I''_{k1} > I_{zb}$$

$$135\text{A} > 74,2\text{A} - \text{warunek spełniony}$$

Ochrona jest skuteczna.

Dobór kabla zasilającego rozdzielnicę w studni modułowej do zasilania imprez plenerowych

$$P = 15 \text{ [kW]}$$

$$U_n = 400 \text{ [V]}$$

$$\cos\varphi = 0,9$$

Otrzymany prąd obciążenia: $I_r = 24,1 \text{ [A]}$

W celu zasilania rozdzielnicy imprez plenerowych projektuje się kabel ziemny typu YAKXS 5x25mm², ($I_{dd} = 66\text{A}$)

Do obliczeń wzięto pod uwagę zabezpieczenie WLZ w szafce pomiarowej przy ZK2a (TD). Zgodnie ze standardem technicznym Tauron Dystrybucja min. wartość zabezpieczenia WLZ to 50A.

Dobór kabla na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową.

$$3) I_r \leq I_n \leq I_z$$

$$24,1 [A] \leq 50 [A] \leq 66 [A] \text{ – warunek spełniony}$$

$$4) I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$80 [A] \leq 95,7 [A] \text{ – warunek spełniony}$$

Dane do obliczeń:

- zasilanie: obwód kablowy nr 6, kabel YAKXS 4x240mm² ze stacji WRW2639
- transformator 10/0,4kV; grupa połączeń Yz5; 250kVA; $\Delta U_{\%} = 4,21\%$;
- linia odbiorcza 1 zasilana z szafy sterowania oświetlenia SOP, zabezpieczenie obwodu oświetlenia: wkładka bezpiecznikowa D01 16A
- linia odbiorcza 2 zasilana z szafki pomiarowej przy ZK2a (realizowanego wg opracowania Tauron Dystrybucja), zabezpieczenie obwodu zasilania szafy imprez plenerowych WT-00C 50A

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania

Zwarcie w rozdzielnicy imprez plenerowych

- Rezystancja i reaktancja transformatora w WRW2639
 $R_T = 8,3 [m\Omega]$
 $X_T = 25,5 [m\Omega]$
- Rezystancja i reaktancja linii zasilającej YAKXS 4x240mm²
 $R_{L1} = 11,8 [m\Omega]$
 $X_{L1} = 7,05 [m\Omega]$
- Rezystancja i reaktancja linii oświetleniowej YKY 5x6mm²
 $R_{L2} = 44 [m\Omega]$
 $X_{L2} = 74,8 [m\Omega]$

Rezystancja pętli zwarcia przy zwarcu jednofazowym z ziemią

$$R_{KW2} = 146,7 [m\Omega]$$

Reaktancja pętli zwarcia przy zwarcu jednofazowym

$$X_{KW2} = 189,2 [m\Omega]$$

Impedancja pętli zwarcia przy zwarcu jednofazowym

$$Z_{KW1} = 239,4 [m\Omega]$$

Prąd zwarcia jednofazowego:

$$I''_{k1} = 913 [A]$$

Prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej 50A gG w czasie do 0,4s wynosi $I_{zb} = 455A$.

Dla spełnienia skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania musi być spełniony warunek:

$$I''_{k1} > I_{zb}$$

913A > 455A – warunek spełniony - ochrona jest skuteczna.

1.7. Ochrona od porażeń

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację części czynnych. Do ochrony przy dotyku pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania zgodnie z obliczeniami z punktu 1.6.

1.8. Informacja o obszarze oddziaływania

Określenie obszaru oddziaływania obiektu w zakresie linii kablowych nn, dokonano w oparciu o niżej wymienione przepisy prawa:

- art. 3 pkt 20 ustawy Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332 z późn. zm.);
- norma **N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.**

Obszar oddziaływania obiektu – sieć kablowa nn, mieści się w całości na działkach na których zostały zaprojektowane - dz. nr 57 i 52/7 AM-1 obręb Borek.

1.9. Uwagi końcowe

Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych (linii nn, rozdzielnicach, słupach,) należy wykonywać po uprzednim dopuszczeniu przez osoby upoważnione.

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy uzyskać zgody na zajęcie terenu na czas wykonywania robót od ich właścicieli i zastosować się do postawionych wymogów.

Wykopy w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności na znajdujące się w ziemi urządzenia, po wykonaniu odkrywek – wykopów poprzecznych i dokładnym zlokalizowaniu tych sieci pod nadzorem odpowiednich służb.

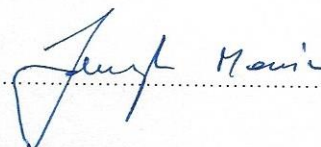
Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Roboty winny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do wykonania tego rodzaju prac.

Po zakończeniu robót przywrócić pierwotny stan terenu objętego budową – otworzyć stan nawierzchni i zieleni.

Po zakończeniu robót wykonać praktyczne badania i pomiary dla tego rodzaju budowy.

mgr inż.
Marcin Jadczyk



uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PROJEKTU WYKONAWCZEGO