

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	OPIS TECHNICZNY	3
1.	Lokalizacja i przedmiot opracowania.....	3
2.	Podstawa opracowania	3
3.	Opis stanu istniejącego.....	3
4.	Rozwiązania projektowe	3
4.1	Wybór klasy oświetleniowej	3
4.2	Słupy oświetleniowe	4
4.3	Oprawy oświetleniowe	4
4.4	Istniejąca szafa oświetleniowa SO	4
4.5	Bilans mocy:	5
4.6	Montaż urządzeń i osprzętu oświetleniowego.....	5
4.7	Uwagi dotyczące wykonania prac kablowych	5
4.8	Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów	6
4.9	Służby techniczne	6
4.10	Służby geodezyjne	6
5.	Wpływ inwestycji na środowisko.....	6
6.	Obszar oddziaływania obiektu.....	6
7.	Uwagi końcowe	7
8.	Wyniki obliczeń technicznych	7
9.	Wytyczne do planu BIOZ	8
10.	Oświadczenie projektanta.....	10
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	11
III.	ZAŁĄCZNIKI.....	14

I. OPIS TECHNICZNY

1. Lokalizacja i przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlano-wykonawczy na wykonanie oświetlenia drogowego na projektowanym rondzie w ulicy Średzkiej w miejscowości Rabowice.

Wykaz działek objętych inwestycją:

Gmina Swarzędz, obręb Rabowice, dz. nr 68/1, 43/37, 44/6, 44/7, 44/9.

obręb Kruszewnia, dz. nr 1/107, 46/29, 46/28, 3/1, 3/2, 4/34, 4/35.

Inwestor:

Gmina Swarzędz, ul. Rynek 1, 62-020 Swarzędz.

2. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta pomiędzy jednostką projektową, a zamawiającym oraz jego wytyczne,
- Mapa zasadnicza w skali 1:500,
- Warunki techniczne,
- Przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami),
- Inwentaryzacja,
- Obowiązujące przepisy branżowe.

3. Opis stanu istniejącego

Przedmiotowa ulica na odcinku objętym inwestycją to droga utwardzona o nawierzchni bitumicznej. Droga zostanie przebudowana zgodnie z projektem branży drogowej. Należy rozbudować istniejące oświetlenie będące na majątku Gminy Swarzędz o oświetlenie projektowanego ronda w ulicy Średzkiej.

4. Rozwiązania projektowe

Oświetlenie drogi zaprojektowano jako jednostronne, oprawy LED, zasilanie z wykorzystaniem kabla 4-żyłowego zasilanego z 3-fazowo, z istniejącej szafki oświetleniowej SO zlokalizowanej w ul. Średzkiej koło przepompowni sanitarnej (zgodnie z warunkami wydanymi przez Urząd Miasta i Gminy Swarzędz o numerze RI.7011.43.2016-20). W celu optymalnego oświetlenia jezdni, chodników i ścieżek rowerowych oprawy zawiesić na słupach o wysokości 5 i 9 m wyposażonych w wysięgniki.

Zasilanie oświetlenia według schematu E-2 i plamu E-1.

4.1 Wybór klasy oświetleniowej

Wyboru klasy oświetleniowej oraz symulację obliczeniową wykonano w oparciu o normę PN-EN 13201.

Jezdnia – klasa C5.

Chodnik, ścieżka rowerowa – klasa P6.

Wymagana natężenie oświetlenia na powierzchni chodnika, ścieżki rowerowej:

$$E_m \geq 2,00 \text{ [lx]} \quad E_{min} \geq 0,4 \text{ [lx]}.$$

Wymagane natężenie oświetlenia na powierzchni drogi: $E_m \geq 5,00$ [lx] $E_{min} \geq 0,4$ [lx].

Do wykonania obliczeń – symulacji oświetleniowej zastosowano oprawy LUG URBINO LED ze źródłem LED 31, 39, 82, 84 W oraz LUG URBINI LED ze źródłem LED 21 W. Załączone wyniki symulacji oświetleniowej potwierdzają osiągnięcie wymaganych normą parametrów.

4.2 Słupy oświetleniowe

Zastosować słupy o następujących parametrach technicznych i jakościowych:

- stalowe, zbieżne, ocynkowane,
- grubość ścianki min. 3 mm,
- z wnęką kablową,
- o przekroju ośmiokątnym,
- wysokości 5 i 9 m,
- z wysięgnikiem długości 1, 1,5 i 2 m,
- spełniające wymagania nośności dla odpowiedniej strefy wiatrowej i kategorii terenu,
- spełniające wymagania bezpieczeństwa.

Słupy lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym E-1.

Fundamenty pod słupy oświetleniowe powinny być wykonane z betonu w całości. Nie dopuszcza się stosowania fundamentów dzielonych. Stosować fundamenty zalecane przez producenta słupów.

4.3 Oprawy oświetleniowe

Wymagane parametry techniczne:

- napięcie 230 V AC, częstotliwość ~50 Hz,
- min. stopień ochrony IP66,
- II klasa ochronności,
- klosz szklany, korpus aluminiowy,
- źródła światła LED o mocy 21, 31, 39, 82, 84 W (strumień świetlny min. 2400, 3100, 4100, 8050, 9300 lm),
- barwa światła: neutralny biały ok. 5700K (tolerancja +/- 100K),
- barwa światła na przejściu dla pieszych: zapewniająca kontrast z oświetleniem ulicy np. ciepły biały ok. 3000K (tolerancja +/- 100K),
- efektywność zasilacza > 89%,
- $\cos\phi > 0,93$, współczynnik mocy (PF) > 0,9, THD < 25%,
- krzywa rozsyłu zapewniająca osiągnięcie parametrów oświetleniowych nie gorszych niż w projekcie,
- powierzchnia boczna ekspozycja na wiatr < 0,03 m²,
- gwarancja producenta min. 5 lat,
- certyfikat CE, ENEC.

4.4 Istniejąca szafa oświetleniowa SO

Szafa oświetleniowo-pomiarowa SO zlokalizowana jest przy ul. Średzkiej w sąsiedztwie przepompowni sanitarnej. Zasilanie z stacji transformatorowej MST-1153. Szafę należy doposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy wyposażony w 3 wkładki gG 6 A. Zabezpieczenie niezbędne jest dla nowo

projektowanego obwodu oświetleniowego (nr II), który należy wykonać kablem typu YAKY 4x25 mm². Lokalizację projektowanego oświetlenia przedstawia plan sytuacyjny rys E-1.

4.5 Bilans mocy:

(Moc przyłączeniowa) 12,0 kW > 4,19 kW (Moc zainstalowana oświetlenia po rozbudowie szafy).

4.6 Montaż urządzeń i osprzętu oświetleniowego

Uwagi dotyczące montażu słupów.

W słupach umieścić złącza kablowe z 1 lub 4 wkładkami gG 2 A w zależności od ilości opraw zawieszonych na słupie. Połączenia wewnątrz słupów wykonać przewodami YDY 2x1,5 mm².

Wskazane słupy należy uziemić. Do wykonania uziomów zastosować 2 pręty stalowe, ocynkowane o długości 9 m każdy. Wartość rezystancji uziemień miejscowych nie powinna przekraczać 30 Ω natomiast wypadkowa rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5 Ω.

W miejscach, gdzie występuje liczne uzbrojenie podziemne, prace ziemne wykonywać ręcznie. Wykonać ręcznie przekopy próbne. Słupy należy ustawić tak, aby wnęki znajdowały się od strony dostępnej z działki drogowej, a dolna ich krawędź znajdowała się nie mniej niż 60 cm nad poziomem terenu zniwelowanego.

W przypadku wystąpienia kolizji (zblizeń) konieczna jest korekta lokalizacji posadowienia słupów. Słupy oświetleniowe lokalizować zachowując normatywne odległości od istniejącej infrastruktury – uzbrojenia podziemnego np. kanalizacji, wodociągów, gazociągów, kanalizacji teletechnicznej itp.

Podczas stawiania słupów, zachować skrajnie minimum 0,5 m od krawężników jezdni i wjazdów na odcinkach prostych i min. 0,75 m na łukach.

Po zbudowaniu oświetlenia i uruchomieniu obiektu, na każdy nowy słup należy trwale nanieść numer $\frac{XXX}{YYY}$, gdzie XXX oznacza numer obwodu a YYY kolejny numer słupa.

Lokalizację słupów przedstawiono na planach zagospodarowania, szczegóły oświetlenia ulicy przedstawia schemat ideowy.

4.7 Uwagi dotyczące wykonania prac kablowych

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

Kabel oświetleniowy układać w ziemi na głębokości 0,7 m w obsypce z piasku po 10 cm z każdej strony i nakryć folią niebieską szer. 30 cm. Folię ochronną układać na wysokości 25 cm – 35 cm nad kablem. Zachować odległość minimum 0,5 m od granic działek (plotów) i krawężników. Przy przejściach przez jezdnie, wjazdy na posesje oraz przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kable nn układać w rurach osłonowych o średnicy Ø110 wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), przeznaczonych do układania w ziemi i odpornych na min. średnie obciążenia transportowe. Głębokość ułożenia przepustu pod jezdnią powinna wynosić minimum 80 cm od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury osłonowej. Końce rur lokalizować minimum 0,5 m za krawężnikiem, w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Poza terenami narażonymi na obciążenia transportowe dopuszcza się przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kabel chronić rurą o mniejszej sztywności (rura do układania w chodnikach i terenach zielonych). Kabel zaopatrzyć w opaski z obowiązującym opisem maksymalnie co 10 m. Kabel opisać na obu końcach. Opis powinien zawierać typ kabla, adres, rok ułożenia.

Równolegle z kablem oświetleniowym układać w ziemi bednarkę ocynkowaną 25x4 mm, z którą połączyć wszystkie słupy. Bednarkę łączyć za pomocą spawów. Spawy chronić przed korozją poprzez

nałożenie powłoki bitumicznej (spawy pod ziemią) lub wazelina techniczną (spawy nad ziemią). Bednarkę wykorzystywać także do łączenia uziomów prętowych.

W przypadku przeprowadzania kabli przez rowy odwadniające, górna powierzchnia rury ochronnej musi znajdować się min. 0,5 m poniżej dna rowu.

W celu uzyskania potwierdzenia przebiegu istniejącej infrastruktury podziemnej wykonać przekopy próbne.

Wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zamontowaniem zabezpieczyć przed korozją poprzez zastosowanie właściwych smarów bezkwasowych.

Kablową sieć oświetleniową wykonać zgodnie z normami:

N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.

4.8 Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,
- opiniach i decyzjach.

4.9 Służby techniczne

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

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

4.10 Służby geodezyjne

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

5. Wpływ inwestycji na środowisko

Przedmiotowa inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 Poz. 1397 z późn. zm.), a co za tym idzie nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 880 z późn. zm.).

6. Obszar oddziaływania obiektu

Oddziaływanie projektowanego obiektu ogranicza się do działek objętych inwestycją.

7. Uwagi końcowe

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TNC. Dodatkowo należy wskazać słupy linii oświetleniowej uzemić, oprawy wykonane w II klasie ochronności.

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

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac budowlano - montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac. Wszelkie zmiany wykonawcze są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem za pośrednictwem biura projektowego.

Należy przewidzieć rozwiązania zgodnie z projektem, przy czym zwraca się uwagę, że wszelkie określenia nazw są przykładowe i mogą jedynie określać standard i parametry techniczne danego rozwiązania. Wykonawca ma prawo zastosować dowolny system, materiał lub rozwiązanie, pod warunkiem, że będzie ono miało takie same lub zbliżone parametry, walory eksploatacyjne i estetyczne do przewidzianych w projekcie. Zastosowanie danego rozwiązania następuje po jego akceptacji przez Zamawiającego. Określenie wysoki standard oznacza w tym przypadku zastosowanie produktu gwarantującego wieloletnią bezawaryjną eksploatację, odporność na intensywne użytkowanie, zgodność z wszelkimi wymaganiami i przepisami obowiązującymi dla danego produktu, a także wysokie walory w zakresie estetyki i komfortu.

8. Wyniki obliczeń technicznych

Rodzaj urządzenia (nr obiektu)	Moc	Przewód - kabel			Zabezpieczenie obwodu			cos φ	I _b	I _n	k ₂	I _d				Warunek koordynacji (1)				Warunek koordynacji (2)		Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej					Spadek napięcia			
												Ułożenie										Miejsce zwarcia						Z	I _z	I _z *Z ^{1,25}
	kW	Typ	S	m	Miejsce	In	Typ	-	A	A	-	A	-	A	lb	≤	In	≤	Id	k ₂ * In	≤	1,45Id	Ω	A	V					
SO	4,19	YAKY 4x	35	80	MST-1153	20	gG	0,93	6,5	20	1,60	D	118	0,9	106,2	6,5	≤	20	≤	106,2	32	≤	154,0	SO	0,16	100	20,0	+	(t=5s)	1,17
Obwód II	1,22	YAKY 4x	25	297	SO	6	gG	0,93	1,9	6	1,60	D	99	0,9	89,1	1,9	≤	6	≤	89,1	9,6	≤	129,2	III/9	0,87	59,7	64,9	+	(t=0,2s)	1,43

9. Wytyczne do planu BIOZ

Zgodne z Dz. U. nr 120/2003 poz. 1126.

1. Projekt obejmuje:

- doposażenie szafy kablowej,
- posadowienie słupów oświetleniowych,
- układanie kabli nn 0,4 kV.

2. Kolejność realizacji:

- wytyczenie tras kablowych,
- wytyczenie miejsca posadowienia nowych słupów,
- wykonanie wykopów kablowych i ułożenie przepustów kablowych,
- układanie kabla, montaż fundamentów,
- montaż nowych słupów oświetleniowych i opraw,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie prac porządkowych,
- wykonanie pomiarów i uruchomienie obiektu.

3. Obiekty istniejące:

- uzbrojenie podziemne zgodne z planem sytuacyjnym,
- linia napowietrzna nn,
- jezdnia,
- wykonać przekopy próbne.

4. Elementy zadania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykopy wąskoprzestrzenne szer. 0,4 m i głębokości 0,8 m. oraz pod słupy,
- montaż słupów oświetleniowych,
- praca przy rozdzielnicach,
- inne: uzbrojenie podziemne,
- praca na wysokości (samochodowy podnośnik z balkonem).

5. Przewidywane zagrożenia:

- montaż kabli i przewodów,
- montaż słupów oświetleniowych do 9 m,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż tabliczek bezpiecznikowych we wnękach słupowych,
- wykopy o głębokości do 1,0 m,
- podłączenie kabli na słupach,
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,
- roboty wykonywane w pobliżu drogi kołowej.

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

- instruktaż ogólny przeprowadzony przez kierownika budowy ze wskazaniem miejsc zagrożeń i czasem ich wykonywania,
- instruktaż i nadzór szczegółowy na stanowisku pracy przeprowadzony przez bryg.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie. Wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania.
- organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie,
 - okresowe szkolenia pracowników z zakresu wprowadzania nowych technologii oraz zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy,
 - okresowe egzaminy z zakresu bhp; p. poż. oraz grupy kwalifikacyjne SEP,
 - wykonywanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych na podstawie pisemnego polecenia wydawanego przez pracowników energetyki zawodowej,
 - instrukcje ogólne i szczegółowe na miejscu pracy zgodnie z pkt 6,
 - zastosowanie się do wewnętrznych przepisów i organizacji budowy:
 - organizacja ruchu na budowie,
 - zabezpieczenia wykopów,
 - zabezpieczenie dróg komunikacyjnych pieszych i jezdnych przy realizacji wykopów,
 - zastosowanie ogrodzeń miejsc szczególnie narażonych na niebezpieczeństwo,
 - właściwe oznakowanie i wygradzanie miejsc podczas pracy dźwigów, montażu słupów itp.,
 - właściwe zabezpieczenie miejsc składowania elementów wielkogabarytowych.

opracował
Michał Kaczmarek

.....

10. Oświadczenie projektanta

dot. projektu budowlanego:

„Budowa oświetlenia ronda w ulicy Średzkiej w miejscowości Rabowice”

Zamawiający:

Urząd Miasta i Gminy Swarzędz
ul. Rynek 1,
62-020 Swarzędz

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U z 2006 roku, nr. 133, poz. 935) oświadczam że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Cerekwica, dnia

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr E-1	Plan zagospodarowania terenu.	skala	1:500
Rys. nr E-2	Schemat ideowy zasilania.	skala	--:----

III. ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki techniczne przyłączenia wydane Urząd Miasta i Gminy Swarzędz nr RI.7011.43.2016-20 z dnia 31.10.2017 r.
2. Wyniki obliczeń oświetleniowych.
3. ~~Uzgodnienie projektu przez Urząd Gminy Swarzędz.~~
4. ~~Odpis protokołu z narady koordynacyjnej.~~
5. Odpis uprawnień projektanta.
6. Odpis przynależności do WOII B projektanta.