

2. Spis zawartości

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Warunki techniczne przyłączenia
4. Opis techniczny
5. Zestawienie materiałów i obliczenia techniczne
6. Część graficzna projektu:
 - Plan sytuacyjny IE-1
 - Plan zagospodarowania terenu, oświetlenie drogowe IE-2
 - Plan zagospodarowania terenu, oświetlenie drogowe IE-3
 - Plan zagospodarowania terenu, oświetlenie drogowe IE-4
 - Schemat ideowy zasilania oświetlenia drogowego IE-5
 - Widok projektowanej szafki oświetleniowej SZ.O. IE-6

4. Opis techniczny

4.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt zasilania, linii kablowych oraz oświetlenia drogowego w pasie drogowym w miejscowości Nowy Krępiec ul. Skośna, droga gminna 105531L. Inwestorem jest Gmina Mełgiew, ul. Partyzancka 2, 21-077 Mełgiew.

4.2. Podstawa opracowania

Podstawę do opracowania stanowią:

- umowa z inwestorem,
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- mapa do celów projektowych,
- wytyczne branży drogowej,
- wytyczne pozostałych branż instalacyjnych, uzbrojenia terenu,
- wytyczne Inwestora,
- wizja lokalna,
- projekty modernizowanych instalacji oświetlenia drogowego,
- posiadana wiedza i doświadczenie,
- aktualne przepisy PB, rozporządzeń oraz norm branżowych.

4.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swym zakresem:

- zasilanie nowego oświetlenia,
- budowę linii kablowej nN,
- posadowienie, słupy wraz z oprawami oświetleniowymi,
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym,
- uwagi końcowe.

4.4. Stan istniejący

Obecnie droga nie posiada żadnego oświetlenia stałego. Szczątkowe oświetlenie stanowi 6 sztuk hybrydowych słupów oświetleniowych które należy zdemontować i zdać inwestorowi.

4.5. Stan projektowany

Wzdłuż istniejącej drogi wybudowane zostaną kablowe odcinki oświetlenia drogowego, ze słupami aluminiowymi o wysokości, $H=10,0\text{m}$ i wysięgnikami $W=2,0\text{m}$, z oprawami w II klasie ochronności. Projektowane oświetlenie drogowe należy wykonać na bazie opraw typu LED 44W, 7100Lm, 4000°K. Dodatkowo wraz z oświetleniem drogowym projektuje się doświetlenie nowych przejść dla pieszych. Należy zastosować dedykowane słupy aluminiowe o wysokości 6,5m, wysięgniku 7,0m. Projektowane oprawy LED, 60W, 5700°K. Wybudowane oświetlenie będzie własnością Gminy Mełgiew.

4.6. Zasilanie oświetlenia

Projektowane oświetlenie będzie zasilane z nowej szafki oświetleniowej posadowionej w obszarze planowanej inwestycji, obok istniejącego złącza kablowego ZK-2L2+1RL2+1L00+1P nr 5/3/6A/6. Szczegóły zasilania projektowanej szafki oświetleniowej SZ.O przedstawiono w załączonych do opracowania warunkach technicznych przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Projektowaną szafkę należy wykonać na bazie obudowy termoutwardzalnej wykonanej w II kl. Izolacji o stopniu ochrony IP44. Obudowa zabezpieczona fabrycznie przed promieniowaniem UV. Drzwi szafki wyposażone w zamek w systemie MASTER KEY. W szafce zabudować rozłącznik izolacyjny oraz układ zasilający sterujący oświetleniem, przekaźnik astronomiczny oraz stycznik wraz z zabezpieczeniami poszczególnych obwodów.

4.7. Linia kablowa oświetlenia ulicznego

Do zasilania obwodów oświetleniowych zaprojektowany został, dobrany na podstawie obliczeń, kabel typu: YAKXS 4x35, który należy ułożyć zgodnie z przebiegiem trasowym pokazanym na planie zagospodarowania terenu. Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasa linii kablowej powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę. Kable na całej długości trasy prowadzić w rurze osłonowej $\phi 75$. Rurę z kablem układać w wykopie o szerokości 0,4m bezpośrednio na dnie, linią falistą z zapasem od 1 do 3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu. Głębokość ułożenia mierzona od docelowego poziomu powierzchni terenu do górnej krawędzi rury osłonowej powinna wynosić, co najmniej 0,7m pod nawierzchnią nieutwardzoną, 0,8m pod jezdnią, dojazdami do posesji. Przed zasypaniem na całej długości trasy w odstępach nie większych niż 10m oraz miejscach charakterystycznych np. skrzyżowania, na

rurę osłonową z kablem należy założyć oznaczniki, opaski kablowe zawierające wytłoczone, nadrukowane w sposób trwały napisy określające, co najmniej: znak użytkownika, relację, napięcie znamionowe i nazwę linii, typ kabla, rok ułożenia oraz nazwę wykonawcy. Rury z kablami po ułożeniu przysypać 0,25m warstwą gruntu rodzimego i ułożyć wzdłuż całej trasy folię kablową koloru niebieskiego. Folia winna mieć grubość 0,5mm, a szerokość taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejszą niż 20cm. Wykop zakopać gruntem rodzimym, zagęszczonym warstwami 20-30cm pod jezdnią, dojazd do posesji, uzyskując współczynnik zagęszczenia równy 1. Długości odcinków projektowanych kabli pokazane są na planie sytuacyjnym oraz schematach ideowych zasilania.

Przy układaniu kabli należy zachować normatywne odległości poziome i pionowe od innych sieci uzbrojenia terenu. Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącą siecią uzbrojenia terenu kable wymagają stosowanych zabezpieczeń. Zabezpieczenia należy wykonać zgodnie z wytycznymi normy N SEP-E-004, właściwych norm branżowych oraz przepisów PB, BHP i Ppoż. Zabezpieczenie kabla oświetleniowego na całej długości trasy stanowić będzie rura osłonowa $\phi 75$ koloru niebieskiego, którą należy wprowadzać poprzez fundament do słupa. Zabezpieczenie kabla w rurze wykonać z należytą starannością w ten sposób, aby mógł być on w osłonie swobodnie przemieszczany. Końce każdego odcinka rury osłonowej powinny być uszczelnione przed przedostawaniem się wody i zamuleniem, uszczelnieniami systemowymi. Zabrania się stosowania uszczelnienia w postaci pianki poliuretanowej, masy bitumicznej. Materiał uszczelniający powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchu cieplnym kabla jego powłoka nie ocierała się o krawędź rury. Na skrzyżowaniach linii kablowej z innymi sieciami uzbrojenia terenu zastosować należy dodatkowe obiektowe rury ochronne. Jako osłony otaczające stosować rury sztywne o średnicy 110mm zgodnie z planem zagospodarowania terenu i tabelą montażową. W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z istniejącymi liniami elektroenergetycznymi należy je dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi o odpowiednio dobranej średnicy, stosownie do napięć i liczby kabli elektroenergetycznych o ile nie są w ten sposób zabezpieczone. Na skrzyżowaniach z istniejącymi wodociągami, telekomunikacyjnymi, kanalizacji ściekowymi i deszczowymi, zabezpieczenie linii oświetleniowej stanowić będzie rura osłonowa $\phi 75$ w której będzie ona ułożona. Skrzyżowania z istniejącymi i projektowanymi jezdniami o ile warunki terenowe na to pozwalają powinny być wykonane prostopadłe do osi jezdni przy wykorzystaniu rur ochronnych o wytrzymałości 750N. Rury należy ułożyć nieprzerwanie w jednym ciągu pod nawierzchnią drogi oraz min. 0,5m poza jej krawędzie. Odległość pionowa od górnej warstwy rur do rzędnej nawierzchni drogi powinna wynosić, co najmniej 0,8m chyba, że warunki wydane przez zarządcę drogi będą stanowiły inaczej. Przepusty pod jezdniami asfaltowymi i trwale utwardzonymi należy wykonać metodą przewiertu bez naruszania struktury nawierzchni a w przypadku jezdni nieutwardzonych wykopem otwartym. Na skrzyżowaniach z wyjazdami na posesję linię oświetleniową należy zabezpieczyć rurami osłonowymi. W przypadku wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej długość handlową rury łączyć ze sobą za pomocą złączek lub kielichów końcowych. Przepusty układać ze spadkiem ok. 2%. Końce wszystkich rur osłonowych powinny być uszczelnione przed przedostawaniem się wody i zamuleniem za pomocą uszczelnień systemowych zalecanych przez producenta. Rodzaje osłon rurowych przedstawiono w tabeli montażowej oraz pokazano na planie sytuacyjnym. Wszelkie prace w pobliżu innych instalacji wykonywać ręcznie zapewniając nienaruszalność ich pracy, pod nadzorem odpowiednich służb. Przekroczenia wykonywać na głębokości różnej od ułożenia innych instalacji, ustalonej na podstawie przekopów kontrolnych, odkrywek w pobliżu danej sieci. Zakłada się, że w trakcie prowadzenia wykopów Wykonawca może natknąć się na urządzenia uzbrojenia podziemnego terenu, które nie zostały zinwentaryzowane i naniesione na podkładzie geodezyjnym. W takim przypadku wykonawca zobowiązany jest do zastosowania z własnej inicjatywy takich osłon, aby ewentualne zbliżenie i skrzyżowanie wykonane było zgodnie z obowiązującymi normami. Uwagi dodatkowe. Głębokość wykopów dostosować do projektowanych, docelowych rzędnych terenu. Kable po ułożeniu przed zasypaniem zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej wykonanej przez uprawnionego geodetę. Przed załączeniem napięcia wykonać niezbędne pomiary.

4.8. Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia drogi zastosować słupy uliczne aluminiowe, anodowane, kolor naturalny, ze stopą zabezpieczoną antykorozyjnie, posadowione na prefabrykowanym fundamencie betonowym. Dla zachowania stylistyki oświetlenia oraz parametrów przyjętej klasy oświetleniowej, przewidziano słupy o wysokości $H=10,0m$ z wysięgnikiem $W=2,0m$. Słupy ustawić na prefabrykowanych fundamentach po uprzednim ich wypoziomowaniu i ustabilizowaniu mieszanką betonowo piaskową. Słupy montować wnękami od strony chodnika, a przy jego braku w kierunku przeciwnym do kierunku jazdy pojazdów na danym odcinku ulicy, zgodnie z planem. Śruby kotwiące słupy do fundamentów zabezpieczyć przed korozją plastikowymi nakładkami. Wnęki w słupach wyposażać w złącza słupowe w II klasie ochronności z możliwością zastosowania wyłączników nadprądowych, wkładek topikowych. Lokalizację projektowanych słupów pokazano na planach sytuacyjnych. Roboty montażowe wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta słupów. Numeracja projektowanych słupów wykorzystana została jedynie dla potrzeb niniejszego opracowania. Docelową numeracją oraz ostateczny kolor anodowania uzgodnić na bieżąco w czasie wykonawstwa z Inwestorem.

Dopuszcza się zastosowanie innego typu słupów pod warunkiem spełnienia wymagań założonych parametrów oświetlenia dla przyjętej kategorii oświetlenia ulic. Analogicznie jak wyżej opisane, projektuje się słupy doświetlające przejścia dla pieszych. Należy zastosować słupy aluminiowe o wysokości $H=6,5\text{m}$ i wysięgniku $W=7,0\text{m}$. Posadowienie na dedykowanym przez producenta fundamencie.

4.9. Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie istniejącej drogi zaprojektowano w oparciu o wymagania Inwestora. Do powyższych wymagań przyjęto oprawę LED w II klasie ochronności typu LED 44W, 7100LM, 4000°K (rozwiązanie przykładowe). Są to oprawy z regulowanym zaczepem słupowym. Dla zachowania założonych parametrów oświetlenia dla danej kategorii drogi projektowane oprawy zamontować na wysięgnikach pod kątem 15° i przyłączyć wewnątrz słupa do złącz słupowych przewodem YDYżo 3x1,5. Do zabezpieczenia opraw oświetleniowych zastosować wkładki topikowe 2A. Oprawy podłączyć do poszczególnych przewodów fazowych naprzemiennie. Każdy przewód fazowy stanowił będzie odrębny obwód. Podłączenie poszczególnych opraw do obwodów przedstawiono na schematach ideowych zasilania. Dokładne ustalenia pozycji opraw oświetleniowych dobrać na podstawie pomiarów powykonawczych. Dopuszcza się zastosowanie innych opraw pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora oraz założonych parametrów oświetlenia dla przyjętej kategorii oświetlenia ulic. Analogicznie jak wyżej opisane, projektuje się oprawy doświetlające przejścia dla pieszych. Należy zastosować oprawy LED, 60W, 8000LM, 5700°K

4.10. Uziemienie robocze

Jako uziemienie projektuje się kładzioną na dnie wykopu, wraz z linią zasilającą, bednarkę stalową ocynkowaną typu FeZn 25x4. Z bednarką należy połączyć każdy projektowany słup. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać wartości $R_u \leq 30\Omega$.

4.11. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Linie kablowe oświetlenia zaprojektowane zostały w układzie przystosowanym do pracy w układzie TN. Środkiem podstawowym ochrony przeciwporażeniowej jest wzmocniona izolacja robocza przewodów i kabli oraz II klasa ochronności osłon zewnętrznych urządzeń. Jako środki ochrony dodatkowej przed dotykiem pośrednim zastosowano system samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie opisanym w obowiązujących normach przez zapewnienie odpowiedniej rezystancji pętli zwarcia, które realizowane będzie przez zabezpieczenie zainstalowane w słupach i szafce oświetleniowej. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami kontrolnymi przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

4.12. Deklaracja zastosowanych urządzeń

Z uwagi na konieczność:

- doboru odpowiednich parametrów urządzeń i aparatury pod względem technicznym,
- doboru odpowiednich urządzeń pod względem gabarytów i ciężaru,
- wykonania obliczeń na konkretnych elementach,
- wykonania obliczeń natężenia i równomierności oświetlenia,

w projekcie dla części rozwiązań i doboru urządzeń przedstawiono konkretne rozwiązania techniczne (wybór typów urządzeń), w zakresie: słupów oświetleniowych wraz z oprawami i osprzętem oraz innych ujętych w niniejszej dokumentacji. Przedstawiony dobór nie może być wiążący z punktu widzenia pozwolenia na budowę i wyboru wykonawcy gdyż jest jedynie przykładowy dla zachowania koordynacji branżowej i dokonania stosownych uzgodnień. Dla osprzętu i typów opraw podano konkretne doборы dla potrzeb określenia standardów wykonania instalacji, wykonania wizualizacji. Zmiana typów opraw oświetleniowych wyłącznie za zgodą Inwestora, Architekta i projektanta po akceptacji wizualnej i technicznej przyjętych zamienników. W punktu widzenia technicznego dopuszcza się możliwość zastosowania systemów równorzędnych spełniających opisane w projekcie funkcje. Parametry techniczne zastosowanych rozwiązań zamiennych muszą być jednak analogiczne do zaprojektowanych. Przed przystąpieniem do realizacji zgodność techniczna musi zostać potwierdzona przez Inwestora poprzez opinię projektanta i ew. powołane przez Inwestora służby nadzoru budowy. Protokół zmiany systemu z podaniem zamienników powinien zostać zawarty w dokumentacji powykonawczej. Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji, jakości, względnie oznaczonych znakiem, jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane w dokumentacji urządzenia mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z Inwestorem.

4.13. Informacja geotechniczne

W związku z występowaniem prostych warunków gruntowych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, zakwalifikowano projektowany obiekt do I kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowe na przedmiotowym terenie do prostych warunków gruntowych.

4.14. Informacja o obszarze oddziaływania

Podstawa prawna, Prawo Budowlane art. 3, pkt 20. Inwestycja będzie prowadzona na działkach w pasie drogi gminnej nr 105531L ul. Skośna, miejscowość Nowy Krępiec, gmina Mełgiew. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne, linie kablowe, słupy oświetleniowe nie mają wpływu na stopień zanieczyszczenia gleby, wód i powietrza i nie oddziałuje w istotny sposób na środowisko, ponieważ:

- nie wymagają zapotrzebowania w wodę i odprowadzania ścieków,
- nie powodują emisji zanieczyszczeń gazowych (w tym zapachów), pyłowych i płynnych,
- nie wytwarzają odpadów stałych,
- nie emitują hałasu oraz wibracji, promieniowania, zakłóceń elektromagnetycznych i innych,
- w trakcie budowy mogą spowodować przemieszczenie warstwy gleby o głębokości około 1,0m i szerokości wykopu zwykle 0,4m,
- nie wpływają znacząco na wody powierzchniowe i podziemne,
- w minimalnym stopniu mogą wpływać na mogący wystąpić drzewostan i powierzchnię ziemi.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczególnych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dziennik Ustaw nr 1397 z 2010r.), budowa projektowanych urządzeń niskiego napięcia nie wymaga sporządzania w/w raportu gdyż nie spowoduje wzrostu emisji o nie mniej niż 20% i wzrostu zużycia surowców, materiałów, paliw i energii o nie mniej niż 20%. Po zakończeniu robót przywrócony zostanie stan poprzedni, projektowany nawierzchni terenu. Inwestor wykona roboty wykończeniowe w pełnym zakresie objętym inwestycją, z nawiezieniem humusu i obsadzeniem terenu nasionami traw i drzew.

4.15. Uwagi końcowe

Projekt nadaje się do realizacji tylko pod warunkiem uzyskania zatwierdzenia przez Inwestora, co potwierdzone zostanie podpisem Inspektora Nadzoru. Jeżeli zdaniem Oferenta lub Wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów, zarówno w zakresie podstawowego zagadnienia, jak i branż związanych, to przed przystąpieniem do wyceny i robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag. Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac. Wszystkie proponowane przez Wykonawcę zamiennie rozwiązania powinny zostać przedłożone Inwestorowi lub jego reprezentantom do ostatecznej akceptacji. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie, winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu częściach. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany będzie do jego pisemnego rozstrzygnięcia. Wszystkie materiały winny odpowiadać polskim normom i posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy. Wszystkie zastosowane aparaty i urządzenia elektryczne, kable oraz przewody, powinny posiadać odpowiednie atesty lub certyfikaty. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych dotyczących niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla tych instalacji. Montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi. Odstępstwa od projektu należy uzgadniać w ramach nadzoru autorskiego. Całość prac powinna być wykonana przez osobę lub firmę elektryczną uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji elektrycznych. Całość prac powinna wykonać firma lub osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia. Kierownik robót elektrycznych powinien posiadać uprawnienie do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne. Po wykonaniu wszystkich prac związanych z montażem instalacji należy dokonać sprawdzenia odbiorczego zgodnie z normą. Do odbioru końcowego robót należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą poświadczoną przez wykonawcę i inspektora nadzoru w zakresie wprowadzanych zmian i uzupełnień,
- protokoły odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu,
- protokoły pomiarów,
- oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z projektami obowiązującymi przepisami,

- wymagane atesty i certyfikaty na zbudowaną aparaturę i osprzęt.

Całość prac montażowych wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, stosując się do zaleceń obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów, DTR producentów.

5. Zestawienie materiałów i obliczenia techniczne

Tabela 1. Zestawienie materiałów obwód SO.

Tabela 2. Bilans mocy obwodów SO.

Tabela 3. Obliczenia spadków napięć i prądów zwarciovych w obwodzie SO.

6. Część graficzna projektu:

- | | |
|---|------|
| • Plan sytuacyjny | IE-1 |
| • Plan zagospodarowania terenu, oświetlenie drogowe | IE-2 |
| • Plan zagospodarowania terenu, oświetlenie drogowe | IE-3 |
| • Plan zagospodarowania terenu, oświetlenie drogowe | IE-4 |
| • Schemat ideowy zasilania oświetlenia drogowego | IE-5 |
| • Widok projektowanej szafki oświetleniowej SZ.O. | IE-6 |