

2. Spis zawartości

1. Strona tytułowa
2. Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
3. Protokół sprawdzenia PGE
4. Opis techniczny
5. Tabele z zestawieniem materiałów oraz obliczeniami technicznymi
6. Część graficzna projektu:
 - Plan sytuacyjny IE-1
 - Plan zagospodarowania terenu, oświetlenie uliczne IE-2
 - Schemat zasilania oświetlenia ulicznego IE-3
 - Widok projektowanego złącza ZKL+SO IE-4

4. Opis techniczny

4.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano wykonawczy zasilania, linii kablowych oraz oświetlenia ulicznego ulic Handlowej w Miejscowości Mełgiew. Inwestorem jest Gmina Mełgiew, ul. Partyzancka 2, 21-007 Mełgiew.

4.2. Podstawa opracowania

Podstawę do opracowania stanowią:

- umowa z inwestorem,
- warunki techniczne 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 drogowego,
- budowę linii kablowej nN,
- posadowienie, słupy wraz z oprawami oświetleniowymi,
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym,
- uwagi końcowe.

4.4. Stan istniejący

Obecnie stan istniejącego oświetlenia jest naganny i nie nadaje się do dalszego eksploataowania. Istniejące oświetlenie składające się z 3 słupów oświetleniowych oraz zasilającej je linii kablowej należy zdemontować i zutylizować.

4.5. Stan projektowany

Wzdłuż projektowanych ulic wybudowane zostaną kablowe odcinki oświetlenia ulicznego, ze słupami aluminiowymi, z oprawami w II klasie ochronności, wyposażonymi w oprawy typu LED o dwóch rodzajach strumienia światła 12000LM i 6000LM. Wybudowane oświetlenie będzie własnością Gminy Mełgiew. Założenia do projektu:

- Oprawy oświetleniowe typu LED o obudowie z aluminium, II klasa izolacji, stopień ochrony IP66 całej oprawy, odporność na uderzenia IK08, klosz szkło hartowane, barwa światła neutralna, o niskiej emisji światła niebieskiego, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 10kV.
- Słupy aluminiowe, H=8,0m, wysięgnik W=1,0m, kolor naturalny.
- Zasilanie zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A.
- Zasilanie słupów oświetleniowych linią kablową typu YAKXS 4x25.
- Oprawy wyposażone w układ utrzymujący stałą wartość strumienia światła w czasie eksploatacji.
- Utrzymanie strumienia światła w czasie: 90% po 100000h.
- Uzgodnienie z zarządcą drogi.
- Oświetlenie zgodne z wymaganiami normy PE/EN13201, klasa oświetlenia drogi ME5.

4.6. Zasilanie oświetlenia ulicznego

Zgodnie z warunkami i ustaleniami zawartymi z przedstawicielem Gminy Mełgiew projektowane oświetlenie będzie zasilone z nowego przyłącza nN 0,4kV oraz za pośrednictwem projektowanej szafki ZKL+OS. Zgodnie z

warunkami przyłączenia wydanymi przez PGE S.A. Oddział Lublin, Rejon Energetyczny Lublin Teren. Zasilenia ma być wykonane z złącza ZK-1+1P znajdującego się w granicy działki budynku znajdującego się po drugiej stronie oświetlenie ulicy, dz. nr 623. Złącze należy wyposażyć w wkładki bezpiecznikowe 25A i z tak wykonanego pola odpływowego należy zasilic nowe złącze ZKL+SO. Przyłącze należy wykonać kablem typu YAKXS 4x25 układanym po trasie przedstawionej na planie zagospodarowania terenu. Projektowane złącze ZKL+SO będzie składało się z dwóch części. W części ZKL będzie zabudowany bezpośredni licznik pomiaru energii elektrycznej oraz zabezpieczenie przedlicznikowe C10A/3. W części SO będzie znajdowało się sterowanie i zabezpieczenie obwodów zasilających projektowane oświetlenie. Szczegóły zgodnie z odpowiednimi rysunkami.

4.7. Linia kablowa oświetlenia ulicznego

Do zasilenia obwodów oświetleniowych zaprojektowany został, dobrany na podstawie obliczeń, kabel typu YAKXS 4x25, który należy ułożyć zgodnie z przebiegiem trasowym pokazanym na planach sytuacyjnych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasa linii kablowej powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę. Kable na całej długości trasy prowadzić w kanalizacji kablowej będącej przedmiotem innego opracowania. 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 0,5m pod chodnikiem, 0,7m poza chodnikiem i min. 0,8m pod jezdnią. 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 projektowaną jezdnią, ścieżką rowerową i chodnikiem 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. Zabezpieczenia kabla oświetleniowego na całej długości trasy stanowić będzie rura osłonowa typu $\varnothing$ 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 zamulaniem, 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 obiektywne rury ochronne. Jako osłony otaczające stosować rury typu sztywnego 750N o średnicy 110mm zgodnie z planem zagospodarowania terenu i tabelą montażową. Skrzyżowania kablowej linii oświetleniowej z istniejącymi gazociągami należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 "Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi" oraz z Rozporządzeniem MG z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Na wszystkich skrzyżowaniach z czynnymi gazociągami należy zastosować rury ochronne typu $\varnothing$ 110. Długość rur ochronnych powinna być tak dobrana aby ich końce były wyprowadzone co najmniej 2,0m licząc od zewnętrznej ścianki gazociągu niskiego i średniego ciśnienia oraz 10,0m dla gazociągów wysokoprężnych. Rury ochronne nie powinny posiadać oznaczeń stosowanych w gazownictwie. Projektowaną linię oświetleniową należy układać pod istniejącymi gazociągami w ten sposób aby nie uszkodzić izolacji na istniejących ciągach gazowych. Końce projektowanych rur powinny być uszczelnione przed przenikaniem gazu. Wszystkie roboty przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do istniejących gazociągów należy wykonać po wcześniejszym ustaleniu ich głębokości oraz pod nadzorem upoważnionych służb. Sposób wykonania zbliżeń i skrzyżowań ziemnych z liniami elektroenergetycznymi powinien odpowiadać wymogom N SE-E 004. W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z istniejącymi liniami elektroenergetycznymi należy je

dotatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi o odpowiednio dobranej średnicy, stosowanie do napięć i liczby kabli elektroenergetycznych o ile nie są w ten sposób zabezpieczone. Na skrzyżowaniach z istniejącymi wodociągami, telekomunikacyjnymi, kanalizacją ściekowymi i deszczowymi, zabezpieczenie linii oświetleniowej stanowić będzie rura osłonowa $\varnothing 75$ 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 sztywnych 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 typu sztywnego 750N. 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 zamulaniem za pomocą uszczelnień systemowych zalecanych przez producenta. Rozdaje 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 inwentaryzacji geodezyjnej wykonanej przez uprawnionego geodetę. Przed załączeniem napięcia wykonać niezbędne pomiary.

4.8. Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia ulic zastosować słupy uliczne aluminiowe, anodowane elektrolitycznie na kolor srebrny ze stopą zabezpieczoną antykorozyjnie elastenem poliuretanowym, posadowione na prefabrykowanym fundamencie betonowym. Dla zachowania stylistyki oświetlenia oraz parametrów przyjętej klasy oświetleniowej, przewidziano słupy typu AL.-H=8,0m z wysięgnikami łukowymi W=1,0m na których wysokość zamontowania opraw oświetleniowych wynosi ok. 8,0m. Słupy ustawić na prefabrykowanych fundamentach o wymiarach zgodnie z specyfikacją producenta 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. 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. 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.

4.9. Oprawy oświetleniowe

Oświetlenie projektowanych ulic zaprojektowano w oparciu o wymogi normy PN-EN 13201 " Oświetlenie dróg". Przyjęto kategorię oświetlenia drogi ME5, dla której ilościowe wymagania oświetleniowe wynoszą:

- Poziom iluminacji nawierzchni jezdni $L=0,5\text{Cd/m}^2$,
- Równomierność iluminacji ogólnej $U_o>0,35$.

Do powyższych wymagań wykonano obliczenia przy użyciu programu DIALUX, a wyniki obliczeń załączono w podpunkcie "Obliczenia techniczne". Do obliczeń założonych parametrów oświetlenia ulic przyjęto oprawy LED w II klasie ochronności i dwóch rodzajach strumieni 12000LM i 6000LM (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 YDY 2x1,5. 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 w pomiarów powykonawczych. Dopuszcza się zastosowanie innych opraw pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora oraz założonych parametrów oświetlenia dla przyjętej kategorii oświetlenia ulic.

4.10. Uziemienie robocze

Jako uziom roboczy projektuje się układana wraz z kablem na całej trasie, bednarkę stalowa ocynkowaną typu FeZn 25x4. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać wartości $R_u \leq 30\Omega$.

4.11. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Linie kablowe oświetlenia zaprojektowana została w układzie przystosowanym do pracy w układzie TN-C-S. 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. Informacja geotechniczna

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.

4.13. Informacja o obszarze oddziaływania

Podstawa prawna, Prawo Budowlane art. 3, pkt 20. Inwestycja będzie prowadzona na działkach wymienionych za strona tytułową. 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.

4.14. 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.

4.15. Obliczenia doboru wkładki bezpiecznikowej

Dane:

Wartość mocy istniejącej: $P_{istn.} = 14,0kW$,

Wartość mocy projektowanej: $P_{proj.} = 6,0kW$.

$$I_N = \frac{P_{istn.} + P_{proj.}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\varphi} = \frac{14,0kW + 6,0kW}{\sqrt{3} \cdot 400V \cdot 0,94} = 30,75A$$

Na podstawie powyższych obliczeń dobiera się wkładkę bezpiecznikową typu: **gF 32A**.

5. Zestawienie podstawowych materiałów i obliczenia techniczne

Tabela 4. Zestawienie materiałów szafy oświetleniowej ZKL+SO

Lp.	Wymienione	J.m.	Ilość	UWAGA
1.	Wkładka bezpiecznikowa typu: 32A gF	szt.	3	Złącze ZK-1+1P
2.	Wkładka zamkowa w systemie MASTER KEY	kpl.	1	
3.	Szafka termoutwardzalna 26/600/1+daszek i fundament	kpl.	2	
4.	Tabliczki opisowe na szafkę	kpl.	1	Uzgodnić na roboczo
5.	Deska licznikowa	szt.	1	
6.	Obudowa S4	szt.	1	
7.	Wyłącznik instalacyjny C10A/3	szt.	1	
8.	Listwa zaciskowa LZ-35	szt.	5	
9.	Rozłącznik izolacyjny 63A/3	szt.	1	
10.	Wyłącznik instalacyjny B6A/1	szt.	1	
11.	Zegar sterujący	szt.	1	Typ ustalić na roboczo
12.	Stycznik 40A/4 230V AC	szt.	1	
13.	Przełącznik R/0/A	szt.	1	
14.	Wyłącznik instalacyjny C6A/3	szt.	1	
15.	Piasek budowlany	m ³	0,2	
16.	Wkładka zamkowa	szt.	2	Dostawcę określić na etapie wykonawstwa
17.				

6. Część graficzna projektu:

- | | |
|---|------|
| • Plan sytuacyjny | IE-1 |
| • Plan zagospodarowania terenu, oświetlenie uliczne | IE-2 |
| • Schemat zasilania oświetlenia ulicznego | IE-3 |
| • Widok projektowanego złącza ZKL+SO | IE-4 |