



Rzeczpospolita
Polska



Zdrowe życie, czysty zysk

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



**Budowa i przebudowa infrastruktury związanej z rozwojem funkcji gospodarczych
na szlakach wodnych Wielkich Jezior Mazurskich
wraz z budową śluzy „Guzianka II” i remontem śluzy „Guzianka I” /
Etap II B – przebudowa i umocnienie 5 kanałów na szlaku od Mikołajek do Giżycka**

INWESTOR:

**PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO WODNE WODY POLSKIE
REGIONALNY ZARZĄD GOSPODARKI WODNEJ w WARSZAWIE**

PROJEKTANT:



ENERGOPROJEKT® WARSZAWA SA
PROJEKTOWANIE DORADZTWO REALIZACJA

Umowa nr P-2671/719/IR-R/17

PRZEBUDOWA I UMOCNIE NIE KANAŁU GIŻYCKIEGO
w km 61+80 – 63+93 szlaku głównego
Pisz - Węgorzewo




**poz. VII.13.
PROJEKT WYKONAWCZY
Część elektryczna**

Warszawa, czerwiec 2022 r.

Oznaczenia wg <i>ENERGOPROJEKT-WARSZAWA SA</i>	KOD Obiektu	IN	Giżycko
Symbol Umowy P-2671	poz. VII.13	Nr arch.	1 436 734_00
Oznaczenia wg <i>ZAMAWIAJĄCEGO</i>			
Symbol Umowy 719/IR-R/17	poz. -	Nr arch.	

Nazwa obiektu	KANAŁ ŁUCZAŃSKI (GIŻYCKI) w km 61+80 - 63+93 szlaku głównego Pisz - Węgorzewo		
Faza	PROJEKT WYKONAWCZY		
Tytuł projektu	Budowa i przebudowa infrastruktury związanej z rozwojem funkcji gospodarczych na szlakach wodnych Wielkich Jezior Mazurskich wraz z budową śluzy „Guzianka II” i remontem śluzy „Guzianka I” / Etap II B – przebudowa i umocnienie 5 kanałów na szlaku od Mikołajek do Giżycka Przebudowa i umocnienie Kanału Giżyckiego.		
Tom	PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA		
Zeszyt	-		
Branża	EE	Instalacje elektryczne i elektroenergetyczne	
Nazwa i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	57	45317000-2	Inne instalacje elektryczne
Nazwa Zamawiającego	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie		
Adres Zamawiającego	ul. Zarzecze 13B, 03-194 Warszawa		
Spis zawartości	str. 4		

Niżej podpisani autorzy projektu oświadczają, że niniejsza praca projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wykonana jako kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Funkcja	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektanci / Specjaliści	mgr inż. Radosław Jędrzejczak	MAZ/0157/POOE/04	
Sprawdzający	mgr inż. Anna Petela	MAZ/0134/PBE/17	
Kier. Pracowni / Działu	mgr inż. Rafał Wasiak		
Generalny Projektant / Kierownik Projektu	mgr inż. Andrzej Sowiński		

Warszawa

czerwiec 2022

**PRAWA AUTORSKIE I WŁASNOŚCI PRZEMYSŁOWEJ PRAWEM CHRONIONE
I REGULOWANE UMOWA Z ZAMAWIAJAJCYM**



P-2671
719/IR-R/17

1 436 734 00


PE

2 / 20

Skoordynowano z branżą:

[illegible]

Sprawdził kompletność koordynacji

Funkcja	Imię, nazwisko	Podpis	Data
Generalny Projektant / Kierownik Projektu	mgr inż. Andrzej Sowiński		07.06.2022

Opinie (bhp, higieniczno-zdrowotne i uzgodnienia p.poż.)



ENERGOPROJEKT®
WARSZAWA SA

Symbol Umowy:

P-2671
719/IR-R/17

Nr arch.

1 436 734_00

Prac.

PE

Str.


3 / 20

KARTA WPROWADZANIA ZMIAN

Lp. zmiany	Treść zmiany	Data wprowadzenia zmiany	Wprowadzający zmianę	
		/dd-mm-rr/	Imię,nazwisko	Podpis
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	
			(Projektant / Specjalista)	
			(Sprawdzający)	
			(Kierownik pracowni)	

WYKAZ RYSUNKÓW

[illegible]

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2671</div> <div style="text-align: center;">719/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 436 734_00</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PE</div>	Str. <div style="text-align: center;">6 /20</div>

TYTUŁ PROJEKTU:

KANAŁ ŁUCZAŃSKI (GIŻYCKI) W KM 61+80 – 63+93
szlaku głównego Pisz - Węgorzewo


Przebudowa i umocnienie Kanału Giżyckiego

PROJEKT WYKONAWCZY

Część elektryczna


OPIS TECHNICZNY

PRAWA AUTORSKIE I WŁASNOŚCI PRZEMYSŁOWEJ PRAWEM CHRONIONE
I REGULOWANE UMOWĄ Z ZAMAWIAJĄCYM.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2671 719/IR-R/17	Nr arch. 1 436 734_00	
		Prac. PE	Str. 7 /20

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	8
2. PRZEDMIOT INWESTYCJI	8
3. LOKALIZACJA INWESTYCJI	8
4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	9
5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	9
5.1. OBLICZENIA TECHNICZNE.	9
5.1.1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych.....	9
5.1.2. Dobór kabli zasilających.....	10
5.2. ZASILANIE.....	11
5.2.1. Zasilanie tablic informacyjnych LED.....	11
5.2.2. Zasilanie oświetlenia LED w oczepach.....	11
5.3. STEROWANIE.....	12
5.3.1. Koordynacja i sterowanie systemów tablic informacyjnych LED.....	12
5.3.2. Sterowanie oświetleniem w oczepach.....	15
5.4. MONTAŻ TABLIC INFORMACYJNYCH LED.....	15
5.5. WYKONANIE OŚWIETLANIA W OCZEPACH.....	15
5.6. KABLE I BEDNARKI W TERENIE.....	16
5.7. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.	16
5.8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	16
6. ALBUM KABLI.	17
7. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW.	18
7.1. DOPOSAŻENIE ISTNIEJĄCYCH SKRZYNEK LUB NOWYCH PRZYŁĄCZY – OŚWIETLЕНИЕ W OCZEPACH – 7 KOMPLETÓW	18
7.2. DOPOSAŻENIE NOWYCH PRZYŁĄCZY – TABLICE INFORMACYJNE LED – 2 KOMPLETY	18
7.3. OPRAWY W OCZEPACH.....	19
7.4. KABLE, BEDNARKI	19
7.5. TABLICA INFORMACYJNA LED	19
8. ROBOTY WYMAGAJĄCE ZATRUDNIENIA OSÓB NA UMOWĘ O PRACĘ	20

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2671</div> <div style="text-align: center;">719/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 436 734_00</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PE</div>	Str. <div style="text-align: center;">8 /20</div>

1. PODSTAWA, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano na zlecenie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie zgodnie z umową **P-2671/719/IR-R/17** z dnia 22.08.2017 r na prace projektowe niezbędne dla realizacji zadania p. n. „Przebudowa i umocnienie Kanału Giżyckiego” – stanowi ono poz. VII.13. załącznika nr 1 do wyżej wymienionej umowy.

W zakres opracowania wchodzi:

1. Oświetlenie ozdobne w modernizowanych oczepach na odcinku od Jez. Niegocin do kładki nad kanałem przy ulicy 3 Maja.
2. Zasilanie i sterowanie (w tym koordynacja z istniejącymi systemami) tablic informacyjnych LED przy wejściu do kanału od strony Jez. Kisajno i od strony Jez. Niegocin.

2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest część elektryczna dla ww. zadania.


3. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Kanał Giżycki (Łuczański) jest kanałem żeglownym na szlaku głównym Pisz – Węgorzewo.

Znajduje się on w km 61+80 – 63+93 w/w szlaku na terenie miasta i gminy Giżycko, powiat giżycki, województwo warmińsko-mazurskie.

Kanał Giżycki (Łuczański) przebiega przez zachodnią część miasta Giżycka łącząc jezioro Niegocin z jeziorem Kisajno. Kanał przecinają mosty: kolejowy około 150 m od wlotu do kanału od strony jeziora Niegocin, obrotowy (drogowy) w ciągu ulic Stanisława Moniuszki – Olsztyńska, kładka piesza w rejonie ulicy 3 Maja, most drogowy na drodze krajowej Nr 59, most drogowy w ciągu Alei Wojska Polskiego.

Teren planowanej inwestycji „Przebudowa i umocnienie Kanału Giżyckiego” obejmuje swym zasięgiem działki: Nr 1/4, Nr 1/5, Nr 1/7, Nr 1/10, Nr 338 obręb Giżycko miasto Giżycko, Nr 1 (jezioro Kisajno) obręb Antonowo gmina Giżycko stanowiące własność Skarbu Państwa, którego prawa właścicielskie wykonuje PGW Wody Polskie (Art. 528 ust. 1 pkt. 3 Prawa

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2671 719/IR-R/17	Nr arch. 1 436 734_00	
		Prac. PE	Str. 9 /20

Wodnego) oraz działki Nr 1/20 i Nr 300 obręb Giżycko miasto Giżycko stanowiące własność Gminy Miejskiej Giżycko.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Obecnie oczepy nie posiadają oświetlenia.

Tablice informacyjne są blaszane z wykonanymi na stałe napisami.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

5.1. Obliczenia techniczne.

5.1.1. Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Dla tablic LED przyjęto obciążenie 2 kW/1f.

Wynika to z założenia, że będą zastosowane tablice o powierzchni około 2m² i maksymalnym jednostkowym zużyciu mocy 800W/m².

Dla oświetlenia w oczepach zapotrzebowania wynikają z długości odcinków, założenia, że oprawy będą montowane co 3,6 m oraz, że moc pojedynczej oprawy LED nie przewyższy 25 W.

Daje to następujące wyniki:

Zasilanie 2 → 62 oprawy → 1,55 kW/1f

Zasilanie 3 → 40 opraw → 1 kW/1f


Zasilanie 4 → 50 opraw → 1,25 kW/1f

Zasilanie 5 → 71 opraw → 1,78 kW/1f

Zasilanie 6 → 17 opraw → 0,43 kW/1f

Zasilanie 7 → 38 opraw → 0,95 kW/1f

Zasilanie 8 → 38 opraw → 0,95 kW/1f

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2671 719/IR-R/17	Nr arch. 1 436 734_00	
		Prac. PE	Str. 10 /20

5.1.2. Dobór kabli zasilających

Zasilanie 1 tablicy informacyjnej LED - kabel TLED-1

$P = 2 \text{ kW/1f}$

$$I_b = \frac{P}{U \times \cos\phi} = \frac{2000}{230 \times 0,7} = 12,4 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie dobieram wyłącznik nadprądowy o prądzie $I_n = 16 \text{ A}$ i charakterystyce C.

Obciążalność długotrwałą kabla wyznaczam z zależności:

$$I_z > I_n > I_b$$

$$1,45 \times I_z > I_2$$

Gdzie:

I_z – obciążalność długotrwałą kabla

I_n – prąd znamionowy bezpiecznika

I_b – prąd szczytowy rozdzielnic głównej

$$I_2 = 1,45 \times I_n$$

Stąd:

$$I_z > \frac{1,45 \times 16}{1,45} = 16 \text{ A}$$

Dobieram kabel miedziany YKYżo 3 x 10, o obciążalności ~ 52 A (wg normy) dla układania w ziemi.

Sprawdzenie spadku napięcia wyznaczam z uproszczonego wzoru:


$$\Delta U\% = \frac{2 \times P \times L \times 100}{\gamma \times S \times U \times U} = \frac{2 \times 2000 \times 220 \times 100}{57 \times 10 \times 230 \times 230} = 2,9 \%$$

Analogicznie dobrano pozostałe kable:

Zasilanie 2 w odczepie – kabel OCZ-2 → YKYżo 3x10

Zasilanie 3 w odczepie – kabel OCZ-2 → YKYżo 3x6

Zasilanie 4 w odczepie – kabel OCZ-2 → YKYżo 3x6

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2671</div> <hr/> <div style="text-align: center;">719/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 436 734_00</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PE</div>	Str. <div style="text-align: center;">11 /20</div>

Zasilanie 5 w oczepie – kabel OCZ-2 → YKYżo 3x10

Zasilanie 6 w oczepie – kabel OCZ-2 → YKYżo 3x10

Zasilanie 7 w oczepie – kabel OCZ-2 → YKYżo 3x6

Zasilanie 8 w oczepie – kabel OCZ-2 → YKYżo 3x6

Zasilanie 8 tablicy informacyjnej LED - kabel TLED-8 → YKYżo 3x10

5.2. Zasilanie.

Podczas wizji lokalnej na Obiekcie ustalono, że w rejonach, gdzie jest dostęp do miejskich skrzynek elektrycznych zasilania będą realizowane z nich, a w miejscach gdzie takich skrzynek nie ma, z nowych przyłączy.

Przedstawiciel Urzędu Miasta wystąpi do PGE o nowe przyłącza w żądanej lokalizacji.

Wszystkie nowe przyłącza będą umiejscowione na działkach należących do Urzędu Miasta tak, aby było możliwe poprowadzenie kabla do odbiorów bez wychodzenia poza miejską działkę.

5.2.1. Zasilanie tablic informacyjnych LED.


Tablica od strony Jez. Kisajno będzie zasilona z nowego przyłącza PGE zlokalizowanego przy moście Al. Wojska Polskiego nad Kanałem Giżyckim. Przyłącze należy doposażyć zgodnie ze schematem w części rysunkowej.

Tablica od strony Jez. Niegocin będzie zasilona z nowego przyłącza PGE zlokalizowanego przy istniejącej skrzynce koło serwisu Mercury. Przyłącze należy doposażyć zgodnie ze schematem w części rysunkowej.

Przy tablicach należy zamontować rozłączniki serwisowe 0-1 w szczelnych osłonach IP65 lub zamknięte w skrzynkach.

5.2.2. Zasilanie oświetlenia LED w oczepach.

Zasilanie 2 - z istniejącej skrzynki z gniazdami przy okrągłym podeście koło kładki nad K. Giżyckim. Skrzynkę należy doposażyć zgodnie ze schematem w części rysunkowej.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2671 719/IR-R/17	Nr arch. 1 436 734_00	
		Prac. PE	Str. 12 /20

Zasilanie 3 - z istniejącej skrzynki w kamiennym cokole pod kładką nad K. Giżyckim. Skrzynkę należy doposażyć zgodnie ze schematem w części rysunkowej.

Zasilanie 4 - z nowego przyłącza PGE zlokalizowanego przy istniejącej skrzynce limnigrafu IMiGW przy Zamku Krzyżackim. Przyłącze należy doposażyć zgodnie ze schematem w części rysunkowej.

Zasilanie 5 - z istniejącej skrzynki przy ul. Nadbrzeżnej koło mostu kolejowego. Skrzynkę należy doposażyć zgodnie ze schematem w części rysunkowej.

Zasilanie 6 - z nowego przyłącza PGE zlokalizowanego w rejonie stacji gazowej na ul. Św. Brunona. Przyłącze należy doposażyć zgodnie ze schematem w części rysunkowej.

Zasilanie 7 - z istniejącej skrzynki budynku gospodarczego przy zatoczce koło pirsu. Skrzynkę należy doposażyć zgodnie ze schematem w części rysunkowej.

Zasilanie 8 – z nowego przyłącza PGE zlokalizowanego przy istniejącej skrzynce koło serwisu Mercury (wspólnego dla zasilania tablicy informacyjnej LED). Przyłącze należy doposażyć zgodnie ze schematem w części rysunkowej.

W przypadku braku miejsca w skrzynkach/przyłączach należy zastosować skrzynkę szczelną, co najmniej IP66, z klapą pełną i zamontować ją obok istniejącej skrzynki (przyłącza).

5.3. Sterowanie


5.3.1. Koordynacja i sterowanie systemów tablic informacyjnych LED.

Projektowane dwie tablice informacyjne LED od strony Jez. Kisajno i od strony Jez. Niegocin będą w pełni kompatybilne systemowo z istniejącym systemem czterech tablic należących do Urzędu Miasta.

Poniżej przedstawiono opis funkcjonalno-użytkowy systemu, aplikacji oraz specyfikację tablic.

OPIS FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY SYSTEMU

TABLICE INFORMACYJNE MOSTU OBROTOWEGO

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2671</div> <hr/> <div style="text-align: center;">719/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 436 734_00</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PE</div>	Str. <div style="text-align: center;">13 /20</div>

Istniejący system oparty jest o tablice LED umieszczone w okolicy mostu obrotowego informujące o statusie otwarcia/zamknięcia mostu. Zastosowane są dwa rodzaje tablic: dla kierowców - umieszczone w okolicy pasa drogowego, dla żeglarzy umieszczone będą na szlaku żeglownym – planowana lokalizacja – na prawych główkach wejściowych kanału Giżyckiego/Łuczańskiego od strony jez. Kisajno i jez. Niegocin.

-tablice informują kierowców oraz żeglarzy o aktualnym stanie mostu obrotowego (harmonogram jest odmienny dla tych grup odbiorców)

- dla użytkowników lądowych wyświetlany jest czas w formacie gg:mm pozostały do otwarcia/zamknięcia mostu) oraz grafika symbol samochodu lub żagłówki

-harmonogram jest zmienny w sezonie w zależności od daty i tzw. ścisłego sezonu tj. m-ca lipca i sierpnia

-poza harmonogramem system dodatkowo umożliwia wyświetlanie w czasie rzeczywistym informacji tekstowej i komunikatów okazjonalnych (przykładowo: „awaria mostu”, „uwaga ślisko” „wesołych świąt”)

-wyświetlane komunikaty będą odmienne dla żeglarzy i kierowców – w momencie otwarcia drogi lądowej, droga wodna będzie zamknięta

-sterowanie systemem odbywa się za pomocą wielo dostępowej aplikacji internetowej przez zalogowanego użytkownika

- tablice posiadają urządzenia do bezprzewodowej łączności z aplikacją dostępową zlokalizowaną na serwerze UM Giżycko


-aplikacja sterująca dostępna dla użytkownika umożliwia aktualizację harmonogramu i wprowadzania komunikatów tekstowych

-system posiada możliwość odbierania komunikatów sterujących poprzez SMS (dróżnik wysyła komunikaty SMS na numer komórkowy informujące o fakcie otwarcia lub zamknięcia mostu)

-system posiada możliwość sterowania poprzez dedykowany pulpit umieszczony w budce dróżnika mostu. Do systemu wysyłana jest informacja o fakcie otwarcia lub zamknięcia mostu.

- system tablic do obsługi ruchu żeglugoweo musi być w pełni kompatybilny z urządzeniami UM Giżycko zlokalizowanymi przy drogach


OPIS FUNKCJONALNY APLIKACJI

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2671 719/IR-R/17	Nr arch. 1 436 734_00	
		Prac. PE	Str. 14 /20

- Harmonogram wprowadzany jest ręcznie do bazy na podstawie opublikowanego terminarza otwarcia mostu na dany sezon. Harmonogram dzienny jest zmienny w zależności od okresu (przed sezonem, szczyt sezonu, majówka-otwarcie sezonu)
- System obsługuje 2 rodzaje tablic informacyjnych: a) dla kierowców, umieszczone nad drogą, b) dla żeglarzy umieszczone na szlaku wodnym. Informacje wyświetlane na tych tablicach są odmienne
- Aplikacja internetowa wielo dostępowa (dla kilku użytkowników) umożliwiająca generowanie i wyświetlanie na tablicach komunikatów okazjonalnych (np. „awaria mostu”, „uwaga ślisko”, „wesołych świąt”) oddzielnie dla każdego zestawu tablic (tablice drogowe, tablice wodne)
- Aplikacja odbiera komunikaty SMS o zdefiniowanej treści wysyłane przez operatora mostu obrotowego. Dwa rodzaje komunikatu jeden informuje o otwarciu mostu dla kierowców drugi informuje o zamknięciu mostu dla kierowców. W zależności od bieżącej sytuacji system modyfikuje treść komunikatu wyświetlanego na tablicach
- Aplikacja wykorzystuje posiadane miejsce w chmurze do uruchomienia aplikacji oraz niezbędnych baz danych.

SPECYFIKACJA SPRZĘTU

- Ilość tablic: 4 tablice drogowe (poza zakresem niniejszego projektu), 2 tablice wodne (oczekiwany rozmiar 200x100 kolor, pracujące w środowisku o podwyższonej wilgotności).
- Tablica drogowa: Ekran maxi, panel yellow, 1280x480mm (poza zakresem niniejszego projektu)
- Tablica wodna: Ekran rgb, panel rgb, 1920x960mm
- Tablice muszą być kompatybilne ze sobą
- tablice przystosowane do komunikacji bezprzewodowej
- UM w Giżycku posiada miejsce w chmurze do uruchomienia aplikacji oraz niezbędnych baz danych.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2671</div> <div style="text-align: center;">719/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 436 734_00</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PE</div>	Str. <div style="text-align: center;">15 /20</div>

5.3.2. Sterowanie oświetleniem w oczepach

Oświetlenie w oczepach zasilono z różnych, niezależnych i oddalonych od siebie źródeł. W celu jednoczesnego załączania wszystkich odcinków zastosowano zegary astronomiczne z automatyczną synchronizacją z czasem rzeczywistym zgodnie z sygnałem GPS. W każdej skrzynce zasilającej zaprojektowano stycznik sterowany ww. zegarem. Zegar umożliwia załączanie i wyłączanie obwodu zgodnie z godzinami zachodów i wschodów słońca z możliwością indywidualnego dopasowywania parametrów.

W skrzynkach przewidziano dodatkowo trójpołożeniowy przełącznik z położeniami:

1. Załącz
2. Wyłącz
3. Auto (zegar astronomiczny)

5.4. Montaż tablic informacyjnych LED.

Tablice muszą być dostarczone wraz z kompletną konstrukcją wsporczą, fundamentem itd. Rozmiar i typ konstrukcji z podstawą należy uzgodnić po wybraniu modelu z jego Dostawcą, w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Przy tablicach należy montować wyłączniki serwisowe.


Opracowanie oprogramowania, skoordynowanie z istniejącym systemem miejskim i uruchomienie systemu jest w zakresie dostawy.

5.5. Wykonanie oświetlenia w oczepach.

Na etapie projektowania wydano założenia branży konstrukcyjnej do wykonania otworów z przepustami w oczepach kanału. Wymiary otworów, to $l = 250 \text{ mm}$ $\phi 200 \text{ mm}$, przepust $\phi 75$, otwory w oczepie co 3,6 m.

Wymiary otworu umożliwiają montaż większości standardowych opraw typu basenowego lub najazdowego.

Ze względu na duży przekrój żył roboczych wprowadzanego kabla, wewnątrz oprawy lub opcjonalnie w dodatkowej puszcze, należy wykonać redukcję przekroju żył umożliwiającą podłączenie do zacisków oprawy.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2671 719/IR-R/17	Nr arch. 1 436 734_00	
		Prac. PE	Str. 16 /20

Oprawę należy zamontować w taki sposób, aby kierunek świecenia był skierowany około 10 stopni w dół.

Zacisk PE oprawy należy połączyć z żyłą PE wprowadzanego kabla oraz dodatkowo przewodem LgY750żo 4mm² z bednarką Fe/Zn 20x4 prowadzoną pod kablem. Połączenie przewodu z bednarką wykonać za pomocą zacisku śrubowego.

Po ustawieniu oprawy i wykonaniu wszystkich podłączeń oraz prób należy wykonać uszczelnienia utworu.

5.6. Kable i bednarki w terenie.

Kable z nowych przyłączy i istniejących skrzynek należy prowadzić wyłącznie po terenie miejskim. Układać zgodnie z N SEP-E-004, na głębokości 70 cm. 10 cm pod kablem zakopać bednarkę Fe/Zn 20x4. W miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną, kable chronić przepustami kablowymi.

Kabel do tablicy informacyjnej LED od strony Jez. Niegocin na odcinku pirsu prowadzić w istniejącej kanalizacji kablowej.


5.7. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową przyjmuje się szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S dla urządzeń na napięcie znamionowe 0,4 kV.

Ochronie podlegają dostępne metalowe części sprzętu elektrycznego nie przeznaczone do pracy pod napięciem, takie jak konstrukcje wsporcze tablic informacyjnych LED, obudowy opraw w oczepach itp. Instalację przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC-60364 (komplet norm). Zaciski PE w oprawach LED w oczepach należy połączyć z żyłą PE kabla zasilającego oraz dodatkowo z bednarką uziemiającą prowadzoną wzdłuż kabla.


5.8. Ochrona przeciwpożarowa.

Projektowana instalacja nie stwarza zagrożenia pożarowego.

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	P-2671 719/IR-R/17		Prac.	Str.
			PE	17 /20

6. ALBUM KABLI.

L. p.	Oznaczenie	Skąd	Dokąd	Typ	Ilość [m]	Uwagi
1.	TLED-1	Nowe przyłącze PGE przy moście Al. Wojska Polskiego nad Kanałem Giżyckim	Tablica informacyjna LED od strony Jez. Kisajno	YKYżo 3x10	220	
2.	OCZ-2	Istniejąca skrzynka z gniazdami przy okrągłym podejście koło kładki nad Kanałem Giżyckim	Oświetlenie LED w oczepie	YKYżo 3x10	220	
3.	OCZ-3	Istniejąca skrzynka w cokole kamiennym pod kładką koło Kanału Giżyckiego	Oświetlenie LED w oczepie	YKYżo 3x6	200	
4.	OCZ-4	Nowe przyłącze PGE przy limnigrafie IMiGW koło Zamku Krzyżackiego	Oświetlenie LED w oczepie	YKYżo 3x6	180	
5.	OCZ-5	Istniejące skrzynki przy ul Nadbrzeżnej koło mostu kolejowego	Oświetlenie LED w oczepie	YKYżo 3x10	260	
6.	OCZ-6	Nowe przyłącze PGE przy stacji gazowej na ul. Św. Brunona	Oświetlenie LED w oczepie	YKYżo 3x10	220	
7.	OCZ-7	Istniejąca skrzynka budynku gospodarczego przy zatoczce koło pirsu	Oświetlenie LED w oczepie	YKYżo 3x6	140	
8.	OCZ-8	Nowe przyłącze PGE przy istniejącej skrzynce koło serwisu Mercury	Oświetlenie LED w oczepie	YKYżo 3x6	180	
9.	TLED-8	j.w.	Tablica informacyjna LED od strony Jez. Niegocin	YKYżo 3x10	160	

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: P-2671 719/IR-R/17	Nr arch. 1 436 734_00	
		Prac. PE	Str. 18 /20


7. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW.

7.1. Doposażenie istniejących skrzynek lub nowych przyłączy – oświetlenie w oczepach – 7 kompletów

L. p.	Wyszczególnienie	Producent	Ilość	Uwagi
1	Skrzynka 12 lub 18 modułów z klapką transparentną (wielkość dopasować po doborze aparatury)		1 szt.	
2	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, 16 A, charakterystyka C, montaż na szynie TZ35		1 szt.	
3	Stycznik 7 kW, cewka 230 V AC, montaż na szynie TZ35		1 szt.	
4	Łącznik krzywkowy, położenia 1-0-2, 2 styki, montaż na szynie TZ35		1 szt.	
5	Zegar astronomiczny z synchronizacją czasu sygnałem GPS, 230 V AC, montaż na szynie TZ35		1 szt.	
6	Listwa zaciskowa kompletna, 11 zacisków, 2.5 mm ² , montaż na szynie TZ35		1 kpl.	
7	Listwa zaciskowa kompletna, 3 zaciski, 16 mm ² , montaż na szynie TZ35		1 kpl.	
8	Szyna TZ35		25 cm	
9	Przewód elastyczny Cu 1,5mm ²		5 m	

7.2. Doposażenie nowych przyłączy – tablice informacyjne LED – 2 komplety

L. p.	Wyszczególnienie	Producent	Ilość	Uwagi
1	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy, 16 A, charakterystyka C, montaż na szynie TZ35		1 szt.	
2	Listwa zaciskowa kompletna, 3 zaciski, 16 mm ² , montaż na szynie TZ35		1 kpl.	
3	Szyna TZ35		10 cm	
4	Rozłącznik IP65, położenia 0-1, 1-biegunowy, 25 A		1 szt.	Montaż przy tablicy, jako rozłącznik serwisowy

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy:		Nr arch.	
	P-2671		1 436 734_00	
	719/IR-R/17		Prac.	Str.
			PE	19 /20

7.3. Oprawy w oczepach


L. p.	Wyszczególnienie	Producent	Ilość	Uwagi
1	Oprawa LED typu najazdowego lub basenowa, cylindryczna o wymiarach nie większych niż l = 210 mm, φ 180 mm, z regulacją kierunku świecenia, IP67, moc w zakresie 12 W - 25 W, ciepła barwa 3000 K, 230 V AC, szybka hartowana, pierścień ze stali nierdzewnej, temperatura pracy -35°C do +40°C, kąt świecenia min. 30 st.		316 szt.	
2	Puszka z trzema dławikami IP67		316 szt.	
3	Masa uszczelniająca		300 kg	

7.4. Kable, bednarki

L. p.	Wyszczególnienie	Producent	Ilość	Uwagi
1	Kabel YKYżo 3x10, 0,6/1 kV		1080 m	
2	Kabel YKYżo 3x6, 0,6/1 kV		700 m	
3	Bednarka Fe/Zn20x4		1800 m	
4	Zacisk śrubowy		316 szt.	
5	Przewód elastyczny LgY750żo 4mm2		500 m	

7.5. Tablice informacyjne LED

L. p.	Wyszczególnienie	Producent	Ilość	Uwagi
1	<p>Tablica LED rozmiar około 200 cm x 100 cm kolor, pracująca w środowisku o podwyższonej wilgotności.</p> <p>Ekran rgb, panel rgb, 1920x960mm, przystosowanie do komunikacji bezprzewodowej.</p> <p>Tablica musi być kompatybilna z tablicami miejskimi.</p> <p>W komplecie z tablicą konstrukcja wsporcza, fundament itp.</p> <p>W zakres dostawy wchodzi również</p>		2 szt.	<p>Ze względu na konieczność dopasowania projektowanych tablic do istniejącego systemu miejskiego, należy dokładnie uzgodnić ich parametry z Wykonawcą systemu.</p>

 ENERGOPROJEKT®- WARSZAWA SA	Symbol Umowy: <div style="text-align: center;">P-2671</div> <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> <div style="text-align: center;">719/IR-R/17</div>	Nr arch. <div style="text-align: center;">1 436 734_00</div>	
		Prac. <div style="text-align: center;">PE</div>	Str. <div style="text-align: center;">20 /20</div>

	opracowanie oprogramowania, skoordynowanie z istniejącym systemem miejskim i uruchomienie systemu.			
--	--	--	--	--

8. ROBOTY WYMAGAJĄCE ZATRUDNIENIA OSÓB NA UMOWĘ O PRACĘ

Wykonawca musi zatrudnić osoby na umowę o pracę do wszystkich robót opisanych w przedmiarze robót