JOTEL Sp. z o.o.
ul. Maciejkowa 21, 80-177 Gdańsk
tel./fax. +48 (58) 521 70 80
e-mail: biuro@jotel.gda.pl
www.jotel.gda.pl

Stadium: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Nazwa i lokalizacja opracowania: **Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku**

Inwestor: **Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska**
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk

Branża: **ELEKTROENERGETYCZNA**

Obiekt: **Oświetlenie drogowe**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

Działki: 292/158 ~~292/10~~ **obr. 0003.**

Projektował: **inż. Sebastian Siewert**
nr upr. POM/0211/ZOOE/13 / w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Sprawdził: **mgr inż. Kamil Bachan**
nr upr. POM/0320/PBE/17 / w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Gdańsk, luty 2019 r.

Spis treści:

1. WSTĘP 4
1.1. Przedmiot i zakres opracowania 4
1.2. Nazwa i adres Zamawiającego/Inwestora. 4
1.3. Podstawa opracowania 4
1.4. Zakres robót 5
2. STAN ISTNIEJĄCY 5
3. STAN PROJEKTOWANY 5
3.1. Oświetlenie drogowe - zasilanie 5
3.2. Oświetlenie drogowe - wymagania ogólne 6
3.3. Roboty ziemne 10
4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA 10
5. ODTWORZENIE CHODNIKÓW, SKARP I ROWÓW 11
6. OBLICZENIA TECHNICZNE 11
6.1. Dobór akumulatora 11
6.2. Sprawdzenie autonomii systemu fotowoltaicznego 11
7. POMIARY I UWAGI KOŃCOWE 12
8. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI 13
9. TYMCZASOWA ORGANIZACJA RUCHU - WYTYCZNE 13
10. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE 14
11. PODSTAWOWE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW 24
12. ZAŁĄCZNIKI 25
12.1. Wypisy z rejestru gruntów 25
12.2. Warunki techniczne wydane przez GZDiZ 26
12.3. Akceptacja rozwiązań projektowych perz Radę Dzielnicy Matarnia 33
12.4. Uzgodnienie wydane przez GIWK Sp. z o.o. 34
12.5. Uzgodnienie projektu budowlanego wydane przez GZDiZ 35
12.6. Uzgodnienie projektu wykonawczego wydane przez GZDiZ 38
12.7. Protokół z narady koordynacyjnej w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu 39
13. CZĘŚĆ RYSUNKOWA 44
Rys. 1 - Plan orientacyjny 45
Rys. 2 - Projekt zagospodarowania terenu (1:500) 46
Rys. 3 - Schemat połączeń 47
Rys. 4 - Przekrój słupa (skala 1:50) 48

Wykaz działek objętych inwestycją

L.p.	Obręb	Działka nr	KW	Właściciel
1	0003	~~292/10~~ 292/15	GD1G/00035604/1	GMINA MIASTA GDAŃSKA

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia drogowego w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku".

1.2. Nazwa i adres Zamawiającego/Inwestora.

Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk.

1.3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapa do celów projektowych,
- Warunki techniczne wydane przez ZDiZ w Gdańsku nr UE/074/2018/BN z dnia 03.09.2018r.,
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994 r. z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie Szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych z późniejszymi zmianami. Normy elektroenergetyczne, w szczególności:
  - CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg - część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia.
  - PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg - część 2: Wymagania eksploatacyjne.
  - PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg - część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
  - N SEP-E-004:2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - N SEP-E-001:2003 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

- PN-E-05100-1 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

1.4.Zakres robót

Zakres tej części opracowania przedstawia się następująco:

- Ułożenie linii kablowych oświetleniowych nN-0,4kV wraz z bednarką oraz wprowadzenie końców do wnęk słupowych,
- Montaż słupa oświetleniowego wraz z fundamentem wg wykazów montażowych,
- Montaż oprawy oświetleniowej z LED'owym źródłem światła wg wykazów montażowych,
- Montaż paneli fotowoltaicznych w układzie z akumulatorami i sterownikiem,
- Podłączenie linii kablowych do słupów oświetleniowych,

2. STAN ISTNIEJĄCY

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w województwie pomorskim, w granicach administracyjnych miasta Gdańska przy ul. Ikara. Na terenie objętym inwestycją znajduje się poniższa infrastruktura:

- infrastruktura elektroenergetyczna nN oraz SN będąca się na majątku Energa - Operator S.A.
- istniejąca kanalizacja sanitarna,
- istniejące sieci gazowe,
- istniejące sieci wodociągowe.

3. STAN PROJEKTOWANY

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku.

Założenia projektowe oraz wszystkie urządzenia techniczne w niniejszym projekcie zostały określone na podstawie wytycznych Zarządu Dróg i Zieleni w Gdańsku, które zostały zamieszczone w załączniku. W przypadku ewentualnych niejasności bądź wątpliwości należy stosować się do ww. warunków technicznych ZDiZ.

3.1.Oświetlenie drogowe – zasilanie

Zasilanie projektowanego słupa z oprawą oświetleniową odbywać się będzie z autonomicznego źródła energii, które nie wymaga budowania ziemnych przyłączy elektrycznych i doprowadzania energii z zewnątrz. Wytwarzanie energii nastąpi w panelach fotowoltaicznych, a jej magazynowanie będzie odbywało się w akumulatorze LiFePO o pojemności 100Ah i napięciu 24V umieszczonym przy słupie w prefabrykowanej szczelnej studni technicznej. System pracuje pod napięciem stałym o wartości 24V, jest to napięcie bezpieczne. Należy zastosować kable zewnętrzne przystosowane do pracy w systemie fotowoltaicznym. Stosować kable solarne o żyłach miedzianych i przekroju minimum 6mm^2. Kable, które nie znajdują się we wnętrzu konstrukcji należy zabezpieczyć poprzez umieszczenie w rurze

osłonowej odpornej na UV. Przejścia kabli przez konstrukcję powinny zostać uszczelnione przy wykorzystaniu dławików, które nie stworzą ogniwa elektrochemicznego.

3.2.Oświetlenie drogowe – wymagania ogólne

Zgodnie z warunkami technicznymi GZDiZ oświetlenie zaprojektowane w ramach niniejszej inwestycji zapewnia klasy oświetleniowe odpowiednio:

- Dla jezdni - kl. C4 (Em≥10lx, UO≥0,4),

  Dla chodnika - kl. S3 (Em≥7,5lx, Emin≥1,5lx),

odpowiadające wymaganiom normy nr:

- CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg - część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg - część 2: Wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg - część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.

Wszystkie nawierzchnie, które zostaną zdemontowane ze względu na ułożenie kabla oraz posadowienie słupa należy odtworzyć (przywrócić do stanu istniejącego).

Słup

W projekcie zastosowano słup o długości ~8m (razem z panelami fotowoltaicznymi) i grubości ścianki 4mm (rys. 4), stalowy ocynkowany okrągły o średniej grubości ocynku 80µm, malowany proszkowo fabrycznie na kolor RAL 9007 w wykończeniu mat struktura, farbą chemoutwardzalną, spawany niewidocznym spawem wzdłużnym, spełniający wytrzymałość na II strefę wiatrową i spełniający wymagania normy PN-EN 12767 dotyczące bezpieczeństwa biernego. Słup i wysięgnik muszą być dobrane tak, aby wytrzymały obciążenie oprawą, panelami fotowoltaicznymi oraz napór wiatru. W skład całej konstrukcji wchodzi: stopa słupa, maszt, wysięgnik, rama mocująca panele fotowoltaiczne, struna stalowa. Słup powinien zostać wyposażony w co najmniej 3 systemy utrudniania kradzieży, m. in. wymuszać konieczność podniesienia słupa, aby możliwe było jego zdemontowanie. Jego podstawę i dolną część należy zabezpieczyć elastomerem. Słup oświetleniowy ustawiać wg rysunku nr 2. Powinien on być oznakowany trwałymi tabliczkami znamionowymi z nazwą producenta oraz kolejnym numerem. Oznaczenie i numerację słupa wykonać czarnymi literami o wysokości 5cm i grubości 5mm, na żółtym tle o wysokości 10cm. Oznaczenia na słupie malować na wysokości 1,8m od strony jezdni. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu I Gospodarki Morskiej z dn. 2.marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie minimalna odległość lica słupa oświetleniowego powinna wynosić:

1,0 m - od krawędzi jezdni nie ograniczonej krawężnikami,

0,5 m - od lica krawężnika na drodze klasy G i drogach klas niższych.

Przed ustawieniem słupa oświetleniowego należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową słupa a ramką wnęki oraz ciągłości połączenia przewodów. Wysięgniki oraz oprawy należy montować w sposób trwały, uniemożliwiający ich obrót wokół własnej osi oraz osi słupa. Podstawę słupa do wysokości 30 cm należy pomalować polimerową farbą antykorozyjną. Grunt przy słupach oświetleniowych zlokalizowanych w skarpie należy zabezpieczyć na długości 1,5m płytami ażurowymi.

Fundamenty

Wykop pod fundament słupa oświetleniowego wykonywać ręcznie. Sprawdzić lokalizację, wymiary i zabezpieczenia ścian wykopu. Dla posadowienia słupa oświetleniowego przewidziano prefabrykowane fundamenty F-200 dostosowany do typu przyjętego słupa z posadowieniem na wysokości 3±1cm nad poziom chodnika oraz 5±1cm nad poziom zieleńca. Stosować podwójne nakrętki i kapturki na śruby. Fundamenty słupów w całości pomalować abizolem. Po ustawieniu fundamentów, wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20 cm następnie sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 wg PN-S-02205 „Roboty ziemne" i usunąć nadmiar ziemi. Fundamenty muszą być idealnie wypoziomowane bez możliwości pionowania słupów poprzez podkładki. Posadowienie słupa w gruntach o gorszych parametrach geotechnicznych, wymaga wymiany gruntu na stabilizację żwirową np. o klasie 7 MPa w ilości około 1,5 m^3 na jeden fundament. Obliczenia statyczne wytrzymałości fundamentu dostarczy wykonawca dla konkretnie przyjętego rozwiązania.

Oprawa

Wymagania techniczne budowy, wyposażenia oraz charakterystyka zastosowanej oprawy oświetleniowej:

- LED'owe źródło światła o mocy 34W,
- skuteczność świetlna >94lm/W,
- korpus oprawy wykonany z aluminium o grubości anodowania powyżej 15µm,
- współczynnik oddawania barw Ra>70,
- możliwość wymiany poszczególnych paneli świecących LED
- stopniu ochrony IK 08,
- temperatura barwowa 3500°K÷4300°K,
- dopuszczalna temperatura pracy -30°C÷60°C,
- trwałość >140000h (po 100000h eksploatacji zachowanie 70% strumienia),
- stopień szczelności oprawy IP65,
- napięcie zasilania 24V,
- programowalny tryb pracy,
- wykonanie oprawy w II klasie ochronności elektrycznej,
- deklaracje właściwości użytkowych (DWU) na podstawie norm zharmonizowanych lub na podst. EOT lub krajowej deklaracji właściwości użytkowych (KDWU) na podstawie norm lub KOT.

Oprawę należy montować na wysokości ~6m od powierzchni jezdni poniżej ogniw fotowoltaicznych. Wykonać pomiar temperatury barwowej opraw i protokół z pomiarów dostarczyć komisji odbioru.

Obliczenia fotometryczne zostały zrealizowane na oprawach posiadających następujące skuteczności strumienia świetlnego:

- bez redukcji mocy: 3211 lm/34W,
- po redukcji mocy: 2251 lm/23,8W.

Panele fotowoltaiczne

W instalacji zostaną zastosowane 2 panele fotowoltaiczne o łącznej mocy 580Wp i stopniu ochrony modułu IP67. Należy zastosować panele wyprodukowane w technologii monokrystalicznej laminowane o sprawności przetwarzania energii słonecznej na elektryczną powyżej 14,5%. Gwarancja paneli powinna zapewniać minimum 85% sprawności po 25 latach użytkowania. Panele na słupie powinny zostać umieszczone na przeznaczonej do tego ramie i ustawione pionowo, co skutkuje uzyskiwaniem optymalnych ilości energii przy jednoczesnym zmniejszeniu ilości zanieczyszczeń osadzających się na powierzchni modułów. Takie ustawienie likwiduje także problem dużych ilości śniegu zalegających na panelach w okresie zimy. Kierunek ustawienia paneli względem południa powinien wynosić 0°, aby zmaksymalizować uzyski energii. Wysokość montażu paneli nie powinna być mniejsza niż 6,5m od rzędnej gruntu. Ogniwa paneli powinny być połączone równolegle przy czym liczba pakietów o napięciu znamionowym połączonych równolegle powinna być większa lub równa trzem ułożonym równolegle w jednym pionie. W przypadku przysłonięcie przez śnieg lub liście fragmentu panelu fotowoltaicznego pozostałe (równoległe) pakiety ogniw maja wytwarzać energię wywołującą przepływ prądu do sterownika. Stosować kable solarne o żyłach miedzianych i przekroju minimum 6mm^2.

Akumulator

Energia z modułów będzie magazynowana w akumulatorze wykonanym w technologii LiFePO4 o pojemności 100Ah, który charakteryzuje się stałym napięciem zasilania o wartości 24V. Akumulator należy umieszczać obok stopy fundamentowej w prefabrykowanej szczelnej studni technicznej. Skrzynia powinna znajdować się w ziemi poniżej linii gruntu zamarzania. Głębokość umieszczenia akumulatora powinna wynosić minimum 1,6m pod powierzchnią gruntu. Skrzynia musi być wykonana ze stali nierdzewnej, posiadać stopień ochrony co najmniej IP67 i minimalne wymiary 575x572x270, tak aby można było umieścić w niej akumulator i zakopać pod ziemią. Powinna posiadać zabezpieczenie w postaci grubej folii budowlanej w celu ochrony akumulatora przed zalaniem wodą oraz po jednym uszczelnionym przepuście kablowym na każdy kabel wychodzący ze studni. Akumulator powinien zostać objęty gwarancją bezobsługowego użytkowania przez co najmniej 6 lat i zapewniać pojemność nie mniejszą niż 80% pojemności znamionowej po 2500 cyklach pracy (pełne naładowanie- rozładowanie) lub 6 lat od daty ostatecznego odbioru instalacji przez Zamawiającego. Energia zgromadzona w akumulatorze powinna umożliwiać działanie oświetlenia przez co najmniej 48 godzin ciągłej pracy (przy wykorzystaniu pełnej mocy oprawy i temperaturze ogniw równej 5°C).

Sterowanie

Projektowany system solarny będzie połączony ze sterownikiem posiadającym certyfikat CE. Sterownik zostanie umieszczony na słupie na wysokości montażu wysięgnika. Komunikacja ze sterownikiem będzie odbywała się droga przewodową.

Będzie on zapobiegał nadmiernemu rozładowaniu i przeładowaniu akumulatorów, a także pozwoli na zmianę i dopasowanie parametrów oświetlenia do natężenia promieniowania słonecznego, w zależności od pory dnia i roku. Układ sterowania jest wyposażony w regulator MPPT, dzięki czemu możliwe jest śledzenie maksymalnego punktu pracy panelu słonecznego w danym momencie i uzyskanie wysokich uzysków energii w dni o niskiej ilości promieniowania słonecznego docierającego do ziemi.

Sterowanie wykonać w dowolnie możliwej do zaprogramowania przez GZDiZ matrycy sterowań korelującej sygnały i wartości wejściowe z:

- zaimplementowanego w sterowniku zegara astronomicznego wschodów i zachodów słońca dla szerokości i długości geograficznej miejsca montażu sterownika,
- zadawanej przez użytkownika poprawki czasowej zegara astronomicznego liczonej w minutach,
- cyfrowego czujnika natężenia oświetlenia zainstalowanej w obudowie chroniącej przed rażeniem światłami drogowymi, powyżej oprawy oświetleniowej,
- pomiaru ilości energii zgromadzonej w akumulatorach, wynik liczony w procentach względem pojemności znamionowej,
- zadanej przez użytkownika wartości przedziału czasu w otoczeniu godziny wschodu i zachodu słońca, w której priorytet sterowania ma cyfrowy czujnik natężenia oświetlenia,
- kontroler ma za zadanie rejestrować wszystkie wielkości wejściowe i wyjściowe w jednostkach systemu SI, w funkcji czasu przez 30 dni i czasie próbkowania 5 minut, a następnie nadpisywać dane dla najstarszych rekordów,
- oprogramowanie przekazane przez Wykonawcę instalacji użytkownikowi ma za zadanie prezentować wybrane przez użytkownika wielkości w funkcji czasu w formie wykresów, gdzie użytkownik może wybrać podstawę czasu dowolnie do 30 dni. Wykresy z funkcja aproksymacji lub bez - do wyboru przez użytkownika.

<u>Podstawowe dane techniczne sterownika:</u>

- regulator ładowania MPPT,
- obudowa o stopniu ochrony IP65,
- sprawność 94%,
- napięcie układu baterii 12V-48V,
- maksymalna moc ładowania akumulatora ciągła 400W,
- napięcie PV układ otwarty 60V,
- maksymalne napięcie ładowania akumulatora 50V,
- napięcie w punkcie pracy 10-60V,
- obsługa jednego obciążenia 10A,
- obsługa dwóch obciążeń 5A na każde,
- maksymalny ciągły prąd ładowania akumulatora 20A,

- programowalne zmniejszanie intensywności świecenia,
- programowalne sterowanie obciążeniem ON/OFF,
- programowalne sterowanie obciążeniem DIMM,
- programowalne sterowanie obciążeniem w funkcji czasu, w funkcji kalendarza oraz w funkcji naładowania akumulatora,
- 6 lat gwarancji

Sterowanie oświetleniem będzie odbywało się zgodnie z zaimplementowanym do sterownika programem. Przykładowo można wybrać i ustawić program w funkcji kalendarza i tak np. intensywność świecenia będzie zależna od pory dnia i roku. W okresie zimy w godzinach od zachodu słońca do godziny 19.00 oprawa będzie świeciła z maksymalną wydajnością, od 19.00 do 23.00 oprawa będzie pracowała z wydajnością ok. 50%. W godzinach od 23.00 do 5.00 jej wydajność będzie utrzymywana na poziomie 30%. W godzinach od 5.00 do wschodu słońca oprawa będzie świeciła z maksymalną wydajnością. W okresie letnim oprawa będzie mogła pracować ze 100% wydajnością w godzinach od zmierzchu do świtu ze względu na dużą ilość światła słonecznego docierającego do paneli słonecznych. W okresach wiosny i jesieni w godzinach od zachodu słońca do 23.00 oprawa będzie świeciła z maksymalną wydajnością, od 23.00 do 5.00 intensywność świecenia zostanie zmniejszona do 50% maksymalnej wydajności, w godzinach od 5.00 do wschodu słońca będzie świeciła z wydajnością 100%. Stosując sterowanie obciążeniem np. w funkcji naładowania akumulatora, przy znikomym natężeniu promieniowania słonecznego utrzymującym się ponad 4 dni, oświetlenie będzie wyłączane, aby nie dopuścić do nadmiernego rozładowania akumulatorów i ich szybszego zużycia.

3.3. Roboty ziemne

Prace można wykonywać w wykopie otwartym. Należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia położenia istniejącego uzbrojenia terenu.

Projektowane kable należy układać linią falistą na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku w rowach kablowych o wymiarach 0,8 x 0,4 m. Ułożone kable należy przykryć 10 cm warstwą piasku a następnie 20 cm warstwą gruntu rodzimego. Następnie należy ułożyć folię koloru niebieskiego a pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Należy zachować wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu (<0,97) wg normy PN-S-02205. Promień gięcia kabli nie mniejszy niż 10 średnic zewnętrznych danego kabla. Temperatura otoczenia w czasie układania, nie mniejsza niż 0°C.

Na kablach oświetleniowych w odstępach co 10m stosować opaski kablowe z tworzywa sztucznego z trwale wygrawerowanymi danymi: „Oświetlenie", „Właściciel", „typ i przekrój kabla", „rok budowy".

4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Konstrukcje słupów i wysięgników należy uziemić. Należy wykonać uziemienie o rezystancji nie większej niż 10 Ω. Zastosowano uziemienia typowe, wykonane bednarką 25x4mm lub prętem stalowym $\phi \geq 16$ mm. Po wykonaniu uziemienia należy pomierzyć wartość rezystancji i w przypadku nie uzyskania wymaganej wartości, wbić dodatkowe pręty uziemiające lub zwiększyć długość bednarki ułożonej w ziemi.

5. ODTWORZENIE CHODNIKÓW, SKARP I ROWÓW

Wzdłuż kablowych linii oświetleniowych, których ułożenie wymuszać będzie naruszenie konstrukcji istniejących chodników, skarp lub rowów, konstrukcje te należy zabezpieczyć, odtworzyć i umocnić tak, aby zapewnić swobodny odpływ wód z zachowaniem istniejących parametrów (szerokość, nachylenie skarp itp.).

6. OBLICZENIA TECHNICZNE

6.1.Dobór akumulatora

Dane:

- system 24V,
- moc lampy 34W,
- autonomia świecenia (wg zaleceń Instytutu Poszanowania Energii) 3 dni.

Obliczenia przeprowadzono dla zapotrzebowania na energię w najkrótszym dniu roku oraz dla następującego profilu działania oświetlenia:

- ilość godzin od zmroku do świtu 16h,
- ilość godzin z pracą na 100% mocy LED 8h,
- ilość godzin z pracą na 70% mocy LED 8h.

Zapotrzebowanie na energię:

$$8h * 34W + 8h * 0{,}7 * 34W = 462Wh/dzień$$

Dobór akumulatora:

Obliczanie pojemności akumulatora pracującego pod napięciem 24V:

$$\frac{462Wh}{24V} = \frac{462Ah}{24} = 19{,}25Ah/dzień$$

Akumulator powinien zgromadzić energię na 3 dni, przyjmując współczynnik maksymalnego rozładowanie baterii na poziomie 50%, wymagana pojemność akumulatora wynosi:

$$19{,}25Ah * 3 * 2 = 116Ah$$

Został dobrany 1 akumulator o napięciu 24V i pojemności 100Ah. Pojemność akumulatora będzie wystarczająca ze względu na zastosowanie sterownika i możliwości redukcji mocy oprawy w przypadku występowania złych warunków pogodowych.

6.2.Sprawdzenie autonomii systemu fotowoltaicznego

Dane o natężeniu promieniowania słonecznego w obszarze umieszczenia projektowanego oświetlenia pozwalają na określenie uzysku energii z projektowanych paneli w najbardziej krytycznych warunkach pogodowych. Warunki te występują w grudniu, gdy średni miesięczny uzysk energii z paneli fotowoltaicznych wynosi 13,4kWh. W związku z tym średnia wartość dzienna uzyskiwanej energii wyniesie:

$$\frac{13{,}4kWh}{31} = 432\text{Wh/dzień}$$

W najbardziej krytycznym miesiącu pod względem warunków pogodowych, system pokrywa 93% zapotrzebowania na energię, w związku z czym zapewnia autonomię pod względem oświetlenia terenu.

7. POMIARY I UWAGI KOŃCOWE

- Przed rozpoczęciem prac ich wykonawca powinien szczegółowo zapoznać się z niniejszym opisem technicznym, rysunkami oraz załączoną dokumentacją a wszelkie niejasności i wątpliwości wyjaśnić z Inwestorem.
- Należy stosować się do uwag zawartych na rysunkach.
- Napotkane urządzenia podziemne traktować jako czynne.
- Trasy linii kablowych oraz posadowienie słupów powinny zostać wytyczone przez geodetę.
- Stosować kable solarne o żyłach miedzianych i przekroju minimum 6mm^2.
- Budowę oświetlenia drogowego wykonać zgodnie z projektem, normami, przepisami.
- Należy zachować wymaganą minimalną odległość lica słupa oświetleniowego od krawędzi drogi zgodnie z pkt. dot. posadowienia słupów.
- Do odbioru przygotować dokumentację powykonawczą oraz protokoły pomiarowe,
- Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu właściciela lub zutylizować na koszt wykonawcy.
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004r.).
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać deklaracje właściwości użytkowych (DWU) na podstawie norm zharmonizowanych lub na podst. EOT lub krajowej deklaracji właściwości użytkowych (KDWU) na podstawie norm lub KOT.
- Ujęte w projekcie nazwy własne materiałów oraz symbole wskazujące producentów oraz nazwy własne są przykładowe więc użycie innych elementów jest dopuszczalne pod warunkiem, iż spełniają wymagane warunki i parametry jakości na podstawie, których został opracowany projekt.
- Standard wykonania robót zgodnie z punktem B warunków technicznych nr UE/074/2018/BN z dnia 03.09.2018 r.

Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej wydzielonej należy przeprowadzić sprawdzenie obejmujące:

- pomiary rezystancji izolacji;
- pomiar rezystancji uziomu.
- pomiar temperatury barwowej światła opraw,

- pomiar zagęszczenia gruntu.

Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokoły.

Uwaga:

Zaleca się wykonywanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej nie rzadziej niż co 1 rok, a rezystancji izolacji nie rzadziej niż co 5 lat.

8. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Obszar oddziaływania inwestycji jest w całości zamknięty na działkach nr ~~292/10~~ 292/15 obręb 0003 w Gdańsku w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

9. TYMCZASOWA ORGANIZACJA RUCHU - WYTYCZNE

- roboty budowlane będą zlokalizowane w terenie zabudowanym gdzie obowiązuje ograniczenie prędkości do 30km/h,
- projekt tymczasowej organizacji ruchu należy opracować tak, aby zapewniał utrzymanie ciągłości ruchu samochodowego,
- prawidłowo oznakować teren budowy znakami zgodnie z rozporządzeniem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach z późn. zm.
- oznakować wykopy równolegle i prostopadle do osi jezdni za pomocą zapór drogowych,
- pojazdy i maszyny wykonujące czynności związane z robotami mają być wyposażone w zespolone światła ostrzegawcze koloru żółtego,
- wszystkie osoby wykonujące czynności na drodze muszą być wyposażone w odzież ochronną koloru pomarańczowego z elementami odblaskowymi.

Opracował:

inż. Sebastian Siewert
02.2019

10. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

Data:
30.11.2018

Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku

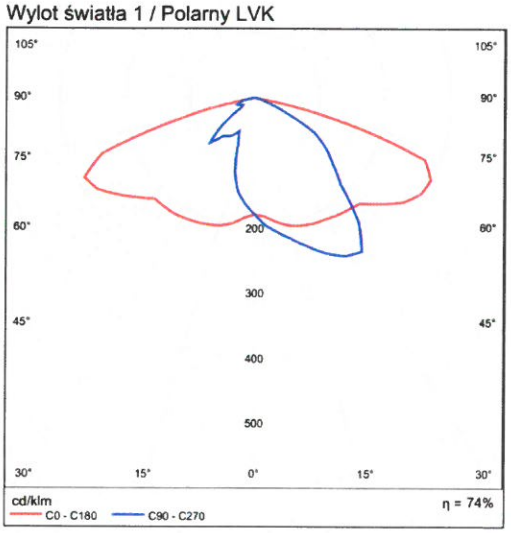
DIALux

Spis treści

Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku
Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku .3
Teren 1
Plan sytuacyjny opraw .4
Podsumowanie wyników powierzchni .5

Moc: 34.0 W

Wylot światła 1 / Polarny LVK



Teren 1

Nr.	X [m]	Y [m]	Wysokość montażu [m]	Współczynnik konserwacji
1	-0.208	-1.090	6.000	0.80

Teren 1

Współczynnik konserwacji: 0.80

Ogólne

	Powierzchnia	Wynik	Średnia (Zad.)	Min.	Maks.	Min/środek	Min/maks
1	Powierzchnia obliczeniowa 1	Poziome natężenie oświetlenia [lx] Wysokość: 0.000 m	13.3	5.71	20.5	0.43	0.28

Data:
30.11.2018

Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku - po redukcji

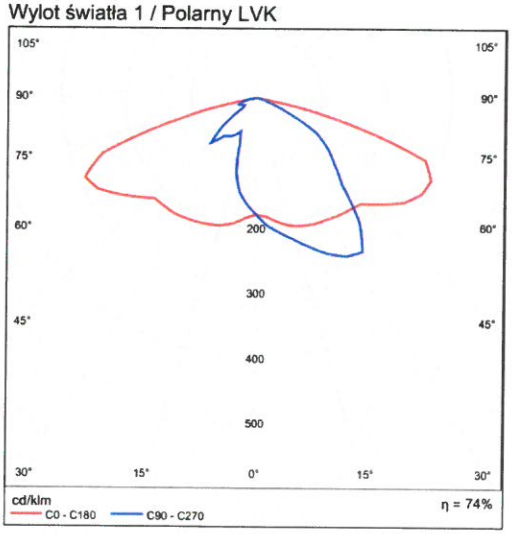
DIALux

Spis treści

Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku - po redukcji
Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku - po redukcji ..3
Teren 1
Plan sytuacyjny opraw ..4
Podsumowanie wyników powierzchni ..5

Moc: 23.8W

Wylot światła 1 / Polarny LVK



DIALux

Teren 1

Nr.	X [m]	Y [m]	Wysokość montażu [m]	Współczynnik konserwacji
1	-0.208	-1.090	6.000	0.80

Teren 1

Współczynnik konserwacji: 0.80

Ogólne

	Powierzchnia	Wynik	Średnia (Zad.)	Min.	Maks.	Min/środek	Min/maks
1	Powierzchnia obliczeniowa 1	Poziome natężenie oświetlenia [lx] Wysokość: 0.000 m	9,3	4,0	14,3	0.43	0.28

11. PODSTAWOWE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Kompletny zestaw autonomicznego słupa solarnego zawiera:

- Fundament F-200 - 1 szt.
- Słup stalowy ocynkowany w kolorze RAL 9007 o wysokości ~8m (razem z panelami fotowoltaicznymi) - 1 szt.
- Wysięgnik 1m - 1 szt.
- Panele fotowoltaiczne o łącznej mocy 580Wp - 1 kpl.
- Oprawa oświetleniowa LED 34W na napięcie 24V - 1 szt.
- Bateria akumulatorów LiFePO4 100Ah/24V - 1 szt.
- Obudowa akumulatorów ze stali nierdzewnej IP67 - 1 kpl.
- Sterownik - 1 kpl.
- Kable i przewody solarne miedziane o przekroju min. 6mm^2 - 30mb.

12. ZAŁĄCZNIKI

12.1. Wypisy z rejestru gruntów

Nr kancelaryjny: **WG-II.6621.5.3127.2018**

Strona 1 z 1

PREZYDENT MIASTA GDAŃSKA
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk

Województwo: **pomorskie**
Powiat: **m.Gdańsk**
Jednostka ewidencyjna: **M.Gdańsk**
Obręb ewidencyjny: **226101_1.0003, Klukowo**

(nazwa organu wydającego dokument)

UPROSZCZONY WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW

sporządzono dnia: **23.11.2018 13:37:16**

Nr jednostki rejestrowej: **G209**

Osoby: 1

Udział *Forma władania*	*Dane osoby fizycznej / instytucji*
1/1 własność	GMINA MIASTA GDAŃSKA siedziba: ul. Nowe Ogrody 8/12, 80-803 Gdańsk

Działki ewidencyjne: 1

Arkusz	*Nr działki*	*Adres lub położenie*	*Powierzchnia [ha]*	*Użytek i klasa bonitacyjna*		*Nr KW lub inne dokumenty*
				Rodzaj	*Pow [ha]*	
22	**292/10**	ul. Ikara	0.1831	dr	0.1831	GD1G/00035604/1

Identyfikator: 226101_1.0003.292/10 Działka objęta formą ochrony przyrody: brak danych Rejestr zabytków: nie dotyczy Wartość: brak danych Rejon statystyczny: brak danych
UWAGA! Działka z niezakończonymi zmianami:
6620.29562.2018 Decyzja administracyjna WG-I.6831.238.2018.BC z dnia 2018-11-07

Razem powierzchnia działek:	0.1831 ha
Słownie:	tysiąc osiemset trzydzieści jeden metrów kwadratowych

UWAGA: W jednostce znajdują się jeszcze inne działki.

Powierzchnia całej jednostki rejestrowej: **5.9525 ha (pięć hektarów dziewięć tysięcy pięćset dwadzieścia pięć metrów kwadratowych)**

Oznaczenia klas i użytków
dr - Drogi

Dokument został uwierzytelniony kwalifikowanym podpisem elektronicznym, o którym mowa w art. 3 pkt. 12 i art. 25 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylającego dyrektywę 1999/93/WE (Dz. Urz. UE L 257 z 28.08.2014, str. 73).
Kwalifikowany podpis elektroniczny ma taki sam skutek prawny jak podpis własnoręczny.
Weryfikacji podpisu można dokonać za pomocą oprogramowania do weryfikacji podpisu.

PREZYDENT MIASTA GDAŃSKA

z up. Joanna Krawczyk
KIEROWNIK
REFERATU EWIDENCJI GRUNTÓW
dnia: 23.11.2018
dokument został podpisany elektronicznie

(imię i nazwisko osoby reprezentującej organ lub osoby upoważnionej przez organ: data i podpis)

Iwona Herda
dnia: 23.11.2018
dokument został podpisany elektronicznie

(sporządził: data i podpis)

12.2. Warunki techniczne wydane przez GZDiZ

Gdański Zarząd Dróg i Zieleni

ZAŁ NR 1 DO OPZ

Gdańsk, dnia 03.09.2018r.

Warunki techniczne nr UE/074/2018/BN
projektowania, wykonania i przekazania w użytkowanie oświetlenia na ul. Ikara w ramach: Inwestycje w dzielnicach zgodnie z przyjętymi uchwałami Rad Osiedli i Dzielnic - Oświetlenie Solarne

A. WARUNKI PROJEKTOWANIA

1. Projekt oświetlenia opracować zgodnie z PN – EN 13201: 2016 Oświetlenie dróg, na aktualnych mapach do celów projektowych, zawierających rozwiązania branży drogowej, z zaznaczonym pasem drogowym.
2. W przypadku wyjścia kabli poza pas drogowy należy uzyskać zgody właścicieli działek zgodnie z załącznikiem nr 8.
3. Przewidzieć oświetlenie wszystkich dróg, ciągów pieszych i rowerowych objętych projektem drogowym.
4. Na planie sytuacyjnym oświetlenia w skali 1:500 należy nanieść urządzenia podziemne dla danego zadania.

Zasilanie i pomiar energii

5. Zasilanie projektowanego oświetlenia zewnętrznego z oprawami LED przewidzieć z systemu fotowoltaicznego.
6. Stosować kable zewnętrzne przystosowanego do pracy w systemach fotowoltaicznych. Poza wnętrzem konstrukcji kable umieścić w rurze osłonowej odpornej na UV. Przejścia kabli przez konstrukcję uszczelnić za pomocą dławików nie tworzących ogniwa elektrochemicznego.
7. Przyjąć akumulatory wykonane w technologii LiFePO4 objęte gwarancją bezobsługowego użytkowania przez okres 6 lat bądź o równoważnych parametrach. Baterie akumulatorów montować w prefabrykowanej szczelnej studni technicznej posadowionej minimum 1,6m pod powierzchnią gruntu, wyposażonej w uszczelnione przepusty kablowe po jednym na każdy kabel wychodzący ze studni oraz zamknięcie odporne na warunki atmosferyczne. Układ sterowania wyposażyć w kontroler zabezpieczający akumulator przed nadmiernym rozładowaniem oraz w przypadku zastosowania akumulatorów na bazie pierwiastków ziem rzadkich, system kontrolujący i balansujący równomierne ładowanie poszczególnych ogniw akumulatorowych (Battery Management System). Gwarantowana pojemność akumulatorów powinna być nie mniejsza niż 80% pojemności znamionowej po 2500 cykli pracy (pełne naładowanie – rozładowanie) lub 6 lat od daty ostatecznego odbioru instalacji przez Zamawiającego. Energia zgromadzona w akumulatorach powinna umożliwiać działanie oświetlenia przez co najmniej 48 godzin ciągłej pracy (przy wykorzystywaniu pełnej mocy oprawy i temperaturze ogniw równej 5°C).
8. Panele fotowoltaiczne PV montować pod kątem 70 stopni, ukierunkowane na południe lub w stronę najlepszego nasłonecznienia, jeśli ukształtowanie, uzbrojenie i pokrycie terenu wskazuje na wyższe parametry nasłonecznienia niż w kierunku południowym. Panel fotowoltaiczny wykonany w technologii monokrystalicznej laminowany, o sprawności przetwarzania energii słonecznej na elektryczną wyższej niż 14,5%. Panele fotowoltaiczne powinny posiadać gwarancję sprawności ogniw minimum 85% po 25 latach eksploatacji. Ogniwa paneli powinny być połączone szeregowo – równolegle przy czym liczba pakietów o napięciu znamionowym połączonych równolegle powinna być większa lub równa trzem ułożonym równolegle w jednym pionie. W przypadku przysłonięcia przez śnieg lub liście fragmentu panelu fotowoltaicznego pozostałe (równoległe) pakiety ogniw mają wytwarzać energię wywołującą przepływ prądu do sterownika.

Siedziba: ul. Partyzantów 36, 80-254 Gdańsk
tel.: 58 341 20 41, fax: 58 341 67 58,
e-mail: info@zdiz.gda.pl ; www.zdiz.gda.pl

9. Przyjąć wysokość montażu ogniw PV minimum 6,5m od rzędnej gruntu.

Sieć oświetleniowa

10. Przyjąć do obliczeń klasę oświetlenia S3 dla chodnika oraz C4 dla jezdni.
11. Wykonać obliczenia fotometryczne dla oświetlenia bez redukcji mocy i z redukcją mocy (przyjmując niższą klasę oświetlenia drogi). Przyjąć współczynnik utrzymania MF=0,8.
12. W przypadku konieczności lokalizacji słupów oświetleniowych w pobliżu linii napowietrznej SN lub WN nanieść linie rozgraniczające pole bezpiecznej pracy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47z 2003r. poz. 401), opracować instrukcję eksploatacji oświetlenia i uzgodnić z ENERGA OPERATOR S.A. oraz właścicielem słupów tj. GZDiZ.
13. Sterowanie pracą instalacji oświetleniowej wykonać z zastosowaniem kontrolera posiadającego certyfikat CE, w obudowie min. IP 44, w dowolnie możliwej do zaprogramowania przez GZDiZ matrycy sterowań korelującej sygnały i wartości wejściowe z:

    - zaimplementowanego w sterowniku zegara astronomicznego wschodów i zachodów słońca dla szerokości i długości geograficznej miejsca montażu sterownika,

    - zadawanej przez użytkownika poprawki czasowej do zegara astronomicznego liczonej w minutach,

    - czujki ruchu,

    - cyfrowego czujnika natężenia oświetlenia zainstalowanej w obudowie chroniącej przed rażeniem światłami drogowymi, powyżej oprawy oświetleniowej,

    - pomiaru ilości energii zgromadzonej w akumulatorach, wynik liczony w procentach względem pojemności znamionowej,

    - zadanej przez użytkownika wartości przedziału czasu w otoczeniu godziny wschodu i zachodu słońca, w której priorytet sterowania ma cyfrowy czujnik natężenia oświetlenia,

    - kontroler ma za zadanie rejestrować wszystkie wielkości wejściowe i wyjściowe w jednostkach systemu SI, w funkcji czasu przez 30 dni i czasie próbkowania 5 minut, a następnie nadpisywać dane dla najstarszych rekordów,

    - oprogramowanie przekazane przez Wykonawcę instalacji użytkownikowi ma za zadanie prezentować wybrane przez użytkownika wielkości w funkcji czasu w formie wykresów, gdzie użytkownik może wybrać podstawę czasu dowolnie do 30 dni. Wykresy z funkcją aproksymacji lub bez – do wyboru przez użytkownika,
14. Należy bezpłatnie dostarczyć użytkownikowi oprogramowanie niezabezpieczone przed powielaniem, pozwalające na zmianę ustawień matrycy sterowań za pomocą komputera klasy PC i połączenia USB oraz opcjonalnie komunikacji bezprzewodowej. Ponadto wykonawca bezpłatnie przeszkoli użytkownika z zakresu obsługi oprogramowania i sterownika oraz w ciągu okresu gwarancji przeprowadzi bezpłatnie do trzech szkoleń wg wskazań użytkownika. Wykonawca przekaże użytkownikowi szczegółową instrukcję obsługi sterownika, oprogramowania oraz kompletnej instalacji.
15. Okres objęcia gwarancją kompletnej instalacji – 6 lat od daty przekazania w użytkowanie GZDiZ Gdańsk.

Konstrukcje wsporcze (słupy, wysięgniki)

16. Projektować słupy i wysięgniki aluminiowe anodowane lub okrągłe stalowe ocynkowane (średnia grubość ocynku 80µm) , malowane farbą chemoutwardzalną na kolor RAL 9007, o grubości ścianki minimum 4mm, spawane niewidocznym spawem wzdłużnym, spełniające kryteria wytrzymałości na II strefę wiatrową. Pomalować podstawy słupów do wysokości 30 cm farbą antykorozyjną polimerową. Wykonać obliczenia konstrukcyjne wytrzymałości słupa uwzględniając powierzchnie zamontowanych urządzeń, dobrać fundament do lokalnych warunków wiatrowych i gruntowych.
17. Minimalne wymiary wnęki słupowej 100x300mm.

18. Przewidzieć linię opraw w jednakowej odległości od osi jezdni. W okolicy zatok autobusowych i parkingowych zastosować wysięgniki zapewniające jednakową odległość opraw od osi jezdni.
19. Załączyć zwymiarowane przekroje poprzeczne z naniesioną lokalizacją słupów i akumulatorów z podaniem rzędnych zaprojektowanego ułożenia kabli, rzędnych terenu istniejącego i rzędnych docelowych terenu, z uwzględnieniem skrajni drogowej.
20. Zapewnić pole obsługi w promieniu 80cm od wnęk słupowych zlokalizowanych na skarpach, na obiektach inżynierskich i przy barierkach.
21. Słupy oświetleniowe lokalizować za chodnikiem z uwzględnieniem skrajni drogowej w równej odległości od obrzeży.
22. W przypadku konieczności lokalizacji słupów oświetleniowych przy skarpie grunt wokół słupów zabezpieczyć na długości 1,5m płytami ażurowymi (zgodnie z załącznikiem nr 6).

Oprawy i źródła światła.

23. Oprawy LED o znamionowym napięciu zasilania 24V w obudowie z aluminium o grubości anodowania powyżej 15 µm, współczynnik oddawania barw Ra>70, z możliwością wymiany poszczególnych paneli świecących LED, o temperaturze barwowej 3500-4300°K. Zapewnić trwałość 100000h przy zachowaniu 70% strumienia. Stopień szczelności oprawy IP65.
24. Przyjąć usytuowanie oprawy oświetleniowej poniżej ogniw fotowoltaicznych.

Uzgodnienie projektu

25. Uzgodnić z GZDiZ Gdańsk projekt budowlany oświetlenia w wersji papierowej i elektronicznej (PDF i dwg) zawierający: niniejsze warunki, warunki przyłączeniowe, opis, plan sytuacyjny, schemat, obliczenia elektryczne, zwymiarowane przekroje poprzeczne usytuowania słupów, kabli i akumulatorów, zestawienie podstawowych materiałów projektowanych i demontowanych.
26. Zamieścić zapis w projekcie: standard wykonania robót zgodnie z punktem B warunków technicznych nr UE/074/2018/BN z dnia 03.09.2018r.

B. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT OŚWIETLENIOWYCH

Instalacje oświetleniowe

27. Przyjąć układanie kabli oświetleniowych zgodnie z N SEP-E-004.
28. Kable w słupie łączyć za pomocą złącz w sposób umożliwiający ich swobodne wyjęcie z wnęki słupowej.
29. Przyjąć topikowe zabezpieczenia obwodów w tabliczce zaciskowo – bezpiecznikowej na szynie TH35 bez szczelnej obudowy.

Konstrukcje wsporcze (słupy, wysięgniki)

30. Stosować zamknięcie pokryw wnęk słupowych śrubami M – 8 imbusowymi „wpuszczanymi" w pokrywę wnęki słupa.
31. Stosować fundamenty prefabrykowane pod słupy stalowe dostosowane do typu przyjętych słupów z posadowieniem na wysokości 3 ± 1 cm nad poziom chodnika oraz 5 ± 1 cm nad poziom zieleńca. Stosować podwójne nakrętki i kapturki na śruby. Fundamenty słupów w całości pomalować abizolem.
32. Ustawiać słupy wnękami w kierunku przeciwnym do ruchu pojazdów.
33. W przypadku ustawienia opraw w koronach drzew należy przyciąć gałęzie w porozumieniu z GZDiZ Gdańsk. W przypadku wystąpienia przesłaniania przez roślinność więcej niż 10% strumienia światła docierającego na płaszczyznę paneli fotowoltaicznych w godzinach 10:00 – 14:00 w dniach 24.12 oraz 23.06 należy wykonać prace przycięcia zieleni w uzgodnieniu z GZDiZ.

3.

34. Wykonać oznaczenia na słupach i numerację słupów czarnymi literami wysokości 5cm, grubości 5mm na żółtym tle wysokości 10cm, na słupach stylowych wykonać żółtą numerację wysokości 5cm zgodnie z załącznikiem nr 2. Oznaczenia na słupach malować na wysokości 1,8 od strony jezdni.
35. Uziemienie podłączyć do zacisku w słupie, a następnie przyłączyć do niego elektrycznie wszystkie części przewodzące dostępne. Wymagana rezystancja uziemienia słupa mniejsza lub równa 30Ω. Wszystkie połączenia śrubowe mają być dostępne w świetle wnęki słupowej i zabezpieczone wazeliną bezkwasową.
36. Końcówki kabli zabezpieczyć koszulkami termokurczliwymi.
37. Fundamenty słupów oświetleniowych wysypywać żwirem.
38. Na trasie kabli, przy słupach oświetleniowych oraz bateriach akumulatorów zgęszczać grunt zgodnie z normą PN-S-02205 uzyskując współczynnik zagęszczenia Is≥0,97. Na żądanie komisji odbiorowej wykonać i przedstawić protokoły z pomiarów zagęszczenia gruntu.

C. WARUNKI ODBIORU ROBÓT OŚWIETLENIOWYCH

39. Do przekazania w użytkowanie oświetlenia ulicznego Inwestor przedkłada dokumentację powykonawczą umieszczoną w 2 niebieskich segregatorach zawierających:
40. W segregatorze 1: dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej (opis techniczny, schematy, plany), inwentaryzację geodezyjną, certyfikaty i deklaracje zgodności wbudowanych materiałów. Pomiary natężenia oświetlenia dla jezdni, chodników i ścieżek rowerowych, przed i po redukcji mocy, protokół odbioru pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.
41. W segregatorze 2: pomiary sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji kabli oświetleniowych, rezystancji uziemienia słupów.
42. Wybudowane oświetlenie będzie stanowiło majątek Gminy Miasta Gdańska po przekazaniu na majątek dowodami PT. Do tego czasu Inwestor zobowiązany jest utrzymywać wybudowane oświetlenie, a GZDiZ Gdańsk zobowiązuje się ponosić koszty energii.

Załączniki:
1. n/d.
2. Oznaczenia na słupach oświetleniowych.
3. Przykładowa matryca sterowań użytkownika.

Załączniki z plikami pomocniczymi do projektowania oświetlenia do pobrania ze strony www.zdiz.gda.pl w zakładce Dział Energetyczny:

4. n/d.
5. n/d.
6. Przykładowy przekrój poprzeczny.
7. Przykładowy plan sieci oświetleniowej.
8. Wzór zgody właścicieli działek.
9. Protokół przekazania w eksploatację.

Rozpoznano w terenie 01.09.2018r
B. Nadolny

GDAŃSKI ZARZĄD DRÓG I ZIELENI
ul. F[illegible]zantów 36, 80-254 Gdańsk
tel [illegible]41-20-41, fax 58 52-44-609
NIP [illegible]099-00-85, Regon 190030083

Naniesiono na mapę 01.09.2018r
p.o. ZASTĘPCY KIEROWNIKA
Działu Energetycznego
ds. Oświetlenia Ulicznego
B. Nadolny
Bogusław Nadolny

Gdańsk, dnia 03.09.2018r

(podpis i pieczątka)

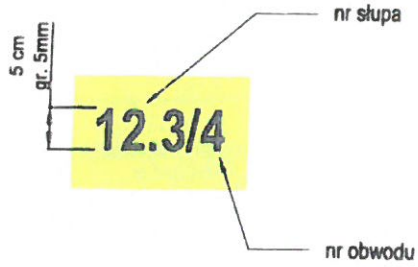
Kierownika Działu Energetycznego GZDiZ

ZAŁĄCZNIK NR 2

Oznaczenia na słupach

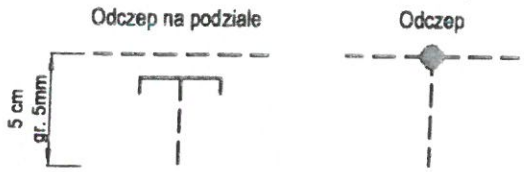
Oznaczenia umieścić na wysokości 1,8m

Oznaczenia numeracji na słupach oświetlenia ulicznego



Oznaczenia numeracji na słupach stylowych

Oznaczenia pod numerem słupa



Data opracowania: luty 2017r.
Opracował: Bogusław Nadolny

załącznik nr 3

Szafka

SOU	12	nazwa	Wilków Morskich
lokaliz.	za budynkiem Oliwska 43 (w podwórku) przy T-1105		

Zasilanie

zab. L	50	nr L	4047542		
L1=	30,37	L2=	32,35	L3=	21,30
kabel za L	LGY	dł.	1		

Sterowanie

cz. zm.	tak	CPAnet	nie
kaskada	z TO-245 "Rynek Nowy Port"	red. centr.	nie

Obwody

ilość obwodów	6	ilość wolnych	1
rozłącznik	nie	FWH	nie

1	zab	35	nr obwodu	1	
Nazwa	ul. Wilków Morskich				
L1=	0,42	L2=	0,48	L3=	0,52
2	zab	35	nr obwodu	2	
Nazwa	ul. Na Zaspę kierunek Brzeźno				
L1=	3,21	L2=	3,52	L3=	3,11
3	zab	35	nr obwodu	3	
Nazwa	ul. Na Zaspę kierunek ul. Władysława IV				
L1=	1,52	L2=	1,27	L3=	1,36
4	zab	35	nr obwodu	4	
Nazwa	ul. Oliwska kierunek Brzeźno				
L1=	4,78	L2=	2,51	L3=	0,9
5	zab	0	nr obwodu	9	
Nazwa	ul. Oliwska strona lewa kierunek ul. Władysława IV - na podziale - połączenie z TO-245 - kaskada				
L1=	0	L2=	0	L3=	0
6	zab		nr obwodu		
Nazwa	Rezerwa				
L1=		L2=		L3=	

Uwagi: .....

.....

Data: Podpisy: .....

B Nowak

Załącznik nr 3 - przykładowa matryca sterowań użytkownika

P	EA	CR		z	z		23:00	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	w	w
1	-	1		-	100%	100%	80%						100%	-
		0		-	100%	100%	60%						100%	-
2	>= 30%	1		S1 - 90%	S2 lub 100%	100%	100%						K1 lub 100%	K2 - 90%
	>= 30%	0		S1 - 80%	S2 lub 90%	100%	100%	90%	80%	80%	80%	90%	K1 lub 90%	K2 - 80%
	< 30%	1		S1 - 60%	S2 lub 80%	80%	60%						K1 lub 80%	K2 - 60%
	< 30%	0		S1 - 40%	S2 lub 60%	60%	40%						K1 lub 60%	K2 - 40%
	< 15%	1		S1 - 50%	S2 lub 60%	60%	40%						K1 lub 60%	K2 - 50%
	< 15%	0		S1 - 30%	S2 lub 40%	40%	20%						K1 lub 40%	K2 - 30%

Legenda

z - zmierzch astronomiczny dla określonej szerokości i długości geograficznej
w - wschód słońca astronomiczny dla określonej szerokości i długości geograficznej
S1 - czas z przedziału z - 1 godzina, w którym natężenie oświetlenia jest niższe 30 Lx
S2 - czas z przedziału z + 1 godzina, w którym natężenie oświetlenia jest niższe 30 Lx
K1 - czas z przedziału w - 1 godzina, w którym natężenie oświetlenia jest wyższe 30 Lx - praca instalacji z mocą = 10%
K2 - czas z przedziału w + 1 godzina, w którym natężenie oświetlenia jest wyższe 30 Lx - praca instalacji z mocą = 10%
CR - stan czujki ruchu, 1 - czujka wzbudzona, 0 - czujka nie wzbudzona
EA - energia zgromadzona w akumulatorach
P - nr programu

12.3. Akceptacja rozwiązań projektowych perz Radę Dzielnicy Matarnia

Akceptuje lokalizację lampy oświetleniowej.
Łukasz Lichota, przewodniczący Rady
Dzielnicy Matarnia. Gdańsk, 19.10.2018r.

12.4. Uzgodnienie wydane przez GIWK Sp. z o.o.

YCH

24.10.21

Gdańsk, dnia 31.12.2018

Uzgodnienie NR UL-1358/2018

Gdańska Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o. uzgadnia lokalizację

pt. Budowa oświetlenia solarnego przy ul. Ikara w Gdańsku

~~Zgodnie z uwagami wg załącznika stanowiącego integralną część~~

Uzgodnienie jest ... tj. do dnia 30.12.2020

Za zgodność z oryginałem mapy do celów projektowych w zakresie symboli, znaków, treści oraz skali.

Sebastian Siewert

LEGENDA:

- istniejący kabel nN-0,4kV
- projektowany słup oświetleniowy na fundamencie
- projektowane uziemienie
- oznaczenie działki, na której będą realizowane prace

JOTEL UL. MACIEJKOWA 21, 80-177 GDAŃSK
NIP: 957-109-64-17, REGON: 367821899

Nazwa i lokalizacja opracowania:	Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku				
Stadium:	Projekt budowlany			Rysunek nr:	2
Tytuł rysunku:	Projekt zagospodarowania terenu			Arkusz:	1 z 1
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień / Specjalność	Podpis	Skala:	1:500
Projektował:	inż. Sebastian Siewert	POM/0211/ZOOE/13 / Sieci i inst. elektroenerg.		Data:	11.2018
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Bachan	POM/0320/PBE/17 / Sieci i inst. elektroenerg.		Numer arch.:	-

12.5. Uzgodnienie projektu budowlanego wydane przez GZDiZ

Gdański Zarząd Dróg i Zieleni

Gdańsk, dnia 16.01.2019r.

UZGODNIENIE GZDiZ NR 6334-9(2)-2018/2019-MG-7079

Uzgadnia się pozytywnie	**Projekt budowlany dla inwestycji „Budowa oświetlenia solarnego w ul. Ikara w Gdańsku"**

W liniach rozgraniczających ulicy	**Ikara dz. 292/15 obr. 003 w Gdańsku**
Inwestor	**Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żaglowa 11, 80-803 Gdańsk**

Zgodnie z poniższymi uwarunkowaniami:

1. projektu oświetlenia nie należy traktować odcinkowo, powinny zostać zachowane jednolite powiązania projektowe dla całej ulicy. Uznaje się zatem projektowane rozwiązania jako niepełne i tymczasowe. Ulice powinny posiadać minimalnie jezdnie i chodnik
1. słupy i oprawy należy malować na kolor RAL9007 w wykończeniu mat struktura.
2. podstawę i dolną część słupa zabezpieczyć elastomerem.
3. należy zastosować oprawę zbliżoną do opraw z załącznika nr. 1
4. prace można wykonać w wykopie otwartym. Nawierzchnię odbudować jak w stanie istniejącym
5. uzgadnianą sieć należy zabezpieczyć w taki sposób, aby możliwe było ułożenie nad nią nawierzchni ulepszonej bez konieczności przebudowy lub dodatkowego zabezpieczenia
6. po robotach teren doprowadzić do stanu pierwotnego
7. zasypkę wykopów wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 i zagęszczeniem jej według wymogów podanych w punkcie 2.11.4. normy
8. na czas prowadzenia robót miejsce robót oznaczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami. Projekt organizacji ruchu na czas budowy uzgodnić w GZDiZ
9. niniejsze uzgodnienie zarządcy drogi jest jednocześnie przyznaniem prawa do dysponowania terenem (według lokalizacji szczegółowej określonej na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik do niniejszego uzgodnienia) na realizację inwestycji
10. przed przystąpieniem do prowadzenia robót inwestor zobowiązany jest do wystąpienia i uzyskania od zarządcy terenu stosownego pozwolenia na zajęcie działek
11. określić obszar przyjęty do obliczeń fotometrycznych.
12. przywołać producentów i typy urządzeń spełniających założone w projekcie wymagania (dotyczy paneli, sterownika, słupa, akumulatorów, skrzyni na akumulatory, czujki ruchu itp.). W projekcie podano jedynie producenta i typ oprawy, na której zostały wykonane obliczenia fotometryczne.
13. stosownie do pkt. 2 uzupełnić zestawienie materiałów.

Gdański Zarząd Dróg i Zieleni ul. Partyzantów 30, 80-254 Gdańsk
tel. 58 347 20 41, fax 58 52 44 604, info@gzdiz.gda.pl, www.gzdiz.gda.pl

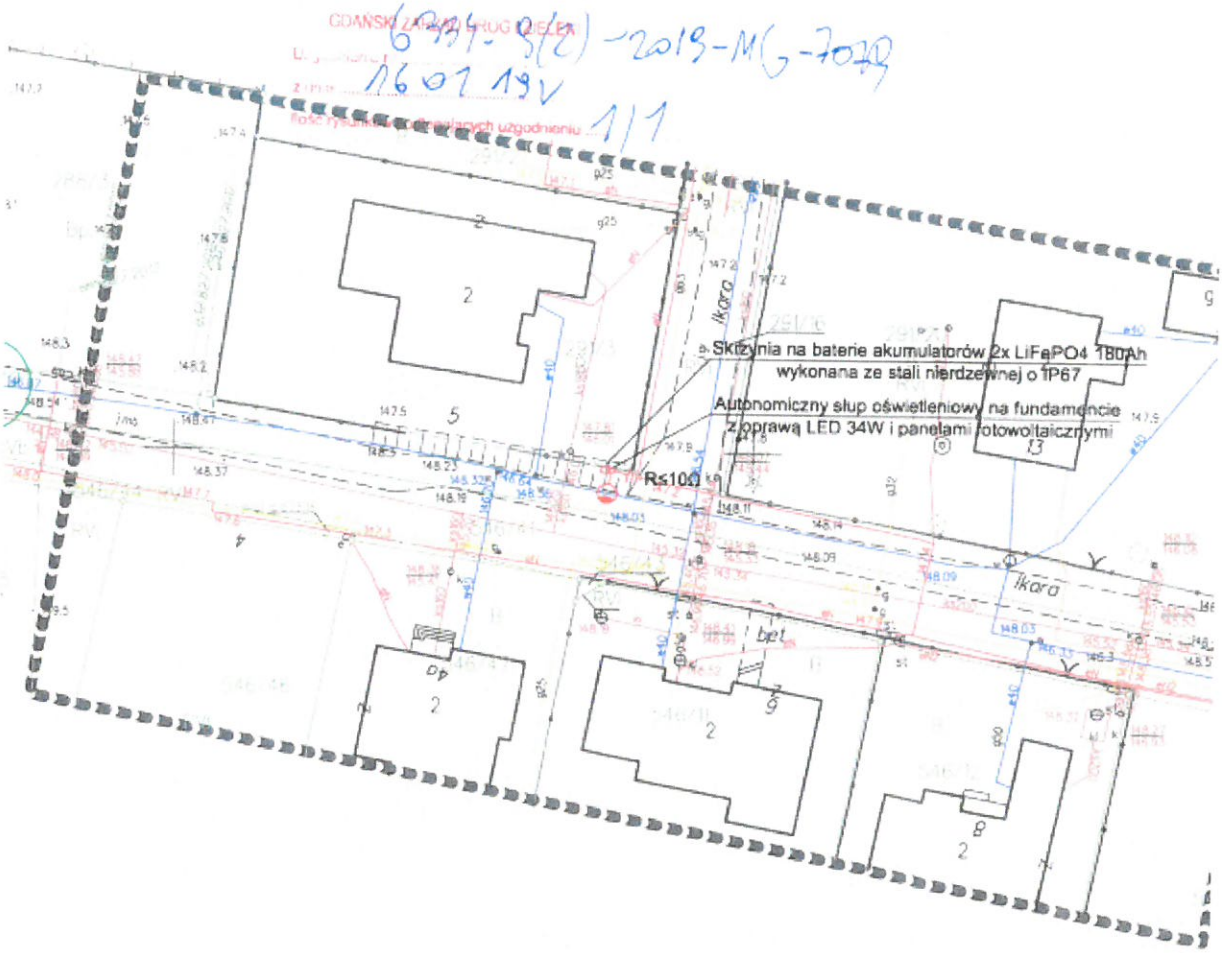
14. zaproponować program jaki ma realizować sterownik projektowanej instalacji (poziomy mocy oprawy przed i po redukcji mocy w koordynacji z sygnałem z czujki ruchu).
15. na rys. nr 2 oznaczyć pole widzenia (zakres działania) czujki ruchu.
16. określić sposób komunikacji ze sterownikiem (przewodowy, bezprzewodowy). W przypadku zastosowania komunikacji „przewodowej" sterownik musi być umieszczony we wnęce słupowej.
17. na rys. 3 akumulatory połączyć szeregowo oraz wrysować czujkę ruchu.
18. opis techniczny dostosować do zaprojektowanej instalacji fotowoltaicznej (akumulatory znajdują się przy słupie).
19. projekt wykonawczy podlega uzgodnieniu w Dziale Energetycznym GZDiZ.

Uwagi:

1. Ulica Ikara jest drogą publiczną w rozumieniu ustawy o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 roku.
2. Integralną część niniejszego uzgodnienia stanowi załącznik graficzny ostemplowany pieczątką tut. Zarządu, zawierający numer uzgodnienia, datę oraz ilość załączników.
3. Zgodnie z prawem budowlanym za rozwiązania projektowe oraz zgodność opracowania z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi oraz jego jakość, odpowiedzialność ponosi projektant oraz osoba sprawdzająca projekt

Uzgodnienie niniejsze ważne jest do dnia 16.01.2021r.

SPECJALISTA
d/s Dokumentacji
mgr inż. Marcin Godlewski


Skrzynia na baterie akumulatorów 2x LiFePO4 180Ah
wykonana ze stali nierdzewnej o IP67
Autonomiczny słup oświetleniowy na fundamencie
z oprawą LED 34W i panelami fotowoltaicznymi
Rs100
Ikara
Ikara
bet

12.6. Uzgodnienie projektu wykonawczego wydane przez GZDiZ

Gdański Zarząd Dróg i Zieleni

Gdańsk, dnia 13.02.2019r.

GZDiZ-UE-521-9(1)-2019-BN

JOTEL Sp. z o.o.
ul. Maciejkowa 21
80 - 177 Gdańsk

Dotyczy:

Uzgodnienia lokalizacji sieci oświetleniowej projektowanej w ramach zadania: „Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku".

Gdański Zarząd Dróg i Zieleni w odpowiedzi na pismo z dnia 11.02.2019r zawierające prośbę o uzgodnienie projektu wykonawczego dla zadania: „Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku" informuje, że uzgadnia pozytywnie przedłożony projekt wykonawczy bez uwag.

Jeden egzemplarz dokumentacji pozostaje w dziale Energetycznym GZDiZ.

Sprawę z ramienia GZDiZ w Gdańsku prowadzi pracownik Działu Energetycznego Bogusław Nadolny (tel. 58 55 89 744) , mail: bogusław.nadolny@gzdiz.gda.pl.

DYREKTOR BIURA
Utrzymania Infrastruktury
Vasilijus Prombonas

12.7. Protokół z narady koordynacyjnej w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu

WG IV.6630.49.2019.MŁ

PREZYDENT MIASTA GDAŃSKA
ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk

Znak sprawy: WG-IV.6630.49.2019.MŁ

Gdańsk, dn. 31.01.2019 r.

URZĄD MIEJSKI w GDAŃSKU
WYDZIAŁ KOORDYNACJI STUDIOWANIA PROJEKTOWANIA UZBROJENIA TERENU
80-803 Gdańsk

PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ
z dnia 31.01.2019 r. w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu

Na podstawie art. 28b, 28c, 28d i 28e ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2017 r. poz. 2101 z późn. zm.) Na podstawie art. 6a, art. 7d i art. 28b, 28ba, 28bb, 28c ustawy z dn. 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn. z 2016 r., poz. 1629), Zarządzenia Prezydenta Miasta Gdańska nr 84/15 z dn. 23 stycznia 2015 r.

Przedmiot narady:	**Sieć oświetleniowa**
Lokalizacja:	ul. Ikara, obr. 3
Wnioskodawca:	JOTEL SPÓŁKA Z O.O. ul. Maciejkowa 21, 80-177 Gdańsk
Inwestor:	DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk
Przewodniczący:	Aleksandra Osiecka, Kierownik Referatu Koordynacji Sytuowania Projektowanego Uzbrojenia Terenu
Miejsce narady:	UM w Gdańsku ul. 3 Maja 9
Sposób przeprowadzenia narady:	stacjonarny
Data wpływu:	23.01.2019 r.

31.01.2019
A. Osiecka

Strona 1 z 4

WG.IV.6630.49.2019.ML

Lista uczestników narady koordynacyjnej wraz z uwagami

Lp.	Nazwa instytucji Sposób uczestnictwa	Stanowisko Uwagi	Imię i nazwisko uczestnika Podpis uczestnika
1	**Referat Koordynacji Sytuowania Projektowanego Uzbrojenia Terenu**	W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, prace prowadzić sprzętem eliminującym możliwość spowodowania awarii. [X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) ..... podpis	**Przewodniczący Aleksandra Osiecka** **Kierownik RKSPUT**
2	**Biuro Rozwoju Gdańska** **ul. Wały Piastowskie 24** **80-855 Gdańsk**	[X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) ..... podpis	
3	**ENERGA Operator S.A.** **ul. Marynarki Polskiej 130** **80-557 Gdańsk**	[X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) ..... podpis	
4	**ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o.** **ul. Rzemieślnicza 17** **81-855 Sopot**	[ ] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) — ..... podpis	—
5	**Gdańskie Wody Sp. z o.o.** **ul. prof. W. Andruszkiewicza 5** **80-601 Gdańsk**	[X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) ..... podpis	
6	**Gdańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o.** **ul. Biała 1b** **80-980 Gdańsk**	[X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) ..... podpis	

WG-IV.6630.49.2019.MI

7	Netia S.A. ul. Arkońska 6 80-387 Gdańsk	[X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) podpis	
8	Pomorska Kolej Metropolitalna S.A. ul. Budowlanych 77 80-298 Gdańsk	[ ] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) — podpis	—
9	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. ul. Wałowa 41/43 80-858 Gdańsk	[X] Uzgodniono bez uwag [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) podpis	
10	Saur Neptun Gdańsk S.A. ul. Wałowa 46 80-858 Gdańsk	[X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) podpis	
11	Gdańska Infrastruktura Wodociągowo - Kanalizacyjna Sp. z o.o. ul. Kartuska 201 80-122 Gdańsk	[X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) podpis	
12	Orange Polska S.A. al. Grunwaldzka 110 80-244 Gdańsk	[ ] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) podpis	—
13	Hawe Telekom Sp. z o.o. ul. Działkowa 38 59-220 Legnica	[ ] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) podpis	—
14	Wydział Środowiska Urzędu Miejskiego w Gdańsku	[ ] Uzgodniono [X] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) podpis	

WG-IV.6630.49.2019.MŁ

15	Wydział Urbanistyki i Architektury Urzędu Miejskiego w Gdańsku	[X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) podpis	Jolanta Mrozewska
16	Gdański Zarząd Dróg i Zieleni w Gdańsku ul. Partyzantów 36 80-254 Gdańsk	[X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) podpis	Katarzyna Zajączkowska
17	Politechnika Gdańska Centrum Informatyczne Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej ul. Narutowicza 11/12 80-233 Gdańsk	[X] Uzgodniono [ ] Uzgodniono z uwagą [ ] Nie uzgodniono (powód) podpis	Eryk Turzyński
Wnioskodawca			JOTEL SPÓŁKA Z O.O.

UWAGA: Brak podpisu jest jednoznaczny z nieobecnością uczestnika powiadomionego o naradzie koordynacyjnej.

UZGODNIONO
Przewodniczący Narady Koordynacyjnej
PREZYDENT MIASTA GDAŃSKA
Z.O.O.
Aleksandra Osiecka
KIEROWNIK REFERATU KOORDYNACJI BYTOWANIA
PROJEKTOWANEGO UZBROJENIA TERENU
Podpis przewodniczącego narady

Gdańsk, 01.02.2018

INW

CH

W6-IV.6650.48.2018.MK

31.01.2018R

01.02.2018

Ok

Za zgodność z oryginałem mapy do celów projektowych w zakresie symboli, znaków, treści oraz skali.

Sebastian Siewert

LEGENDA:

- istniejący kabel nN-0,4kV
- projektowany słup oświetleniowy na fundamencie
- skrzynia na baterie akumulatorów

JOTEL UL. MACIEJKOWA 21, 80-177 GDAŃSK
NIP: 957-109-64-17, REGON: 367821899

Nazwa i lokalizacja opracowania:	Budowa oświetlenia solarnego ul. Ikara w Gdańsku				
Stadium:	Projekt budowlany			Rysunek nr:	2
Tytuł rysunku:	Projekt zagospodarowania terenu			Arkusz:	1 z 1
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień / Specjalność	Podpis	Skala:	1:500
Projektował:	inż. Sebastian Siewert	POM/0211/ZOOE/13 / Sieci i inst. elektroenerg.		Data:	01.2019
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Bachan	POM/0320/PBE/17 / Sieci i inst. elektroenerg.		Numer arch.:	-

13. CZĘŚĆ RYSUNKOWA