

# PROJEKT WYKONAWCZY

## Budowa punktu ładowania trolejbusów

Nazwa obiektu budowlanego:

**BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ  
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ  
I BUDOWĄ OŚWIETLENIA NA OSIEDLU  
FIKAKOWO W GDYNIE(ETAP I)**

Adres obiektu budowlanego:

**Gdynia, ul. Gryfa Pomorskiego, Lipowa – obręb  
Wielki Kack (nr 0027); nr działek: 800, 846, 847,  
848, 849, 1211, 1212, 1277, 1279;**

Inwestor:

**GMINA MIASTA GDYNIA**

Projektant:

**inż. Andrzej Formella**

uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych  
Nr ewid. GT-III-630/127/75

Sprawdzający:

**mgr inż. Jacek Żbikowski**

uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych  
Nr ewid. POM/0215/POOE/09

Gdynia, styczeń 2016r.

## Zawartość opracowania

1. Załączniki ----- str. 3
  - 1.1. Uprawnienia autorów projektu ----- str. 3
  - 1.2. Zaświadczenia o przynależności do POIIB autorów projektu ----- str. 5
  - 1.3. Warunki i uzgodnienia ----- str. 7
2. Opis techniczny ----- str. 26
  - 2.1. Wstęp ----- str. 26
    - 2.1.1. Przedmiot projektu ----- str. 26
    - 2.1.2. Podstawa opracowania ----- str. 26
    - 2.1.3. Inwentaryzacja ----- str. 26
  - 2.2. Budowa punktu ładowania trolejbusów ----- str. 26
    - 2.2.1. Budowa szaf sterowania, zasilania oraz pomiarowej ----- str. 26
    - 2.2.2. Scenariusze zadziałania układu sterowania ----- str. 29
    - 2.2.3. Zalecenia ogólne ----- str. 30
    - 2.2.4. Zestawienie materiałów ----- str. 30
    - 2.2.5. Odtworzenie nawierzchni ----- str. 31
3. Oświadczenie Wykonawcy o zgodności dokumentacji z ustawą „Prawo zamówień publicznych” --  
--- str. 32
4. Rysunki ----- str. 33
  1. Budowa punktu ładowania trolejbusów – plan sytuacyjny – 1:500 rys. nr E-1
  2. Budowa punktu ładowania trolejbusów – mapa ewidencyjna – 1:500 rys. nr E-2
  3. Uproszczony schemat blokowy punktu ładowania trolejbusów rys. nr E-3
  4. Schemat sterowania i zasilania punktu ładowania trolejbusów rys. nr E-4
  5. Widok szafek SL-1 oraz ST-1 rys. nr E-5
  6. Widok słupka ładowania trolejbusów rys. nr E-6

## 1. Załączniki

### 1.1. Uprawnienia autorów projektu

**URZĄD WOJEWÓDZKI  
W GDAŃSKU**

Wydz. Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska

ul. Okopowa 21/27

80-958 GDAŃSK

Gdańsk, dnia 3 grudnia 1975

Nr GT-III-630/ 127 /7 5

## DECYZJA

Na podstawie § 13 ust. 1 § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20-go lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel Andrzej Formella  
inżynier elektryk

urodzony dnia 24 stycznia 1949 roku w Tczewie  
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
projektanta w specjalności instalacyjno - inżynieryjne  
w zakresie instalacji elektrycznych

Obywatel Andrzej Formella jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów instalacji elektrycznych /§ 13 ust. 1 pkt 4d/,
2. w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych /§ 4 ust. 2, § 7/.

Z up. WOJEWODY  
*[Podpis]*  
mgr inż. Zbigniew Smoczyński  
Dyrektor Wydziału

### O t r z y m u j e :

1. Ob. Andrzej Formella  
ul. Czerwonych Kosynierów 291/5  
G d y n i a
2. a/a

HP

Gdańsk, dnia 7 grudnia 2009 r.

syg. akt 216/POM/OKK/09

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

**Pan JACEK ŁUKASZ ŻBIKOWSKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 05.07.1979 r. w Sławnie

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0215/POOE/09

**do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**Ryszard Kolasa**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**Leszek Niedostatkiwicz**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**Ziemowit Suligowski**

### Otrzymują:

1. Pan Jacek Łukasz Żbikowski  
80-286 Gdańsk, ul. Z. Nałkowskiej 2 b/21
2. Okręgowa Rada Izby

## 1.2. Zaświadczenia o przynależności do POIB autorów projektu



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-CQB-B2X-PZY \*

Pan Andrzej Formella o numerze ewidencyjnym POM/IE/1082/01

adres zamieszkania ul. Leśna 26, 81-198 Kosakowo Mosty

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-17 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

Pan(i) **Jacek Łukasz Żbikowski**  
80-286 Gdańsk ul. Zofii Nałkowskiej 2b/21

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/IE/0175/10  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2015-06-01 do 2016-05-31

Gdańsk 2015-05-13 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155  
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98

- 3 -

PRZEWODNICZĄCY RADY

  
mgr inż. Franciszek Rogowicz

### 1.3. Warunki i uzgodnienia

| Lp. | Jednostka wydająca dokument, adres   | Numer załącznika | Charakter i numer dokumentu  |
|-----|--|------------------|--|
| 1.  | Warunki przyłączenia punktu ładowania trolejbusów ST-1   | 1                | Warunki nr P/15/032707 z dnia 04.08.2015 wydane przez Energa Operator S.A. Oddział Gdańsk              |
| 2.  | Warunki techniczne punktu ładowania trolejbusów  | 2                | Warunki nr 1016/WS/X/2015 z dnia 07.10.2015 wydane przez PKT Gdynia                                    |
| 3.  | Uzgodnienie trasowe Energa Operator S.A. Oddział Gdańsk  | 3                | Uzgodnienie nr 1\0728\2015 z dnia 09.11.2015 wydane przez Energa Operator S.A. Oddział Gdańsk          |
| 4.  | Uzgodnienie PBW ZDiZ Gdynia  | 4                | Uzgodnienie PBW nr UD.6740.1270.2015.MŻ.9744 z dnia 02.12.2015 wydane przez ZDiZ Gdynia.               |
| 5.  | Uzgodnienie trasowe PEWiK Gdynia   | 5                | Uzgodnienie nr 487/15/TT z dnia 16.11.2015r. wydane przez PEWiK Gdynia                                 |
| 6.  | Odpis protokołu z narady koordynacyjnej z uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu – UM Gdynia | 6                | Odpis protokołu z narady koordynacyjnej wydany przez UM Gdynia Wydział Geodezji ZUDP z dnia 21.12.2015 |
| 7.  | Uzgodnienie PBW punktu ładowania trolejbusów PKT Gdynia  | 7                | Uzgodnienie nr 81/WOT//16r. z dnia 14.01.2016 wydane przez PKT Gdynia                                  |

Numer P/15/032707

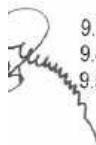
Miejscowość Gdańsk

Data 04-08-2015

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA  
Oddział w Gdańsku

1. Przyłączany obiekt:  
Nazwa: Szafka ładowania trolejbusów ST-1  
Adres (Nr działki): Gdynia, ul. Lipowa  
gm. Gdynia, działka numer 291
2. Grupa przyłączeniowa: V
3. Moc przyłączeniowa: 32.5 kW
4. Miejsce przyłączenia:  
GPZ - Wielki Kack [03500]  
Linia 15 kV kier. GÓRNICZA LAS LK.21301 [03500-26]  
Stacja SN/nn Lipowa 16 [4039]  
Obwód nn Z-50/902 ul. Lipowa [4039-400]  
Obiekt Odcinek kablowy [nn] polietylen usieciowany [Z-37C/902-Z-50/902], projektowana linia kablowa 0,4kV, projektowane złącze kablowo-pomiarowe
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:  
zaciski prądowe na listwie zaciskowej w złączu w kierunku instalacji odbiorcy;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Urządzenia WN i SN:  
-
- 7.1.2. Stacja transformatorowa:  
-
- 7.1.3. Urządzenia nn:  
ENERGA OPERATOR SA: Wybudować złącze kablowo-pomiarowe w pobliżu zgłaszanego obiektu, do którego wprowadzić przelotowo linię kablową 0,4kV typu YAKY 4x120 (relacji Z-37C/902-Z-50/902).
- 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:  
-
- 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:  
-
- 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:  
-
- 7.1.7. Demontaże:  
-
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:  
PODMIOT PRZYŁĄCZANY: Wykonać linię zalicznikową z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego w pobliżu zgłaszanego obiektu. Wykonanie instalacji powinno być potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:  
projektowane złącze kablowo-pomiarowe w pobliżu zgłaszanego obiektu
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:  
wyłącznik taryfowy o prądzie znamionowym 63 A, zainstalowane w części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Liczniki: 3-fazowy energii elektrycznej czynnej;
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych  
-





- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
  - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
  - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
  - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
  - inne:

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej

10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:

- Układ sieci Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C.
- Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
- Maksymalny prąd zwarcia w sieci 26 kA  
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.
- System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania

10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:

- Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
- Napięcie znamionowe sieci - kV
- Prąd zwarcia doziemnego - A
- Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
- Moc zwarcia na szynach 15 kV - MVA
- Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s

w stacji 110/15 kV GPZ Wielki Kack

Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarcia.

- System ochrony od porażeń uziemienie ochronne

10.3. Inne:

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy

| Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchu [A] |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
|                                    |                     |                |                   |

12. Inne ustalenia:

12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

Opracować projekty budowlane - wykonawcze linii kablowych (zgodnie z obowiązującymi w ENERGA-OPERATOR SA standardami technicznymi i Wytycznymi do Projektowania) i uzgodnić je z ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Gdańsku, Rejon Dystrybucji w Gdańsku - Dział Dokumentacji Energetycznej.;

12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

-

12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

-

12.4. Inne wymagania:

-

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).

ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku



**Energa**  
operator

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.  
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGIA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGIA – OPERATOR SA,
  - po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.
- Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

  
Bruhn Jarosław  
OPRACOWAŁ  
tel. 58 527 92 90

ZATWIERDZIŁ  
Kierownik  
Działu Przyłączeń

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGIA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku Rejon Dystrybucji w Gdańsku  
ul. M. Reja 23, 80-870 Gdańsk

  
Tomasz Kolasowski

„Rozwój proekologicznego transportu publicznego na Obszarze Metropolitalnym Trójmiasta”  
Projekt finansowany w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007-2013



## PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNIKACJI TROLEJBUSOWEJ Sp. z o.o.

81-244 Gdynia, ul. Zakręt do Oksywi 1  
tel. 58 669 42 01, fax 58 669 42 02  
www.pktgdynia.pl e-mail: pkt@pktgdynia.pl

NIP 586-19-24-932 REGON 191304973 KRS 0000035725  
NORDEA BANK POLSKA S.A. I Gdynia 57 1440 1694 0000 0000 0011 2674  
Kapitał Zakładowy 46 257 000 PLN Sąd Rejonowy Górnicki Północ Wydział VIII Gosp. KRS



Gdynia dnia : 07.10.2015 roku.

Pismo nr : ..10.10.15/x/2015

UNIPROJEKT inż. Andrzej Formella  
ul. Leśna 26 MOSTY.  
81 – 198 Kosakowo.

Dotyczy: wydania warunków technicznych.

Przedsiębiorstwo Komunikacji Trolejbusowej Sp. z o.o. w Gdyni wydaje  
następujące warunki techniczne do projektu budowy punktu ładowania trolejbusów –  
projektowana pętla BUS na osiedlu Fikakowo w Gdyni.

### I. Lokalizacja szafki ładowania oraz „słupka „ :

1. Lokalizacje dla szafki ładowania oraz „słupka „ i kabla łączeniowego pomiędzy nimi musi znajdować się **w działkach stanowiących własność gminy Gdynia** .
2. Do projektu lokalizacji szafki ładowania oraz słupka załączyć wypis i wyrys z ewidencji gruntów potwierdzający prawidłowe wykorzystanie działek.
3. Lokalizacje dla szafki ładowania oraz „słupka „ uzgodnić z wszystkimi gestorami sieci podziemnych. Uzgodnienia załączyć do projektu.
4. Realizacja inwestycji nie może pogorszyć stanu istniejącego oraz naruszyć interesów osób trzecich.
5. Teren po robotach przywrócić do stanu pierwotnego.
6. Połączenie pomiędzy szafką ładowania a słupkiem wykonać kablem prowadzonym w rurze osłonowej.
7. Słupek ładowania lokalizować około 0,5 metra od krawężnika jezdni. Maksymalna wysokość słupka – 1,50 m od poziomu gruntu. Przy projektowaniu słupka uwzględnić ewentualne drzwiczki , kierunek otwierania tak ażeby nie kolidowały z parkującym przy krawężniku trolejbusem.
8. Akceptujemy wskazaną lokalizację dla szafki ładowania.
9. Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien powiadomić pisemnie PKT Gdynia o rozpoczęciu robót.
10. Projekty budowlany i wykonawczy przedstawić do uzgodnienia.
11. Koszty związane z wykonaniem szafki ładowania oraz „słupka „ pokrywa inwestor.
12. W opracowaniu zawrzeć informację o konieczności sporządzenia planu BIOZ przez kierownika jednostki realizującej budowę.

II. Warunki techniczne do projektowania szafki ST – 1 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
Punkt ładowania trolejbusów na osiedlu Fikakowo w Gdyni.

A. Cel stosowania punktu ładowania trolejbusów na osiedlu Fikakowo w Gdyni.

Trolejbusy z bateriami trakcyjnymi Li-ion zakupione w 2015 r. posiadają dodatkową możliwość zasilania stacjonarnego ze standardowej sieci 3 x 400 V, 50 Hz. Optymalną funkcjonalność trolejbusy w trybie stacjonarnym osiągają przy ograniczeniu prądu pobieranego z sieci 3 x 400 V, 50 Hz nastawionego na 63 A wartości skutecznej. Zasilanie 3 x 400 V wewnątrz trolejbusu prostowane jest za pomocą 6-cio pulsowego mostka prostowniczego i pozostałe urządzenia normalnie zasilane napięciem trakcyjnym zasilane są wyprostowanym napięciem. Umożliwia to ładowanie baterii trakcyjnej oraz zasilanie układów pomocniczych a w tym sprężarki powietrza i ogrzewania lub klimatyzacji czyli przygotowanie trolejbusu lub utrzymanie gotowości do dalszej jazdy oraz niemal natychmiastowego wyjazdu po dowolnie długim postoju na pętli z zachowaniem pełnego komfortu użytkowania przez kierowcę i pasażerów.

B. Bezwzględnie konieczne warunki bezpiecznego zasilania stacjonarnego trolejbusu z sieci 3 x 400 V, 50 Hz w warunkach ulicznej pętli komunikacyjnej.

1. Załączenie napięcia do standardowego złącza typu gniazdo przenośne 3 x 400 V, 50 Hz, 63A – 6h, L1+L2+L3+N+PE+styk pilotujący, kompatybilne z PCE typ235, powinno nastąpić automatycznie za pośrednictwem stycznika po podłączeniu do gniazda stałego w trolejbusie. Stycznik powinien gwarantować brak niebezpiecznego napięcia między stykami oraz względem ziemi w gnieździe przenośnym w stanie rozłączenia ze wtyczką stałą.

Wtyczka stała w trolejbusie ma połączony styk pilotujący ze stykiem N czyli po umieszczeniu gniazda przenośnego we wtyczce stałej styk pilotujący osiąga potencjał styku N. Sterowanie stycznika powinno odbywać się przez zamknięcie obwodu styku pilotującego oraz neutralnego N.

W stanie rozłączonym napięcie na styku pilotującym gniazda przenośnego nie może przekraczać względem ziemi ani innych styków 30 V AC lub DC.

Zaleca się aby cewka napędowa stycznika była wykonana na napięcie 24 V AC lub DC ze względów bezpieczeństwa oraz zmniejszonego ryzyka zamknięcia obwodu sterowania np w wyniku osłabienia stanu izolacji (wilgoć lub inne czynniki).

2. Wyłącznik awaryjny – „grzybek”. Obwód stycznika załączającego niebezpieczne napięcie w gnieździe przenośnym powinien zawierać styk rozwierany przerywający ten obwód w wyniku wciśnięcia wyłącznika awaryjnego.

3. Szczególne wymagania co do ochrony przeciwporażeniowej.

Po połączeniu gniazda przenośnego i wtyczki stałej w trolejbusie potencjał karoserii przyjmuje potencjał PE czyli ziemi i otoczenia. Ewentualne przebicia do karoserii spowodują samoczynne wyłączenie zasilania w wyniku przepływu dużego prądu.

Wymaga się aby dodatkowo obwód zasilania 3 x 400 V był zabezpieczony za pomocą wyłącznika różnicowoprądowego **lub przez separację galwaniczną za pośrednictwem transformatora separującego.**

Zastosowany wyłącznik różnicowoprądowy powinien:

- mieć znamionowy prąd różnicowy 30 mA,
- prąd znamionowy cieplny 63 A lub większy;
- reagować na składową przemienną w tym odkształconą, stałą oraz pulsującą jednokierunkową w obu polaryzacjach z czułością nie mniejszą niż dla prądu różnicowego przemiennego. Zadziałanie wyłącznika powinno nastąpić w wyniku przepływu prądu różnicowego o wartości bezwzględnej chwilowej większej lub równej 30 mA lecz nie mniejszej niż 10 mA skutecznych dla składowej przemiennnej i 6 mA dla składowej stałej.
- posiadać możliwość testowania prądem różnicowym testowym stałym w obu polaryzacjach i przemiennym.

Dopuszcza się również:

- zastosowanie przekaźnika różnicowoprądowego współpracującego ze stycznikiem załączającym zasilanie 3 x 400 V w gnieździe przenośnym zamiast typowego kompaktowego wyłącznika różnicowoprądowego.
- zastosowanie zewnętrznego obwodu testu urządzenia różnicowoprądowego wymuszającego przepływ testowego prądu różnicowego.

Inne rozwiązania wymagają zgody PKT.

Zastosowany transformator separujący faktycznie tworzący sieć IT powinien posiadać moc znamionową nie mniejszą niż odpowiadającą 63 A w każdej fazie przy napięciu znamionowym na wyjściu 3 x 400 V.



### C. Konstrukcja urządzenia.

Urządzenie powinno składać się z dwóch części – „złącza kablowego” oraz „słupka”.

Między „złączem kablowym” a „słupkiem” powinien istnieć przepust ziemny w formie rury osłonowej. Przewodzące części obudów „złącza kablowego” oraz „słupka” powinny zostać połączone z potencjałem PE.

#### 1. „Złącze kablowe”

„Złącze kablowe” powinno zawierać właściwe złącze kablowe, układ pomiarowy oraz zabezpieczenie przelicznikowe wg uzgodnień z ZE, zabezpieczenia nadprądowe, stycznik załączający 3 x 400 V, zabezpieczenie różnicowoprądowe lub transformator separujący, ogranicznik przepięć, zasilacz napięcia bezpiecznego do 30 V AC lub DC, niezbędne złączki, kontrolki, przekaźniki itp. Układ sterowania powinien być oparty na elementach stykowych a nie na sterownikach programowalnych. Jeśli zastosowane wyposażenie tego wymaga to należy zastosować ogrzewanie „złącza kablowego”. Należy przewidzieć wybiórczość działania zabezpieczeń nadprądowych przelicznikowego i zasilania gniazda przenośnego 3 x 400 V w zakresie prądów przeciążeniowych. Nie wymaga się wybiórczości w/w zabezpieczeń podczas zwarcia. Dopuszcza się zastosowania wyłącznika nadprądowego jako zabezpieczenia przelicznikowego o prądzie znamionowym 63 A stanowiącym jednocześnie główne zabezpieczenie zasilania gniazda przenośnego pod warunkiem możliwości załączania i wyłączania przez PKT. Inne rozwiązanie wymaga zgody PKT

1.1. Obudowa „złącza kablowego” powinna być przystosowana do warunków atmosferycznych czyli hermetyczna. Zamknięcie obudowy powinno być na dedykowany klucz lecz należy uwzględnić dostęp ZE do zabezpieczeń przelicznikowych i licznika energii.

#### 2 „Słupek”

2.1. Słupek” powinien zawierać gniazdo przenośne z przewodem w osłonie chroniącej przed uszkodzeniami mechanicznymi a w tym załamaniem przewodu oraz wilgocią. Doprowadzenie zasilania do gniazda przenośnego powinno odbywać się za pomocą przewodu wielożyłowego lub przewodu złożonego z przewodów jednożyłowych w hermetycznej osłonie dającej wymagane właściwości mechaniczne (wytrzymałość i giętkość) oraz gwarantującej należyte, szczelne zadławienie.



Przewód zasilający gniazdo przenośne **nie powinien** być łączony w „słupku” lecz w „złączu kablowym” i powinien być ciągły, **niełączony** elektrycznie i mechanicznie na całej długości. Wymaga się aby przewód był zadławiony w słupku w celu uniemożliwienia nadmiernego wyciągnięcia go ze słupka a tym samym przemieszczenia wewnątrz rury osłonowej stanowiącej przepust między słupkiem a złączem kablowym. W „słupku” gniazdo przenośne wraz z przewodem powinno być podwieszone na składanym wysięgniku uniemożliwiającym lub znacznie ograniczającym kontakt z podłożem oraz ułatwiającym rozkładanie i składanie. Wysięgnik powinien być podobny do stosowanych w fabrycznych montowniach np. do narzędzi elektrycznych, pneumatycznych i oświetlenia punktowego. Wysięgnik powinien umożliwić swobodne podłączenie gniazda przenośnego do wtyczki stałej na wysokości około 0,4 m od powierzchni jezdni w promieniu 1,2 m od „słupka”, powinien być zabezpieczony przed możliwością przypadkowego uszkodzenia powłoki lakierniczej trolejbusów np. gumowym odbojnikiem, oraz powinien posiadać elementy odblaskowe lub być pomalowany farbą fluorescencyjną w celu umożliwienia wczesnego zauważenia przez przechodnia. Złożenie wysięgnika z przewodem i gniazdem przenośnym musi umożliwić zamknięcie słupka.

2.2. elementy sterowania i sygnalizacji, które powinny być umieszczone wewnątrz „słupka”, odporne na działanie wilgoci atmosferycznej (min IP55), opisane i dostępne zarówno przy złożonym jak i rozłożonym wysięgniku z przewodem i gniazdem przenośnym. Napięcie sterowania powinno być bezpieczne (SELV, PELV nie FELV) nie wyższe niż 30 V AC lub DC. Przewody obwodów sterowania łączące złącze kablowe ze słupkiem mogą przebiegać tym samym przepustem co przewód zasilający gniazdo przenośne.

Elementy sterowania:

- a) wyłącznik awaryjny – „grzybek”. Opis działania w B.2.
- b) wyłącznik roboczy. Łącznik krzywkowy z pozycjami 0 i 1. W pozycji 0 nie będzie możliwe załączenie 3 x 400 V przez stycznik w gnieździe przenośnym;
- c) kontrolka obecności napięcia sterowania;
- d) zbiorcza kontrolka zadziałania zabezpieczenia różnicowoprądowego oraz nadprądowego;
- e) kontrolka wyłączenia awaryjnego wyłącznikiem awaryjnym.

2.3. Oświetlenie słupka i otoczenia. „Otwarcie słupka” powinno spowodować załączenie oświetlenia wewnątrz słupka dające również podświetlenie otoczenia a w tym wtyczki stałej w trolejbusie. Oświetlenie powinno być zasilane napięciem bezpiecznym z obwodu sterowania.

2.4. Obudowa „słupka” powinna być przystosowana do warunków atmosferycznych zarówno w stanie zamknięcia jak i otwarcia „słupka”. Otwarcie „słupka” nie powinno oznaczać otwarcia obudowy „słupka”. Otwarcie „słupka” powinno dać dostęp do gniazda przenośnego z przewodem na wysięgniku oraz do łączników i kontrolki lecz nie powinny być dostępne odsłonięte obwody sterowania (przewody, zaciski, złączki), do których dostęp powinien być dostępny po otwarciu obudowy hermetycznej przez np. zdjęcie uszczelnionej pokrywy. W związku z możliwością dostania się wody pochodzącej z opadów atmosferycznych do słupka należy przed nią zabezpieczyć rurę osłonową stanowiącą przepust przez odpowiednie uszczelnienie oraz przewidzieć odpływ wody z dna słupka. Zamknięcie „słupka” powinno być na dedykowany klucz.

#### D. Pozostałe postanowienia.

1. Konstruktorzy powinni dolożyć wszelkich starań aby urządzenie jako całość nie było nadmiernie skomplikowane a gabaryty szaf uwzględniały realne potrzeby. Na ile jest to możliwe należy zastosować ogólnie dostępne standardowe elementy oraz rozwiązania.
2. PKT chętnie skonsultuje szczegóły konstrukcyjne urządzenia co pozwoli uzyskać optymalny produkt i uniknąć nieporozumień technicznych.
3. Projekt urządzenia zarówno w części elektrycznej jak i mechanicznej wymaga akceptacji PKT.

Z poważaniem.

Z-ca PREZESA ZARZĄDU

inż. Tomasz Łabuda

Gdańsk 2015-11-09

**UZGODNIENIE NR 1\0728\2015**

**Temat Plan przebudowy linii kablowych i napowietrznych nn 0,4kV przy przebudowie pętli trolejbusowej i oświetlenia ulicznego przy ul.Gryfa Pomorskiego/Lipowej w Gdyni. (R/15/033024)**

1. Uzgodnienie jest ważne 2 lata.
2. Wykonawca robót winien zgłosić pisemnie lub telefonicznie do REJONU DYSTRYBUCJI W GDAŃSKU, ul. Reja 23 tel. 0583473-426, rozpoczęcie robót 5 dni wcześniej, oddzielnie dla każdej kolizji z urządzeniami energetycznymi.
3. Nie wyklucza się istnienia innych niezaewidencjonowanych urządzeń podziemnych. Przy wykonywaniu robót napotymane urządzenia energetyczne traktować jako czynne (pod napięciem – mogące grozić porażeniem) i zachować warunki bezpieczeństwa. Koszty naprawy i poniesione straty przez REJON DYSTRYBUCJI W GDAŃSKU na skutek ewentualnych uszkodzeń urządzeń energetycznych podczas wykonywania robót pokrywa wykonawca.
4. Uzgodnienie niniejsze ważne jest wraz z ostemplowaną przez Energe mapą do celów projektowych.

**Uwagi dodatkowe:**

Istniejącą i projektowaną sieć energetyczną zabezpieczyć zgodnie z normą.

Prace ziemne poprzedzić wykonaniem przekopów próbnych w celu ustalenia dokładnej trasy sieci elektroenergetycznej.

Projektowane kable przy skrzyżowaniu i zbliżeniu z innym uzbrojeniem podziemnym układać w przepustach kablowych.

Projektowane kable układać na głębokości zgodnej z normą SEP-E-004 względem rzędnych docelowych terenu.

Uzgodnić projekt budowlany wykonawczy w ENERGIA-OPERATOR S.A. Rejon Dystrybucji w Gdańsku, w oparciu o obowiązujące w ENERGIA OPERATOR S.A standardy techniczne.

Inżynier  
ds. Dokumentacji Energetycznej

Plon Ostrowka

Kierownik  
Dział Dokumentacji Energetycznej

Maciej Jachimek

Kopie otrzymują:

31MMD a/a (Gd)

-1/2-

T +48 58 527 55 95  
F +48 58 527 95 17

Regon 190275904-00036  
NIP 583-000-11-90

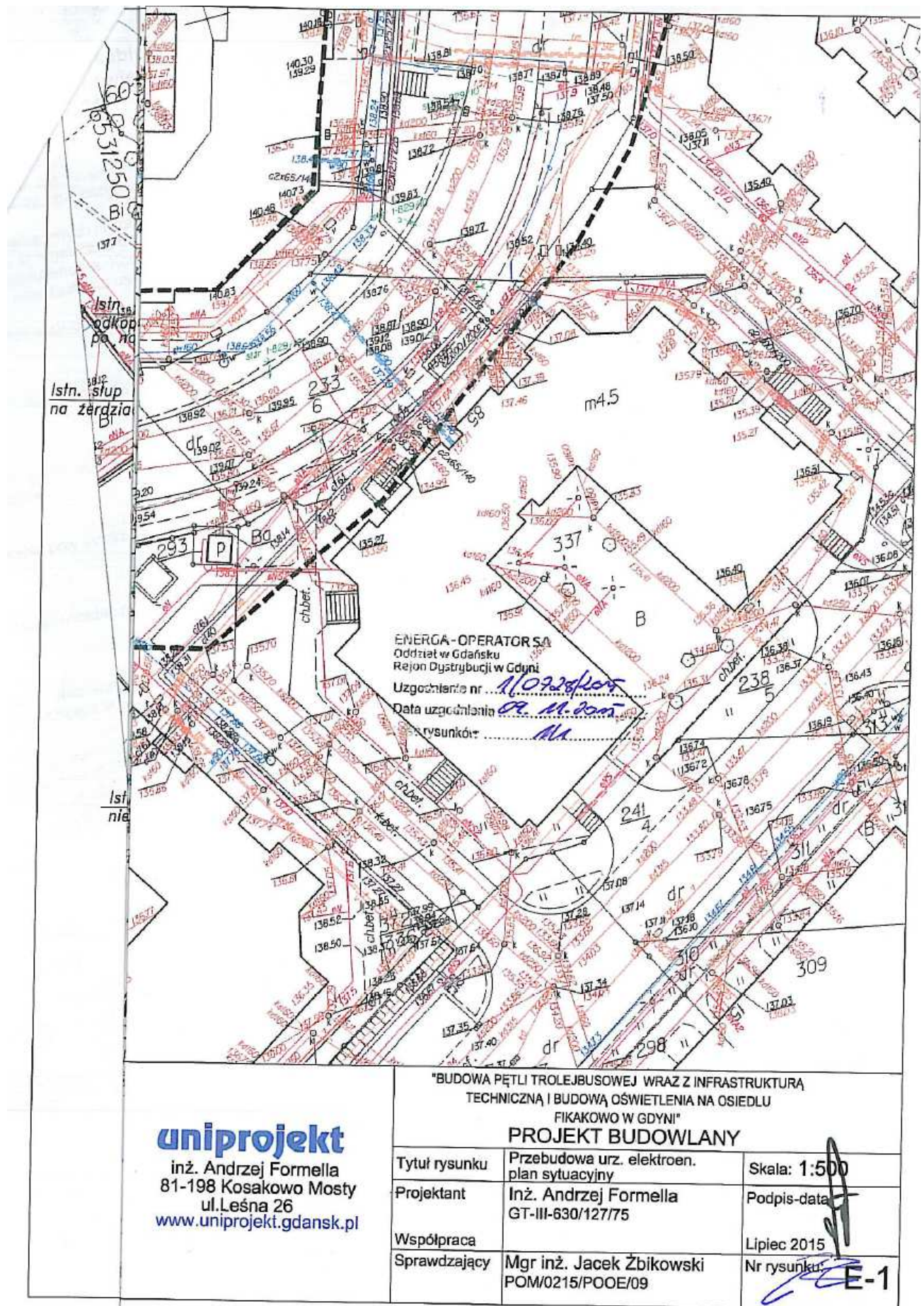
ENERGA-OPERATOR SA  
Oddział w Gdańsku  
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk  
operator.gdansk@energa.pl  
energa-operator.pl

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ  
VII Wydział Gospodarczy KRS  
KRS 0000033455

nr konta 28 1050 0066 1000 0090 3005 4747  
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 355 110 400 zł









UD.6740.1270.2015.MŻ. *gry*

Gdynia, dn. 02.12.2015

P. Andrzej Formella  
UNIPROJEKT  
ul. Leśna 26 Mosty  
81-198 Kosakowo

### UZGODNIENIE

Zarząd Dróg i Zieleni w Gdyni **uzgadnia na terenie gminnym trasy** przebudowywanych urządzeń elektroenergetycznych oraz **lokalizację** punktu ładowania trolejbusów realizowanych w ramach inwestycji pn. „Budowa pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia ulicznego na osiedlu Fikakowo w Gdyni”, przedstawione na rysunkach nr E-1 pt. „Przebudowa urz. elektroen. plan sytuacyjny” i nr E-2 pt. „Budowa punktu ładowania trolej. plan sytuacyjny” (*inwestor*: Gmina Miasta Gdyni, Aleja Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia; *projektant*: inż. Andrzej Formella; *data opracowania*: 10.2015) **wnosząc następujące uwagi**:

- na czas prowadzonych robót należy sporządzić i przedstawić do zatwierdzenia w tutniejszym Zarządzie projekt tymczasowej organizacji ruchu;
- na ewentualne zmiany w projekcie, które wynikną przed lub/i w trakcie jego realizacji, należy uzyskać zgodę tut. Zarządu - przed dokonaniem tych zmian;
- należy wziąć pod uwagę zapisy pozostałych uzgodnień projektów branżowych dla planowanej inwestycji;
- należy zachować normatywne odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu;
- realizacja inwestycji nie może pogorszyć stanu istniejącego i naruszać interesów osób trzecich;
- o rozpoczęciu i zakończeniu robót należy powiadomić pisemnie tut. Zarząd (fax 58 662 28 41 lub e-mail: sekretariat@zdiz.gdynia.pl), powołując się na numer niniejszego uzgodnienia oraz podając imię, nazwisko i numer telefonu kierownika robót.

Uzgodnienie jest ważne dwa lata tj. do dnia 01.12.2017r.

Integralną częścią niniejszego uzgodnienia jest ostemplowany przez tutniejszy Zarząd rysunek nr E-1 pt. „Przebudowa urz. elektroen. plan sytuacyjny” i nr E-2 pt. „Budowa punktu ładowania trolej. plan sytuacyjny”.

DYREKTOR

*Roman Witowski*


otrzymują:  
- adresat  
- UD a/a

l. dz. 11251/2015







Gdynia, dnia 16.11.2015 Uzgodnienie nr 487/15/IT  
  
 PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI Sp. z o.o. w Gdyni  
 akceptuje zawarte w niniejszym projekcie rozwiązania techniczne:  
budowa i modernizacja  
instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej  
ul. Główna - Fikelskiego, ul. Główna - Słomskiego  
 w ramach realizacji zamieszczonych poniżej uwag:  
 1. O rozpoczęciu robót należy pisemnie powiadomić  
 PEWIK GDYNIA Sp. z o.o. z 7-dniowym wyprzedzeniem.  
 2. Wykonawca zobowiązany jest do umożliwienia inspektorom  
 PEWIK GDYNIA Sp. z o.o. prowadzenia kontroli robót w trakcie ich realizacji.  
 Uzgodnienie ważne jest do dnia: 16.11.2017 r.

3. Podczas prowadzenia prac w pobliżu urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych prace ziemne prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować odległości wynikające z polskich i branżowych norm.
4. PEWIK GDYNIA Sp. z o.o. zobowiązuje Inwestora i Wykonawcę robót do prowadzenia prac w sposób wykluczający możliwość uszkodzenia naszych urządzeń i powstania awarii sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej oraz pokrycia wszelkich kosztów związanych z powstaniem awarii sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej na skutek prowadzenia prac.
5. Integralną częścią uzgodnienia jest ostateczny rysunek nr E-2.

Z-ca KIEROWNIKA  
 DZIAŁU TECHNICZNEGO  
 PEWIK GDYNIA Sp. z o.o.

*dpuc*  
 inż. Maria Kocot







*Integralną częścią odpisu protokołu narady koordynacyjnej jest ostateczny projekt w Wydziale Gospodarki Nieruchomościami i Geodezji*

**URZĄD MIASTA GDYNI  
WYDZIAŁ GOSPODARKI NIERUCHOMOŚCIAMI  
I GEODEZJI**

**Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej  
Aleja Marszałka Piłsudskiego 52/54  
81-382 Gdynia**

**Podstawa prawna:**

Ustawa z dnia 17 maja 1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne /t.j. Dz. U. z 2010r Nr193, poz.1287 z późn. zm/  
Ustawa z dnia 5 czerwca 2014r o zmianie ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji /Dz. U. z 2014r poz. 897/

**PNU.6630.1.935.2015.KK**

**Gdynia, 21-12-2015 r.**

**ODPIS  
PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ  
z uzgodnienia usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu**

na obiekcie : **m. Gdynia**  
działki: **zgodnie z załącznikiem graficznym do decyzji**  
ulica: **Lipowa, Gryfa Pomorskiego**  
Inwestor : **GINA MIASTA GDYNI**

Prezydent Miasta Gdyni po rozpatrzeniu przedłożonego przez  
**KONFIG PROJEKTOWANIE I DORADZTWO TECHNICZNE BARTŁOMIEJ FIGUR**  
**80-180 Gdańsk, ul. Porębskiego 33/1**  
wniosku ze zleceniem z dnia **04-12-2015 r.** nr -  
na naradzie koordynacyjnej w dniu: **08-12-2015 r.**  
uzgodnił usytuowanie następujących urządzeń inżynierskich:

- 1 lokalizacja kontenera zaplecza sanitarnego**
- 2 przyłącze wodociągowe**
- 3 przyłącze kanalizacji sanitarnej**
- 4 sieć energetyczna eN - aneks do uzg. MKZ.6630.1.155.2013**

Usytuowanie projektowanej sieci uzbrojenia terenu uczestnicy narady koordynacyjnej uzgodnili pozytywnie:

branża energetyczna: Energa Operator S.A. p. Piotr Ostrówka - zgodnie z uzgodnieniem 1/0728/2015, skrzyżowania i zblżenia zgodnie z normą N-SEP-E-004

Energa Oświetlenie - uzg. 461/2015 z dnia 23.11.2015

branża wodno-kanalizacyjna: PEWIK Gdynia p. Maria Kocoń - zgodnie z uzgodnieniem ZDiZ Gdynia p. Maciej Kołodziejski - zgodnie z uzgodnieniem

branża gazowa: PSG RDG Rumia p. Adam Szyrwelski - uzgodniono bez uwag

branża ciepłownicza: OPEC Gdynia p. Zbigniew Smoliński - bez uwag

branża telekomunikacyjna: Orange Polska p. Piotr Wojtowicz - zgodnie z uzgodnieniem Netia S.A. p. Teresa Osiecka - w miejscach zbliżeń i skrzyżowań zabezpieczyć sieć telekomunikacyjną Netii przed uszkodzeniem

UPC Polska - nie dotyczy

ZZWT Gdynia st. chor. Grzegorz Klepacz - bez uwag

lokalizacja w drogach publicznych: ZDiZ Gdynia p. Elżbieta Poniecka - zgodnie z uzgodnieniem

PKT Gdynia p. Zbigniew Mrula - bez uwag

Wydz. Inwestycji UM p. Aleksandra Cichoń - bez uwag

Wydz. Architektoniczno-Budowlany p. Magdalena Zalewska - szczegółowa analiza zgodności z ustaleniami planu zagospodarowania przestrzennego na etapie pozwolenia na budowę.





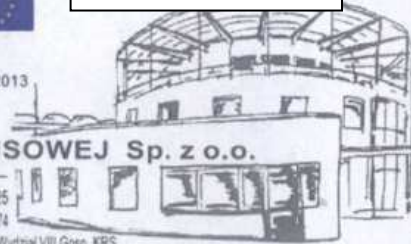
„Rozwój proekologicznego transportu publicznego na Obszarze Metropolitalnym Trójmiasto”  
Projekt finansowany w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2007-2013



**PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNIKACJI TROLEJBUSOWEJ Sp. z o.o.**

81-244 Gdynia, ul. Zakręt do Oksywie 1  
tel. 58 669 42 01, fax 58 669 42 02  
www.pktgdynia.pl e-mail: pkt@pktgdynia.pl

NIP 586-19-24-932 REGON 191304973 KRS 0000035725  
NORCEA BANK POLSKA S.A. I O/GDYNIA ST 1440 1084 0000 0000 0011 2674  
Kapitał Zakładowy 49 719 000 PLN Sąd Rejonowy Gdańsk Północ Wydział VIII Gosp. KRS



Gdynia dnia 14.01.2016 r.

81/HOT/I/16v

**UNIPROJEKT**

inż. Andrzej Formella

ul. Leśna 26

Mosty

81-198 Kosakowo

tel./fax: 058 679 12 12

Dot. Budowy Punktu ładowania trolejbusów  
- projektowana pętla BUS na osiedlu Fikakowo w Gdyni.

Odpowiedź na pismo z dnia 05.01.2016 r.

Informujemy, że zapoznaliśmy się z przekazanym projektem i nie wnosimy żadnych uwag. Projekt uznajemy za uzgodniony z PKT Gdynia.

Z poważaniem:

-ca PREZESA ZARZĄDU

inż. Tomasz Labuda

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Wstęp

#### 2.1.1. Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania jest budowa punktu ładowania trolejbusów(rys. nr E-1) w związku z realizacją inwestycji "Budowa pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu „Fikakowo” w Gdyni(ETAP I)".

#### 2.1.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- a) zlecenia Inwestora,
- b) wizji lokalnej,
- c) projektów branżowych,
- d) warunków projektowania PKT Gdynia;
- e) uzgodnień z Inwestorem oraz gestorami sieci,
- f) obowiązujących norm i przepisów.

#### **UWAGA !!!**

**WSZYSTKIE ROBOTY ORAZ URZĄDZENIA WYKONAC ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNYMI NR 1016/WS/X/2015 Z DNIA 07.10.2015 WYDANYMI PRZEZ PKT GDYNIA ZAŁĄCZONYMI DO NINIEJSZEGO OPRACOWANIA**

#### 2.1.3. Inwentaryzacja

W rejonie objętym opracowaniem funkcjonuje kablowa sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia oraz urządzenia oświetlenia ulicznego. W pobliżu przebiega również sieć kanalizacji sanitarnej oraz wodociąg. Lokalizacja projektowanego punktu ładowania została uzgodniona z Właścicielami ww. sieci podziemnych.

## 2.2. Budowa punktu ładowania trolejbusów

### 2.2.1. Budowa szaf sterowania, zasilania i pomiarowej

W ramach niniejszej inwestycji wybudowany zostanie punkt ładowania trolejbusów, gdyż zrezygnowano z budowy sieci trakcyjnej na rzecz trolejbusów zasilanych z baterii pokładowych.

Układ ładowania składać się będzie z kilku elementów(patrz schemat blokowy – rys. nr E-3):

- złącze pomiarowe SL-1 z układem pomiarowym trójfazowym bezpośrednim oraz zabezpieczeniem przedlicznikowym – wyposażenie zgodnie z standardami Energa Operator S.A.;
- złącze kablowe z elementami wykonawczymi układu zasilania ST-1;
- słupek ładowania trolejbusów;
- kabel łączący złącze ST-1 z słupkiem ładowania i trolejbusem;

Lokalizację poszczególnych elementów pokazano na rys. nr E-1 oraz E-2(ewidencja). Złącze pomiarowe SL-1 oraz złącze kablowe ST-1 ustawiono w zieleńcu za chodnikiem, złącza wykonane są w identycznych obudowach(patrz rys. nr E-5 – widok szaf) i ustawione plecami do siebie. Fundamenty szaf należy skrócić w celu zwiększenia ich stabilności.

Wszystkie obudowy przewidziano jako aluminiowe, o stopniu szczelności IP55, posadowione na betonowych fundamentach i zamykanych na zamek patentowy.

Słupek ładowania trolejbusów usytuowano w chodniku ok. 0,7m od krawędzi jezdni.

**Wszystkie elementy układu ładowania trolejbusów zlokalizowano na działce nr 1211 Wielki Kack 0027(patrz mapa ewidencyjna – rys. nr E-2), której Właścicielem jest GMINA MIASTA GDYNIA.**



## WYTYCZNE DLA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW UKŁADU ŁADOWANIA TROLEJBUSÓW

### 1. Warunki bezpiecznego zasilania stacjonarnego trolejbusu z sieci 3x400V, 50Hz w warunkach ulicznej pętli komunikacyjnej:

- załączenie napięcia do standardowego złącza typu gniazdo przenośne 3x400V, 50Hz, 63A-6h, L1+L2+L3+N+PE+styk pilotujący, kompatybilne z PCE typ 235 następuje automatycznie za pośrednictwem stycznika po podłączeniu gniazda stałego w trolejbusie;
- stycznik gwarantuje brak niebezpiecznego napięcia między stykami oraz względem ziemi w stanie rozłączenia z wtyczka stałą;
- wtyczka stała w trolejbusie ma połączony styk pilotujący z stykiem N; sterowanie stycznika odbywa się poprzez zamknięcie obwodu styku pilotującego oraz neutralnego;
- w stanie rozłączonym napięcie na styku pilotującym gniazda przenośnego nie przekracza względem ziemi ani innych styków 30V AC i DC;
- cewka napędowa stycznika wykonana jest na napięcie 24V AC ze względów bezpieczeństwa oraz zmniejszonego ryzyka zamknięcia obwodu sterowania np. w wyniku osłabienia stanu izolacji;
- słupek ładowania trolejbusów wyposażono w wyłącznik awaryjny – „grzybek”; obwód stycznika załączającego niebezpieczne napięcie w gnieździe przenośnym zawiera styk rozwierany przerywający w wyniku wciśnięcia wyłącznika awaryjnego;
- po podłączeniu gniazda przenośnego i wtyczki stałej w trolejbusie potencjał karoserii przyjmuje potencjał PE czyli ziemi i otoczenia, ewentualne przebicia do karoserii spowodują samoczynne wyłączenie zasilania w wyniku przepływu dużego prądu;
- obwód zasilania należy dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym o parametrach:
  - znamionowy prąd różnicowy 30mA;
  - prąd znamionowy cieplny 63A;
  - reakcja wyłącznika na składową przemienną w tym odkształconą;
  - reakcja na składową stałą oraz pulsującą jednokierunkową w obu polaryzacjach z czułością nie mniejszą jak dla prądu różnicowego przemiennego;
  - zadziałanie wyłącznika powinno nastąpić w wyniku przepływu prądu różnicowego o wartości bezwzględnej chwilowej większej lub równej 30mA lecz nie mniejszej niż 10mA skutecznych dla składowej przemienną i 6mA dla składowej stałej;
  - posiadać możliwość testowania prądem różnicowym testowym stałym w obu polaryzacjach i przemiennym;
- dopuszcza się również zastosowanie przełącznika różnicowo-prądowego współpracującego z stycznikiem lub separacji galwanicznej za pośrednictwem transformatora separującego – patrz warunki techniczne PKT Gdynia;

### 2. Konstrukcja urządzeń

Urządzenie(punkt ładowania trolejbusów) składa się z dwóch części złącza kablowego ST-1 oraz słupka z kablem i elementami sterowania i sygnalizacji. Między złączem kablowym, a słupkiem przewidziano przepusty ziemne w formie rur osłonowych 2xHDPE 50.

Dodatkowo za plecami złącza ST-1 ustawiona jest szafa pomiarowa SL-1 Energa Operator S.A.(fundamenty szaf należy skręcić).

## **Złącze kablowe ST-1 wraz z elementami wykonawczymi zasilania**

Złącze kablowe ST-1 zawiera między innymi (patrz rys. nr E-4 i E-5):

- stycznik załączający 3x400V;
- zabezpieczenie różnicowoprądowe;
- ogranicznik przepięć;
- transformator bezpieczeństwa 24V AC, 250VA;
- grzałkę wraz z termostatem;
- niezbędne złączki, kontrolki, przekaźniki;

Przewidziano również wybiórczość działania zabezpieczeń nadprądowych przelicznikowego i gniazda przenośnego w zakresie prądów przeciążeniowych zgodnie z schematem – rys. nr E-4. Układ sterowania oparto na elementach stykowych bez wykorzystywania sterowników programowalnych. Obudowa została zaprojektowana jako aluminiowa (malowana na kolor wybrany przez PKT Gdynia na etapie wykonawstwa), hermetyczna o stopniu IP55, zamykana na dedykowany klucz. Szafa pomiarowa SL-1 w identycznej obudowie lecz zamykana na zamek patentowy typu Energa Operator.

## **Słupek ładowania trolejbusów**

Słupek zawiera między innymi (patrz rys. nr E-4 i E-6):

- gniazdo przenośne z przewodem w osłonie chroniącej przez uszkodzeniami mechanicznymi, a w tym przed załamaniem przewodu oraz wilgocią;
- dobrano kabel dedykowany do zastosowania w górnictwie i przemyśle dla zasilania urządzeń przenośnych (ruchomych), odporny na oleje, odporny na UV, o zwiększonej giętkości i zwiększonej odporności na uszkodzenia mechaniczne - (N)SSHOEU 4x16+2x2,5 - 0,6/1kV;
- kabel zasilający gniazdo przenośne nie jest łączony w słupku lecz w złączu ST-1, kabel na odcinku złącze-słupek musi być ciągły i zabrania się innego sposobu montażu;
- kabel w słupku należy zadławić w celu uniemożliwienia nadmiernego wyciągnięcia go ze słupka, a tym samym przemieszczania wewnątrz rury osłonowej;
- gniazdo przenośne w słupku wraz z kablem podwieszone jest na składanym wysięgniku uniemożliwiającym kontakt z podłożem oraz ułatwiającym składanie i rozkładanie;
- wysięgnik umożliwia swobodne podłączenie gniazda przenośnego do wtyczki stałej w promieniu 1,2m od słupka na wysokości około 0,4m;
- wysięgnik należy zabezpieczyć odbojnikiem gumowym przed możliwością zarysowania karoserii trolejbusu oraz pomalować farbą fluorescencyjną lub wyposażać w elementy odblaskowe;
- złożenie wysięgnika z kablem musi umożliwić zamknięcie drzwiczek słupka;

Z powodu trudności z znalezieniem typowego elementu, ramię zostało zaprojektowane z kształtownika kwadratowego o wymiarach przekroju 20x20x2mm. Ramię składa się z trzech elementów o długości 280mm każdy oraz jednego elementu o długości 200mm. Elementy ramienia łączyć ze sobą zawiasami poprzez spawanie. Wszystkie elementy z stali nierdzewnej. Szczegóły konstrukcji ramienia pokazano na rys. nr E-6. Dopuszcza się zastosowanie innego ramienia po konsultacji z projektantem oraz PKT Gdynia.

**Ze względu na prototypowy charakter ramienia przed jego ostatecznym montażem należy wykonać próby jego funkcjonalności w terenie i wyeliminować ewentualne defekty.**

Elementy sterowania i sygnalizacji w słupku umieszczone są w obudowie z tworzywa sztucznego o IP65, same elementy również o min. IP55 odporne na działanie wilgoci. Elementy sterowania i sygnalizacji dostępne zarówno przy złożonym jak i rozłożonym ramieniu z gniazdem przenośnym.

Napięcie sterowania przewidziano z transformatora bezpieczeństwa 24V AC-250VA. Kable obwodów sterowania przewidziano do ułożenia między złączem, a słupkiem w wydzielonej rurze HDPE 50.

#### **Elementy sterowania w słupku:**

- wyłącznik awaryjny typu „grzybek”;
- łącznik roboczy krzywkowy z pozycjami 0 i 1; w pozycji 0 nie jest możliwe załączenie 3x400V przez stycznik w gnieździe przenośnym;
- kontrolka obecności napięcia sterowania – gotowości układu sterowania;
- kontrolka zadziałania układu sterowania;
- kontrolka zadziałania zabezpieczenia nadprądowego i zabezpieczenia różnicowoprądowego;

Wyłącznik awaryjny przewidziano, jako bez samoczynnego powrotu, aby ponownie załączyć urządzenie należy przekręcić główkę wyłącznika o odciągnąć.

**Wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji(kontrolki i przełączniki) należy opisać tabliczkami grawerowanymi umieszczonymi na hermetycznej obudowie(IP65) z tworzywa sztucznego. Dokładną treść każdej tabliczki na etapie wykonawstwa uzgodnić z służbami PKT Gdynia.**

#### **Oświetlenie słupka i otoczenia**

Otoczenie słupka oświetlone będzie przez projektowane wg. odrębnego opracowania oświetlenie uliczne LED. Otwarcie słupka spowoduje dodatkowo załączenie oprawy oświetleniowej LED wewnątrz słupka, oświetlenie zasilane jest napięciem bezpiecznym z złącza ST-1. Należy zastosować oprawę LED do zastosowań zewnętrznych, o stopniu szczelności IP65, moc 20W, barwa światła 4000K.

#### **Obudowa słupka**

Obudowa została zaprojektowana jako aluminiowa(malowana na kolor wybrany przez PKT Gdynia na etapie wykonawstwa), hermetyczna o stopniu IP55, zamykana na dedykowany klucz. Obudowa przystosowana do warunków atmosferycznych zarówno w stanie otwarcia jak i zamknięcia słupka. Otwarcie słupka daje dostęp do gniazda przenośnego z kablem na wysięgniku oraz do łączników i kontrolki. Nie są dostępne odsłonięte elementy obwodów sterowania(przewody, zaciski i złączki), dostęp do nich jest po otwarciu hermetycznej obudowy(IP65) z tworzywa sztucznego. Rury osłonowe wchodzące do słupka należy uszczelnić. Ze względu na możliwość dostania się wody(opady atmosferyczne) do wnętrza słupka należy przewidzieć możliwość odpływu wody z jego dna np. poprzez membranę jak w oprawach oświetlenia ulicznego.

### **2.2.2. Scenariusze zadziałania układu ładowania**

#### **SCENARIUSZE PODŁĄCZENIA POJAZDU DO ŁADOWANIA**

##### **SCENARIUSZ NR 1**

1. Kierowca otwiera drzwiczki słupka kluczem dedykowanym;
2. Po otwarciu drzwiczek zapala się oświetlenie LED wewnątrz słupka(załącza krańcówka Wk1);
3. Kierowca wyciąga kabel zamocowany na składanym wysięgniku i wkłada wtyczkę do gniazda w pojeździe-nic się nie dzieje, na wtyczce nie ma napięcia-jeszcze nie działa układ sterowania;
4. Na panelu sterowania, nie pali się żadna lampka, łącznik krzywkowy Pk1 ustawiony jest w pozycji "0";

5. Kierowca przełącza Pk1 w pozycję "1", załączony zostaje przełącznik K2, a następnie przełącznik K1 i następnie załącza się stycznik St1-na wtyczce pojazdu pojawia się napięcie;
6. Na panelu sterowania po przełączeniu Pk1 w pozycję "1" najpierw zapala się zielona lampka Lzgus "Gotowość układu sterowania"(wtedy na gnieździe pojazdu nie ma jeszcze napięcia), lampka Lzgus gaśnie po 10 sekundach i zapala się lampka niebieska Lzs "Pojazd zasilony-obecność napięcia";
7. Kierowca przełącza Pk1 w pozycję "0", z układu sterownia znika napięcie, stycznik wyłącza napięcie z wtyczki pojazdu;

## SCENARIUSZ NR 2

1. Kierowca otwiera drzwiczki słupka kluczem dedykowanym;
2. Po otwarciu drzwiczek zapala się oświetlenie LED wewnątrz słupka(załącza krańcówka Wk1);
3. Na panelu sterowania, nie pali się żadna lampka, łącznik krzywkowy Pk1 ustawiony jest w pozycji "0";
3. Kierowca przełącza Pk1 w pozycję "1", załączony zostaje przełącznik K2(wtedy na gnieździe pojazdu nie ma jeszcze napięcia); zapala się zielona lampka Lzgus "Gotowość układu sterowania";
4. Kierowca wyciąga kabel i podłącza go do pojazdu; w wtyczce zwiera się przewód N i styk pilotujący i załącza się obwód cewki przełącznika czasowego K1;
5. Po 10 sekundach gaśnie zielona lampka Lgus i zapala się i zapala się lampka niebieska Lzs "Pojazd zasilony-obecność napięcia pojazd jest zasilony;
6. Kierowca przełącza Pk1 w pozycję "0", z układu sterownia znika napięcie, stycznik wyłącza napięcie z wtyczki pojazdu;

### 2.2.3. Zalecenia ogólne

Zalecenia zawarte poniżej dotyczą wykonywania robót wykonywanych przy budowie punktu ładowania trolejbusów.

Realizacja inwestycji nie może pogorszyć stanu istniejącego ani naruszyć interesów osób trzecich.

W przypadku konieczności przejścia kabli nad istniejącą/projektowaną kanalizacją deszczową/sanitarną (skrzyżowania) kable układać w odległościach normatywnych, lub jeżeli zachowanie tych odległości jest niemożliwe w rurach osłonowych, HDPE sztywność obwodowa 6kN/m2. Roboty ziemne dotyczące wykonania sieci elektroenergetycznej wykonać metodą wykopów otwartych, przepusty kablowe wykonać metodą „przecisku” jeżeli niemożliwe jest wykonanie tego metodą wykopu otwartego.

**W przypadku skrzyżowaniu przebudowywanej sieci kablowej elektroenergetycznej z kanalizacją deszczową po wykonaniu robót dokonać sprawdzenia stanu technicznego tej kanalizacji wraz z przykanalikami i wpustami ulicznymi metodą monitoringu kamerą TV.**

**UWAGA!!!**

**Po wykonaniu robót należy odtworzyć istniejącą zieleni oraz nawierzchnie chodników, ścieżek rowerowych oraz jezdni.**

### 2.2.4. Zestawienie materiałów

| Nazwa materiału   | JM   | Ilość |
|---|------|-------|
| Złącze pomiarowe SL-1 wraz z fundamentem; wyposażenie zgodnie z schematem – rys. nr E-4; widok złącza – rys. nr E-5;              | szt. | 1     |
| Złącze kablowe ST-1 z elementami wykonawczymi układu zasilania wraz z fundamentem; wyposażenie zgodnie z schematem – rys. nr E-4; | szt. | 1     |

|   |      |    |
|---|------|----|
| widok złącza – rys. nr E-5;   |      |    |
| Słupek ładowania trolejbusów z ramieniem umożliwiającym podwieszenie kabla zasilającego z wtyczką, pulpitem sterowania oraz fundamentem; wyposażenie zgodnie z schematem – rys. nr E-4; widok złącza – rys. nr E-6; | szt. | 1  |
| Kabel dedykowany dla zasilania odbiorników ruchomych typu (N)SSHOEU 4x16+2x2,5 - 0,6/1kV(odporny na UV, zwiększona odporność mechaniczna, zwiększona giętkość, do zastosowań w przemyśle i górnictwie)              | m    | 14 |
| Kabel YKSY 7x1,5 - 0,6/1kV  | m    | 12 |
| Kabel YKY 2x1,5 - 0,6/1kV   | m    | 12 |
| Rura osłonowa HDPE 50   | m    | 14 |

### 2.2.5. Odtworzenie nawierzchni

Wszędzie tam gdzie ułożenie kabli elektroenergetycznych(lub wykonanie innych projektowanych urządzeń) wymaga rozebrania istniejącej nawierzchni trzeba ją po ułożeniu kabla odtworzyć. Nawierzchnię rozbierać tylko w zakresie niezbędnym do wykonania robót kablowych. Odtworzenie nawierzchni musi polegać na przywróceniu nawierzchni stanu, co najmniej takiego jak przed wykonaniem robót. Po odtworzeniu nawierzchni należy dokonać odbioru przez inspektora nadzoru ZDiZ Gdynia.

**Opracował:**

**Inż. Andrzej Formella**

#### 4. Oświadczenie Wykonawcy o zgodności dokumentacji z ustawą „Prawo zamówień publicznych”

##### **OŚWIADCZENIE WYKONAWCY**

*„Oświadczam, że przedmiot umowy jest wykonany zgodnie z Ustawą Prawo zamówień publicznych (w szczególności z art. 29 i 30) oraz aktami wykonawczymi do ustawy”.*

*Mgr inż. Jacek Żbikowski  
upr. nr. POM/0215/POOE/09*

*sprawdzający*

*inż. Andrzej Formella  
upr. nr GT-III-630/127/75*

*projektant*



#### 4. Rysunki

|  |         |             |
|--|---------|-------------|
| 1. Budowa punktu ładowania trolejbusów – plan sytuacyjny       | – 1:500 | rys. nr E-1 |
| 2. Budowa punktu ładowania trolejbusów – mapa ewidencyjna      | – 1:500 | rys. nr E-2 |
| 3. Uproszczony schemat blokowy punktu ładowania trolejbusów    |         | rys. nr E-3 |
| 4. Schemat sterowania i zasilania punktu ładowania trolejbusów |         | rys. nr E-4 |
| 5. Widok szafek SL-1 oraz ST-1                                 |         | rys. nr E-5 |
| 6. Widok słupka ładowania trolejbusów                          |         | rys. nr E-6 |