**BPBK s.a.**Biuro Projektów  
Budownictwa  
Komunalnego  
spółka akcyjna  
w Gdańsku**Exemplarz nr 1**ul. Jana Uphagena 27, 80-237 Gdańsk-Wrzeszcz  
tel. centr.: 58 341-40-11, fax: 58 341-89-46, e-mail: dn@bpbk.com.pl**Umowa nr 4/2016-I/POE/002/15**  
**Umowa nr 68/2020-BZP-PU.511.19.2020/BU**  
**Poz. 0337/0523/Z3/odc.1/PW/10.1**

# PROJEKT WYKONAWCZY

Branża:	<b>ELEKTRYCZNA</b>
Nazwa opracowania:	<b>PROJEKT ZASILANIA I SIECI TRAKCYJNEJ</b>
Przedsięwzięcie:	<b>Budowa ulicy Nowej Warszawskiej w Gdańsku</b>
Zadanie:	<b>Budowa trasy tramwajowej od skrzyżowania Jabłoniowa/Warszawska do Al. Vaclava Havla wraz z infrastrukturą towarzyszącą</b> <b>Odcinek nr 1: Rozbudowa skrzyżowania ul. Nowej Warszawskiej, ul. Łódzkiej i Al. Vaclava Havla</b>
Zamawiający / Inwestor:	<b>PREZYDENT MIASTA GDAŃSKA</b> Zarządca dróg publicznych miasta Gdańska z siedzibą: 80-803 Gdańsk, ul. Nowe Ogrody 8/12 <i>w imieniu którego działa:</i> <b>Włodzimierz Bartosiewicz</b> <b>Dyrektor Dyrekcji Rozbudowy Miasta Gdańska</b> 80-560 Gdańsk, ul. Żaglowa 11
Numery ewidencyjne działek:	Numery działek według Projektu Zagospodarowania Terenu
Kategoria obiektu:	XXVI

Stanowisko	Imię i nazwisko	Specjalność, numer uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. <b>Piotr Auguściak</b>	specj.: instalacyjna upr. nr POM/0210/POOE/09 izba POM/IE/0025/10	
Projektant	mgr inż. <b>Michał Sajenko</b>	specj.: instalacyjna upr. nr 79/Gd/01 izba POM/IE/4271/01	
Projektant	mgr inż. <b>Adam Laskowski</b>	specj.: instalacyjna upr. Nr POM/0219/ZOOE/09 izba POM/IE/0094/10	
Opracowujący	mgr inż. <b>Maksymilian Tomczyk</b>		
Sprawdzający	mgr inż. <b>Marcin Malinowski</b>	specj.: instalacyjna upr. nr POM/0208/POOE/10 izba POM/IE/0068/11	
Inżynier Projektu	mgr inż. <b>Jan Tadeusz Kosiedowski</b>	specj.: instalacyjna upr. nr 2808/Gd/87; izba POM/BD/2260/01	

Gdańsk, maj 2018 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>I</b>	<b>OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....</b>	<b>3</b>
<b>II</b>	<b>KOPIE UPRAWNIENÍ I ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY .....</b>	<b>4</b>
<b>III</b>	<b>OPIS TECHNICZNY SIECI TRAKCYJNEJ.....</b>	<b>15</b>
1.	Przedmiot opracowania .....	15
2.	Podstawa opracowania.....	15
3.	Materiały wyjściowe .....	15
4.	Cel i zakres opracowania.....	16
5.	Opis stanu istniejącego.....	17
6.	Opis stanu projektowanego .....	17
<b>IV</b>	<b>WYKAZ USTAW, ROZPORZĄDZEŃ I NORM.....</b>	<b>27</b>
<b>V</b>	<b>WSPÓŁRZĘDNE LOKALIZACJI SŁUPÓW TRAKCYJNYCH .....</b>	<b>33</b>
	<b>UZGODNIENIA .....</b>	<b>35</b>
	<b>WARUNKI TECHNICZNE .....</b>	<b>47</b>
	<b>SPIS MATERIAŁÓW .....</b>	<b>66</b>
	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>68</b>
Rys.1	Orientacja .....	1:10000
Rys.2	Legenda.....	
Rys.3 ark 1-2	Plan sytuacyjny.....	1:500
Rys.4 ark 1-2	Plan sytuacyjny.....	1:500
Rys.5 ark 1	Sylwetki słupów .....	
Rys.6 ark 1-23	Osprzęt sieci trakcyjnej .....	
Rys.7 ark 1	Sekcjonowanie.....	
Rys.8 ark 1-2	Ochrona katodowa.....	

### Projekt fundamentów za częścią rysunkową

## I OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

---

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane  
(Dz. U. 2016, poz. 290, tekst jednolity)  
oświadczam, że projekt wykonawczy:

### "Budowa ulicy Nowej Warszawskiej w Gdańsku

#### "Budowa trasy tramwajowej od skrzyżowania Jabłoniowa/Warszawska do Al. Vaclava Havla wraz z infrastrukturą towarzyszącą Odcinek nr 1: Rozbudowa skrzyżowania ul. Nowej Warszawskiej, ul. Łódzkiej i Al. Vaclava Havla"

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy  
technicznej i jest kompletny w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane  
oraz Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej  
z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu  
budowlanego (Dz. U. 2012, poz. 462 z późniejszymi zmianami)

**mgr inż. Piotr Auguściak**  
specjalność instalacyjna  
upr. nr POM/0210/POOE/09  
izba POM/IE/0025/10

**mgr inż. Michał Sajenko**  
specjalność instalacyjna  
upr. nr 79/Gd/01  
izba POM/IE/4271/01

.....  
(podpis projektanta)

.....  
(podpis projektanta)

**mgr inż. Adam Laskowski**  
specjalność instalacyjna  
upr. nr POM/0219/ZOOE/09  
izba POM/IE/0094/10

**mgr inż. Marcin Malinowski**  
specjalność instalacyjna  
upr. nr POM/0208/POOE/10  
izba POM/IE/0068/11

.....  
(podpis projektanta)

.....  
(podpis sprawdzającego)

## II KOPIE UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(\*) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 7 grudnia 2009 r.

syg. akt 211/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 PIOTR AUGUŚCIAK**  
magister inżynier  
urodzony dnia 08.11.1980 r. w Kętrzynie

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0210/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

Ryszard Kolasa

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

### Otrzymują:

1. Pan Piotr Auguściak  
80-170 Gdańsk, ul. Kamieńskiego 9/62
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**Pan Piotr Auguściak upoważniony jest do:**

- I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 15 i 24 ust. 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./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
  - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania (§ 24 ust. 1).

Gdańsk, dnia 7 grudnia 2009 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

**POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI**  
(5) **W GDAŃSKU**  
**WYDZIAŁ**  
Architektury i Budownictwa  
80-810 Gdańsk, ul. Okopowa 21/27  
AB-II-7131/22/01

Gdańsk, dnia 2001-05-28

**DECYZJA NR 79/Gd/01**

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz § 9 ust. 1 § - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r./

**n a d a j ę :**

Pani/u. Michałowi Sajenko  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
ur. w dniu 13 kwietnia 1969 r. w Gdańsku

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

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



Otrzymuje:

1. Pan Michał Sajenko  
ul. Zielona 7/4  
80-760 Gdańsk
2. a/a

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 7 grudnia 2009 r.

syg. akt 220/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. 2 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 ADAM CEZARY LASKOWSKI**  
inżynier  
urodzony dnia 01.04.1981 r. w Gdańsku

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0219/ZOOE/09

**do projektowania w ograniczonym zakresie 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

Ryszard Kolasa

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

### Otrzymują:

1. Pan Adam Cezary Laskowski  
81-155 Gdynia, ul. Kwiatkowskiego 102 b/5
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Pan Adam Cezary Laskowski upoważniony jest do:

- I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, w ograniczonym zakresie do:
  - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 15 i 24 ust. 2 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./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
  - 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
  - 2) projektowania obiektu budowlanego instalacji wraz z przyłączami o napięciu do 1 kV w obiektach budowlanych o kubaturze do 1 000 m<sup>3</sup> (§ 24 ust. 2).

Gdańsk, dnia 7 grudnia 2009 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(1) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(1) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2010 r.

syg. akt 225/POM/OKK/10

## 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  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan MARCIN ADAM MALINOWSKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 11.08.1971 r. w Gdyni

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0208/POOE/10

**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. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

**Pan Marcin Adam Malinowski upoważniony jest do:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 15 i 24 ust. 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./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania (§ 24 ust. 1).

**Pouczenie**

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

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Leszek Niedostatkiwicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

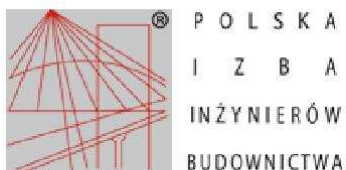
*[Signature]*  
**mgr inż. Zbigniew Drewnowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesołowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Marcin Adam Malinowski
- 80-768 Gdańsk, ul. Wierzbowa 1/2 m. 5
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-VX9-T4W-Q6Q \*

Pan Piotr Auguściak o numerze ewidencyjnym POM/IE/0025/10  
adres zamieszkania ul. Kamieńskiego 9/62, 80-170 Gdańsk  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-02-01 do 2019-01-31.

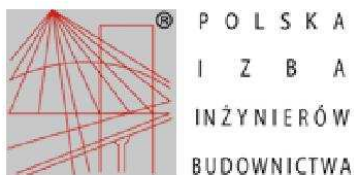
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-30 roku przez:

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.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-ZMU-UBS-YQ9 \*

Pan Michał Sajenko o numerze ewidencyjnym POM/IE/4271/01  
adres zamieszkania ul. Wawelska 11/8, 80-176 Gdańsk  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

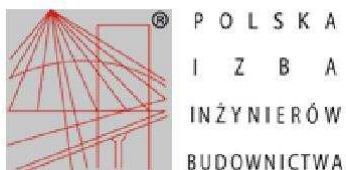
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-12 roku przez:

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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-XTR-8CQ-YHV \*

Pan Adam Cezary Laskowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0094/10  
adres zamieszkania ul. Kwiatkowskiego 102 b/5, 81-155 Gdynia  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-02-01 do 2019-01-31.

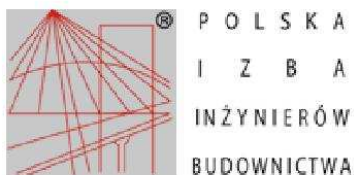
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-02-02 roku przez:

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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-IA9-P31-QF6 \*

Pan Marcin Adam Malinowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0068/11  
adres zamieszkania ul. Wolności 49/2, 81-327 Gdynia  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-02-01 do 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-23 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy

### **III OPIS TECHNICZNY SIECI TRAKCYJNEJ**

---

#### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest budowa infrastruktury tramwajowej od skrzyżowania ul. Nowa Warszawska z Bulońską Południową do alei Vaclava Havla w Gdańsku.

Zakres niniejszego projektu obejmuje:

- montaż słupów sieci trakcyjnej,
- budowę fundamentów słupów trakcyjnych,
- budowę sieci trakcyjnej,
- montaż uszynień,
- montaż izolatorów sekcyjnych,
- montaż ochronników przeciwprzepięciowych,
- montaż izolatorów sekcyjnych,
- montaż urządzeń ochrony katodowej przed skutkami przepływu prądów błędzących,
- budowę kabli zasilających i powrotnych,
- budowę punktów zasilających i powrotnych,
- ułożenie kabli w rurach ochronnych.

#### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania jest umowa Nr 4/2016-I/POE/002/15 z dnia 2016-01-25 wraz z aneksem nr 1 z dnia 2016-11-07, zawarta pomiędzy Dyrekcją Rozbudowy Miasta Gdańska działającą w imieniu Gminy Miasta Gdańska a BPBK S.A. Gdańsk.

#### **3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE**

Podstawę opracowania stanowią następujące materiały:

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r – Prawo o ruchu drogowym, wraz z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami,
- Inne akty prawne mające wpływ na opracowanie,
- Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Mapy do celów projektowych,
- Wizja lokalna.

#### **4. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej na budowę infrastruktury tramwajowej w ulicy Nowej Warszawskiej do planowanego skrzyżowania z ul. Łódzką i aleją Vaclava Havla.

Zakres niniejszego projektu obejmuje:

- budowę słupów sieci trakcyjnej,
- budowę sieci trakcyjnej
- budowę kabli powrotnych i zasilających,
- montaż uszynień,
- montaż ochronników przeciwprzepięciowych,
- montaż izolatorów sekcyjnych,
- montaż urządzeń ochrony katodowej przed skutkami przepływu prądów błędzących,
- montaż punktów zasilających i powrotnych.
- doposażenie podstacji trakcyjnej „Łódzka”

## 5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Na projektowanym odcinku obecnie tory tramwajowe są jedynie na ul. Vaclava Havla.

## 6. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

### 6.1. Sieć jezdna.

Projektuje się łańcuchową, półpochyłą sieć trakcyjną typu C95-C. Jest to sieć półskompensowana o sumarycznym przekroju  $195\text{mm}^2$  Cu, składająca się z:

- jednej liny wzdłużnej (linka klasy 2 z drutów 2,52)
 

o przekroju	95 $\text{mm}^2$ Cu
-------------	---------------------
- jednego przewodu jezdnego o przekroju 100  $\text{mm}^2$  Cu

Charakterystyczne parametry techniczno-dynamiczne:

- naprężenie maksymalne dla przewodów jezdnych 100 MPa
- naprężenie maksymalne dla liny wzdłużnej 120 MPa
- wysokość konstrukcyjna 1,5 m

Projektuje się wysokość podwieszenia przewodów jezdnych 5,5 m nad główką szyny.

Maksymalny odsuw sieci trakcyjnej zaprojektowano na poziomie +/- 30 cm dla prostej oraz +/- 35-40 cm dla podwieszeń na łukach.

Na skrzyżowaniu ul. Łódzkiej z Aleją Vaclava Havla projektuje się sieć trakcyjną płaską. Sieć płaską należy podwiesić do wysięgników oraz do poprzeczek podtrzymujących. Na pozostałym odcinku należy wykonać sieć trakcyjną wielokrotną półskompensowaną. Konstrukcje poprzeczne należy wykonać liną ze stali nierdzewnej  $19 \times 1,25 \text{ mm}^2$  w przypadku sieci płaskiej i profilowania przebiegu przewodu jezdnego w sieci półskompensowanej oraz liną  $19 \times 1,4 \text{ mm}^2$  dla liny nośnej. Należy zastosować wysięgniki wykonane ze szklolaminatu. Jako konstrukcje sieci trakcyjnej należy zastosować okrągłe słupy stalowe. Słupy należy ustawić w projektowanym fundamencie. Do kompensacji sieci trakcyjnej, należy zastosować urządzenia sprężynowe o naciągu 800 kg o typie odpowiednim do długości między kotwieniem sprężynowym a punktem stałym sieci. Izolatory sekcyjne muszą umożliwiać przejazd pod obciążeniem (powinny być dwudiodowe). Dźwignie napędów ręcznych rozłączników punktów zasilających i miejsc sekcjonowania sieci należy wykonać ze stali ocynkowanej.

## 6.2. Obliczenia sieci trakcyjnej

### 6.2.1 Założenia

- Przewód jezdny typu djp 100 mm<sup>2</sup>
- Lina nośna Cu 95 mm<sup>2</sup> (linka z drutów 2,52)
- Naciąg maksymalny dla przewodu jezdnego 1000 daN
- Naciąg maksymalny dla liny nośnej 1140 daN
- Osprzęt wg kart katalogowych
- Obliczenia w oparciu o Sieci Trakcyjne EMTRAK – Kazimierz Głowacki, Emil Onderka

### 6.2.2 Przęsło zastępcze i przęsło maksymalne

Wartość przęsła zastępczego dla różnych długości przęseł dla danego odcinka sieci obliczono ze wzoru zamieszczonego poniżej:

$$a_z = \sqrt{\frac{\sum_1^n a_n^3}{\sum_1^n a_n}},$$

gdzie:

$a_n$  – długość przęsła przewodu jezdnego n-tego odcinka

#### Zwisy i naprężenia

W celu obliczenia naprężeń i zwisów przewodów jezdnych dla sieci płaskiej oraz liny nośnej dla sieci półskompensowanej posłużono się wzorem:

$$N_2^3 - N_2^2 \cdot \left[ N_1 - \frac{a^2 \cdot G_1^2 \cdot S}{24 \cdot \beta \cdot N_1^2} - \frac{S \cdot \alpha}{\beta} (t_2 - t_1) \right] - \frac{a^2 \cdot S \cdot G_2^2}{24 \cdot \beta} = 0,$$

gdzie:

$a$  – rozpiętość przęsła [m],

$G_1, G_2$  – masa sieci [daN/m], dla -5 C° z sadzią,

$$\alpha = 17 \cdot 10^{-6} \frac{t}{C^\circ}$$

$$\beta = 77 \cdot 10^{-7} \frac{mm}{kG}$$

$S$  – przekrój przewodu,

$N_1, N_2$  – stan wejściowy, stan wyjściowy [N]

#### Maksymalna rozpiętość przęsła

Obliczono ze wzorów poniżej:

$$a_{max} = \frac{a_1 + a_2}{2},$$

$$a_1 = \sqrt{\frac{T}{W} \cdot B},$$

$$a_2 = \sqrt{\frac{T}{W_{dj}} \cdot B},$$

$$T = N' + X',$$

$$W = W_{Cu} + W_{djp} + W_w,$$

$$B = 2 \cdot U_{max} + (Z_1 - Z_2) + \sqrt{[2 \cdot U_{max} + (Z_1 - Z_2)]^2 - (Z_1 - Z_2)^2}, \text{ od strony } Z_1$$

$$N' = N - Wd_{jp} \cong 975 \text{ daN},$$

$X' = 530 \text{ daN}$  - naciąg liny nośnej dla maks. przęsła zastępczego w temperaturze  $15^\circ\text{C}$ ,

$$U_{\max} = 0,4 \text{ m}, Z_1 = 0,3 \text{ m}, Z_2 = -0,3 \text{ m}$$

$$W = C \cdot K \cdot p \cdot A,$$

$$C = 0,8, K_{Cu} = 1,1, K_{djp} = 1,16, p = 63,7 \frac{\text{daN}}{\text{m}^2}, \text{ II strefa wiatrowa}$$

$$d_{Cu} = 12,5 \text{ mm}, d_{djp} = 12 \text{ mm}, d_W = 4,1 \text{ mm} \text{ - średnice przewodów i lin}$$

$$A_{Cu} = d_{Cu} \cdot 1 \text{ [m]}, \text{ - pole powierzchni liny nośnej, reszta analogicznie}$$

Maksymalna rozpiętość przęsła wynosi  $a_{\max} = 48,7 \text{ m}$

Dla przęsła o maksymalnej rozpiętości zwis liny nośnej w warunkach działania wiatru Cu 95 mm<sup>2</sup> w temp. Otoczenia  $-25^\circ\text{C}$  wynosi 0,47m, przy temperaturze  $+15^\circ\text{C}$  0,87m a przy maksymalnej temperaturze otoczenia  $+40^\circ\text{C}$  1,14 m. Stąd maksymalna różnica zwisów wynosi 0,67 m

### Wysokość konstrukcyjna

Minimalna odległość między przewodem jezdny a liną nośną powinna być większa niż 0,25m, a wysokość konstrukcyjna sieci wynosi 1,5 m zgodnie z wytycznymi ZDiZ Gdańsk, zatem:

$$h_k = f_{T=40^\circ\text{C}} + 0,25 < 1,5 \text{ [m]}$$

$$1,14 + 0,25 < 1,5 \text{ [m]} \text{ - warunek spełniony}$$

### Obciążenie sieci łańcuchowej

Do obliczeń przyjęto:

- Ciężar przewodu jezdnygo Dj <sub>p</sub> 100	0,89 daN/m
- Ciężar liny nośnej Cu 95	0,85 daN/m
- Ciężar wieszaków i zacisku	0,08 daN/m
Sumarycznie	1,82 daN/m

Ciężar sadzi:

- Przewód jezdny Dj <sub>p</sub> 100	0,61 daN/m
- Lina nośna Cu 95	0,62 daN/m
- Wieszaki i zaciski	0,05 daN/m
Sumarycznie	1,27 daN/m

Ciężar sieci trakcyjnej z sadią wynosi 3,09 daN/m

## Tabele naciągów i zwisów

Poniżej przedstawiono tabelę obliczonych naciągów i zwisów dla sieci płaskiej oraz półskompensowanej które należy przyjmować. Dla przewodu jezdnego skompensowanego należy zastosować kotwienie sprężynowe o naciągu 800 kg. Dla liny półskompensowanej projektant dopuszcza stosowanie tabel dla niższych naciągów o ile spełniony zostanie warunek ukazany w podpunkcie **Wysokość Konstrukcyjna**.

Naciąg przewodu jezdnego																
	T [C°]	-25	-20	-15	-10	-5	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
5	N [daN]	800	708	617	526	435	435	346	259	181	122	87	68	-	-	-
10		800	709	620	531	444	444	361	286	222	175	142	120	105	-	-
15		800	711	624	539	458	458	382	316	261	219	187	164	147	134	-
20		800	714	630	549	473	473	405	345	296	257	227	203	185	170	157
25		800	717	636	560	490	490	427	373	328	291	262	238	219	203	190
30		800	720	643	572	507	507	449	399	357	322	294	270	250	234	220
35		800	723	651	584	523	523	470	423	384	351	323	299	279	262	248
Zwis przewodu jezdnego dla naciągu przy uwzględnieniu wiatru																
5	f [m]	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	-	-	-
10		0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	-	-
15		0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	-
20		0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,2	0,22	0,24	0,26	0,28
25		0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,27	0,29	0,32	0,34	0,37
30		0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,20	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,4	0,43	0,46
35		0,17	0,19	0,21	0,23	0,26	0,26	0,29	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,55
						sadź										
Naciąg pliny nośnej																
	T [C°]	-25	-20	-15	-10	-5	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
5	N [daN]	1167	1080	994	907	821	830	735	649	565	482	401	326	258	203	163
10		1167	1081	996	912	828	860	746	665	587	513	444	382	328	285	250
15		1167	1084	1001	920	840	902	762	688	617	551	491	438	392	353	320
20		1137	1056	978	901	827	926	756	689	627	570	518	473	434	400	371
25		1167	1089	1014	940	870	998	803	740	682	628	580	537	499	465	435
30		1167	1093	1021	952	887	1046	825	767	713	664	620	580	544	512	484
35		1167	1097	1029	964	903	1092	846	792	743	698	657	619	586	555	528
40		1167	1100	1037	977	920	1136	866	817	771	729	691	656	624	595	568
45		1167	1104	1045	988	935	1177	886	840	797	758	722	689	658	631	605
50		1167	1108	1052	1000	950	1217	904	861	821	785	751	719	690	664	639
55		1137	1083	1032	985	940	1233	899	860	825	791	761	732	706	681	659
60		1137	1087	1039	995	954	1267	915	879	845	814	785	758	733	709	687
Zwis przewodu jezdnego dla naciągu przy uwzględnieniu wiatru																
5	f [m]	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
10		0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
15		0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,09	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14	0,16
20		0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,16	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,23	0,24

25		0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,24	0,18	0,19	0,21	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30	0,33
30		0,18	0,19	0,20	0,21	0,23	0,32	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42
35		0,24	0,25	0,27	0,29	0,31	0,42	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53
40		0,31	0,33	0,35	0,37	0,40	0,53	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64
45		0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,65	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76
50		0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,77	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88
55		0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,92	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04
60		0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	1,07	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,18
						sadź										

#### 6.4. Tabela kotwien sieci płaskiej i łańcuchowej

Lp	Oznaczenie odcinka naprężenia	Słupy kotwowe odcinka naprężenia				Kotwienia środkowe		Całkowita długość przewodu	Ilość pręseł	Kotwienie
-	-	djp	Cu95	djp	Cu95	-	-	m	-	-
1.	D1	Zad2		32-33/21		32-33/8	32-33/10	588	Zad2+20	Sprężynowe
2.	D2	Zad2		32-33/20		32-33/8	32-33/10	574	Zad2+19	Sprężynowe
3.	D3	32-33/18		32-33/41		32-33/26	32-33/28	646	23	Sprężynowe
4.	D4	32-33/17		32-33/40		32-33/26	32-33/28	650	23	sprężynowe
5.	D5	32-33/38		33/23		33/43	33/42	322	21	sprężynowe/stałe
6..	D6	32-33/37		33/62		33/43	33/42	443	26	sprężynowe/stałe
7.	D7	33/42		33/1		33/26	33/21	265	20	stałe/sprężynowe
8.	D8	33/4		Istniejące		33/21 33/64	33/26 33/66	388	23	sprężynowe/stałe
9.	D9	33/6		Istniejące		Istniejące	Istniejące	Istniejące	Istniejące	sprężynowe
10.	D10	33/3		Istniejące		33/21 33/64	33/26 33/66	402	24	sprężynowe
11.	D11	33/9		Istniejące		Istniejące	Istniejące	Istniejące	Istniejące	sprężynowe
12.	D12	33/55		33/42		-	-	113	10	stałe
13.	L1		Zad2		32-33/21	32-33/8	32-33/10	588	Zad2+20	stałe
14.	L2		Zad2		32-33/20	32-33/8	32-33/10	574	Zad2+19	stałe
15.	L3		32-33/18		32-33/41	32-33/26	32-33/28	646	23	stałe
16.	L4		32-33/17		32-33/40	32-33/26	32-33/28	650	23	stałe
17.	L5		32-33/38		33/41	32-33/46	33/42	223	11	stałe
18.	L6		32-33/37		33/41	32-33/46	33/42	254	12	stałe
19.	L7		33/1		Istniejące	33/26 33/66	33/21 33/64	428	24	stałe
20.	L8		33/4		33/28	33/26	33/21	164	12	stałe
21.	L9		33/6		istniejące	-	-	Istniejące	Istniejące	stałe
22.	L10		33/3		Istniejące	33/27 33/65	33/19 istniejące	402	Istniejące	stałe

## 6.5. Obliczenia konstrukcji wsporczej

- Obliczenia w oparciu o Sieci Trakcyjne EMTRAK – Kazimierz Głowacki, Emil Onderka, dla II strefy wiatrowej
- Dobrano słupy stalowe, rurowe o nośności od 15 kN do 25 kN zgodnie z typoszeregami producenta
- Naciągi w przewieszeniach obliczono uwzględniając wartość naciągu przewodu jezdnego oraz liny nośnej dla  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , siły pionowe dla warunków sady, siły poziome ze względu na załomy i zwiększone o 5% z wypadkowej siły działającej pionowo (parcie wiatru i oddziaływania dynamiczne)
- Wartość pochylenia przewieszeń w obliczeniach przyjęto: na wprost 1:10, łuk od wewnątrz 1:15 (jeżeli wartość obliczona nachylenia przewieszenia łuku zewnętrznego jest mniejsza niż 1:30)

## 6.6. Zasilanie sieci trakcyjnej

Projektuje się budowę kabli zasilaczy i kabli powrotnych wyprowadzonych ze stacji prostownikowej „Łódzka” wymienionych poniżej:

- Punkt powrotny nr 6 "Piotrkowska" 2x YAKY 1x630mm<sup>2</sup>+25 mm<sup>2</sup> l = 743m
- Punkt zasilający nr 8 "Piotrkowska" 2x YAKY 1x630mm<sup>2</sup>+25 mm<sup>2</sup> l = 611m
- Punkt powrotny nr 5 "Białostocka" 2x YAKY 1x630mm<sup>2</sup>+25 mm<sup>2</sup> l = 522m
- Punkt zasilający nr 7 "Lubelska" 2x YAKY 1x630mm<sup>2</sup>+25 mm<sup>2</sup> l = 143m

Projektuje się przebudowę istniejących kabli zasilaczy ze stacji prostownikowej „Łódzka” wymienionych poniżej:

- Punkt zasilający nr 4 "Łódzka" 2x YAKY 1x630mm<sup>2</sup>+25 mm<sup>2</sup> l = 75m

Zasilacze i kable powrotne należy wykonać kablem YAKY 1x630mm<sup>2</sup>+25 mm<sup>2</sup> (taśma), stosować specjalne mufy kablowe nn do kabli trakcyjnych. Jako rury ochronne przewiduje się rury typu RHDPE 225.

Kable zasilające wprowadzić na słup trakcyjny z odłącznikiem dwuprzerwowym z różkami opalnymi, z napędem ręcznym i blokowaniem dźwigni napędowej w obu położeniach roboczych. Kable trakcyjne zakończyć termokurczliwymi głowicami kablowymi napowietrznymi i końcówkami kablowymi do zaprasowania. W punkcie zasilającym zastosować ogranicznik przepięć prądu stałego trwale połączony z ziemią lub szyną tramwajową. Napędy ręczne odłączników wyposażać w trwałe zamknięcie z jednakowymi kluczami np. kłódki tzw. „energetyczne”.

Dla potrzeb sekcjonowania sieci trakcyjnej, należy zamontować izolatory sekcyjne dwudiodowe (z możliwością przejazdu pod obciążeniem)

Punkty powrotne sieci trakcyjnej należy wykonać w oparciu o szafę złącza kablowego typu ZK3 wykonanego z tworzywa sztucznego. Szafę punktu powrotnego zlokalizowano w pobliżu torowiska tramwajowego z zachowaniem skrajni budowli (przy otwartych drzwiach szafy). W szafie umieścić schemat punktu powrotnego. Szafy punktów powrotnych wyposażać w trwałe zamknięcie z jednakowymi kluczami np. kłódki tzw. „Energetyczne”. Numery i nazwy szaf powrotnych uzgodnić z GZDiZ.

Zasilacze trakcyjnej nowych punktów zasilających należy wprowadzić na rezerwowe pola w RPS „Łódzka” oraz ze względu na wykorzystanie pól rezerwowych należy dostarczyć wyłącznik rezerwowy prądu stałego (na wózku) wraz ze sterownikiem polowym (wszystkie moduły). Należy również dokonać modyfikacji systemu zdalnego sterowania podstawą trakcyjną oraz zaktualizować oprogramowanie wizualizacji systemu sterowania podstawami trakcyjnymi.

Stosować kable i przewody w izolacji na napięcie 3 kV.

### **6.7. Słupy trakcyjne**

Należy wykonać okrągłe słupy stalowe ocynkowane osadzone w fundamencie.

Elementy sieci trakcyjnej łączyć ze słupami trakcyjnymi przy pomocy osprzętu mocowanego z zastosowaniem ocynkowanych obejm stalowych z przekładką gumową.

Przewody lub kable elektroenergetyczne należy mocować na całej długości słupa trakcyjnego w rurach PVC odpornych na działanie promieni UV.

### **6.8. Fundamenty słupów trakcyjnych**

Fundamenty należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym fundamentów do słupów trakcyjnych.

### **6.9. Połączenia wyrównawcze sieci trakcyjnej i sieci powrotnej**

Projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych sieci trakcyjnej i sieci powrotnej w odległości co 200 m między sobą.

Połączenia wyrównawcze należy wykonać również w miejscu rozdzielenia przewodów jezdnych oraz w miejscach zasilania sieci trakcyjnej.

Połączenia wyrównawcze sieci górnej i powrotnej należy wykonać w tym samym rejonie.

Połączenia wyrównawcze międzyprzewodowe sieci trakcyjnej górnej należy wykonać z przewodów gołych miedzianych, jako połączenie przewód jezdny – lina nośna – przewód jezdny.

Połączenia wyrównawcze torowiska usytuowanego w jezdni należy wykonać kablami elektroenergetycznymi miedzianymi o przekroju 70mm<sup>2</sup> ułożonymi w rurach ochronnych z zastosowaniem skrzynek przytorowych.

Połączenia wyrównawcze torowiska wydzielonego należy wykonać z liny stalowej ocynkowanej w osłonie izolacyjnej, ułożone w rurach ochronnych PVC, o przekroju odpowiadającym przewodności kabla miedzianego 70 mm<sup>2</sup>.

Połączenia wyrównawcze sieci powrotnej należy wykonać w trakcie budowy torowiska tramwajowego.

Połączenie kabla z szyną należy wykonać stosując złącza gwintowane – wierząc w szynie otwory i montując wciskane tulejki lub metodą twardego lutowania. Na kablach należy zaciskać końcówki kablów z otworami.

## 6.10. Ochrona odgromowa i przeciwporażeniowa

W urządzeniach sieci trakcyjnej w zakresie ochrony przeciwporażeniowej przewiduje się zastosowanie podwójnego izolowania sieci trakcyjnej oraz uszynienie konstrukcji słupów trakcyjnych z zamontowanymi urządzeniami specjalnymi.

W celu ochrony sieci trakcyjnej od wyładowań atmosferycznych zastosować ograniczniki przepięć prądu stałego. Ograniczniki przepięć należy zamontować również w obwodach zasilających smarownice szyn i zwrotnice rozjazdów.

W celu ochrony metalowych konstrukcji wiaduktów pod którymi przebiegają linie tramwajowe zastosować ogranicznik niskonapięciowy tradycyjny lub tyrystorowy o napięciu zadziałania 60 V DC.

Sieć będzie zabezpieczona od skutków przepięć atmosferycznych za pomocą bezobsługowych ograniczników przepięć prądu stałego w silikonowej obudowie izolacyjnej. Należy zastosować ogranicznik przepięć o napięciu stałej pracy 1 kV DC oraz o znamionowym prądzie wyładowczym 20 kA (8/20 $\mu$ s).

W celu ograniczenia oddziaływania prądów błądzących należy wykonać łączniki bocznikujące dla połączeń szynowych innych niż spawane.

Uszynienie wykonać kablem miedzianym zamocowanym na całej długości słupa trakcyjnego w rurze ochronnej PVC odpornej na promieniowanie UV. Rurę ochronną montować za pomocą uchwyty z ocynkowanej stali i taśmy ze stali nierdzewnej. Na słupie należy wykonać złącze kontrolne w obudowie z tworzywa sztucznego odpornego na warunki atmosferyczne i uderzenia. Nie dopuszcza się wykorzystania metalowej konstrukcji słupa trakcyjnego, jako przewodu uszyniającego.

## 6.11. Układanie kabli

Kable w ziemi ułożyć na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku przykryć przed zasypaniem ziemią. Na całej długości kable osłonić folią koloru niebieskiego. Przejścia kabli pod torami wykonać w rurach HDPEp 110 i 225 układanych metodą przecisku lub przewiertu sterowanego.

Głębokość ułożenia rur pod torami min 2,5 m, licząc odległość od górnej krawędzi rury do główki szyny. Natomiast pod rowami odwadniającymi kable układać w rurze osłonowej HDPE 110 - 0,5 m od dna rowu. Ze względu na zagęszczone uzbrojenie podziemne roboty kablowe wykonywać sprzętem ręcznym. Nie wyklucza się istnienia innych, niezewidencjonowanych kabli. Napotkane kable traktować jako czynne.

Na skrzyżowaniu z obcym uzbrojeniem podziemnym kable układać w rurach HDPE zachowując normatywne odległości. Wloty rur zabezpieczyć przed przedostawaniem się do wnętrza wody i ich zamulenia. Kable należy zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone co 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy umieścić trwale napisy zawierające: nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla oraz znak użytkownika kabla. Przy garkach rozdzielczych, słupach i mufach przewidzieć zapasy kabla.

Po wykonaniu robót kablowych w terenie wymagającym rozebrania nawierzchni utwardzonych należy je odtworzyć do stanu sprzed przebudowy, zapewniając ich należytą wytrzymałość i nie zapadanie się w trakcie ich użytkowania

### **6.12. Ochrona przed oddziaływaniem prądów błędzących**

Należy wykonać punkty ochrony przed oddziaływaniem prądów błędzących przy rurociągach stalowych krzyżujących się z torem tramwajowym w miejscach gdzie nie było dotychczas zamontowanych punktów ochrony przed oddziaływaniem prądów błędzących. Punkty wykonać należy zgodnie z rysunkiem nr 8 ark. 1 i 2.

## 6.10. Uwagi ogólne

- Numerację wszelkiej aparatury oraz okablowania związanego z trakcją elektryczną i jej zasilaniem należy uzgodnić z działem UT GZDiZ.
- Wszelki zastosowany osprzęt musi być zgodny z : „Wymagania techniczne do projektowania infrastruktury tramwajowej w Gdańsku oraz opracowania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” opracowanych przez GZDiZ.
- Materiały pochodzące z rozbiórki (demontażu) podlegają zasadom gospodarki materiałami z odzysku.
- Wykonawca zobowiązany jest do przesortowania, przetransportowania oraz zmagazynowania materiałów, o których wyżej mowa, na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Inne, wyżej niewymienione odpady, powstałe w wyniku prac wynikających z realizacji zadania, a w szczególności odpady niebezpieczne Wykonawca na swój koszt powinien poddać odzyskowi, recyklingowi lub unieszkodliwieniu.
- Wszelki zdemontowany osprzęt nie podlega ponownemu montażowi i obowiązkiem wykonawcy jest rozliczenie stanu demontowanego z GZDiZ,
- Przed wykonaniem fundamentu wykonawca zobowiązany jest do pomiaru skrajni (dla nowo wybudowanego torowiska).
- Współrzędne lokalizacji słupów trakcyjnych nie uwzględniają poszerzenia skrajni od przechyłki, przed odwiertem pod fundament należy to uwzględnić.
- Wszelki zastosowany osprzęt musi być zgodny z : „Wymagania techniczne do projektowania infrastruktury tramwajowej w Gdańsku oraz opracowania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” opracowanych przez GZDiZ.
- W przypadku wykonania tylko odcinka 1 bez odcinka 2, Wykonawca opracuje projekt technologiczny zakończenia sieci trakcyjnej, kabli zasilaczy i kabli powrotnych przy granicy opracowania

Opracował:  
Maksymilian Tomczyk  
Piotr Auguściak

---

## WYKAZ USTAW, ROZPORZĄDZEŃ I NORM

---

### USTAWY

- [1] Ustawa z dnia 28.03.2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 1727 z późn. zmianami);
- [2] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zmianami);
- [3] Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 778);
- [4] Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 1440);
- [5] Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 1629); wraz z rozporządzeniami wykonawczymi;
- [6] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 191);
- [7] Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 2147);
- [8] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 1570);
- [9] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 672 z późniejszymi zmianami);
- [10] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 2134);
- [11] Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 2100);
- [12] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 1987);
- [13] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 1131);
- [14] Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz.220);

### ROZPORZĄDZENIA

- [1] Rozporządzenie Ministra środowiska z 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów. (Dz. U. nr 192 poz. 1883);

- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie. (Dz. U. 2015 poz. 1744)
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422);
- [4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. (Dz. U. z 2013 r. poz. 492);
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r., w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014 r. poz. 1923);
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (tekst jednolity Dz. U. 2015, poz. 360 z późniejszymi zmianami);
- [9] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462, z późn. zmianami)
- [10] 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 (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129);
- [11] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. 1998 Nr 151 poz. 987 z późn. zm.);
- [12] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei (tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 113);

**NORMY**

1. PN-K-92002 Komunikacja miejska. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa.
2. PN-EN 50122-1:2011 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
3. PN-EN 50122-2:2011 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
4. Norma PN-EN 15273-3:2103 Kolejnictwo – Skrajnie – Część 3: Skrajnie budowli
5. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
6. PN-HD 60364-4-41:2009 - „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
7. PN-HD 60364-6:2008 – „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie systemu kolei w Unii Europejskiej.

Zadanie:

**"Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego dla budowy ulicy Nowej Warszawskiej w Gdańsku"**

Nazwa opracowania:

**Informacja BIOZ  
Zasilanie i sieć trakcyjna**

Zamawiający / Inwestor:

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

Opracował:

**inż. Piotr Auguściak  
specjalność instalacyjna  
upr. nr POM/0210/POOE/09  
izba POM/IE/0025/10**

Nazwa i adres jednostki projektowej:

**Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego  
spółka akcyjna w Gdańsku  
Ul. Jana Uphagena 27  
80-237 Gdańsk – Wrzeszcz  
tel. centr.: 58 341-40-11, fax: 58 341-89-46  
e-mail: dn@bpbk.com.pl**

**GDAŃSK, MAJ 2018r.**

Informację niniejszą sporządzono na podstawie art. 20 ust.1 pkt.1b Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2016, poz. 290, z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120 poz. 1126), którą należy uwzględnić w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres robót:

- budowę słupów sieci trakcyjnej,
- budowę sieci trakcyjnej
- montaż uszynień,
- budowę punktów zasilających zwrotnice tramwajowe,
- montaż urządzeń sterujących zwrotnicami tramwajowymi,
- montaż ochronników przeciwprzepięciowych,
- montaż izolatorów sekcyjnych,
- wymianę zespołów prostownikowych,
- montaż urządzeń ochrony katodowej przed skutkami przepływu prądów błędzących,

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie budowy znajdują się:

- linia tramwajowa w ciągu alei Vaclava Havla,
- układ drogowy alei Vaclava Havla,
- istniejąca sieć trakcji tramwajowej w alei Vaclava Havla,
- istniejące linie energetyczne nn-0,4 kV i SN-15 kV

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Za elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na terenie inwestycji należy uznać:

- istniejącą linię tramwajową w ciągu alei Vaclava Havla - przewiduje się utrzymanie ruchu tramwajowego podczas trwania budowy,
- istniejący układ drogowy alei Vaclava Havla - przewiduje się utrzymanie ruchu drogowego podczas trwania budowy,
- istniejąca sieć trakcji tramwajowej w alei Vaclava Havla,
- istniejące linie energetyczne nn-0,4 kV i SN-15 kV.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Zagrożenie w trakcie robót:

- wypadek z udziałem pojazdów poruszających się na istniejącym układzie komunikacyjnym drogowym, kolejowym i tramwajowym,
- wypadki komunikacyjne,
- porażenie prądem od sieci tramwajowej,

- porażenie prądem od istniejących linii nn-0,4 kV i SN-15 kV,
  - wypadek z udziałem sprzętu mechanicznego do wykonywania prac rozbiórkowych i załadunkowych słupów trakcyjnych,
  - upadek z wysokości,
  - zasypanie,
  - osunięcie się skarp wykonywanych i istniejących,
  - wykonywanie robót ziemnych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia podziemnego,
  - wypadek z udziałem sprzętu mechanicznego do wykonywania prac ziemnych.
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy:

- wskazać na konieczność przestrzegania bhp na swoim stanowisku pracy,
  - wskazać pracownikom rodzaj, miejsce i skalę możliwego zagrożenia,
  - wskazać sposoby postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
  - wskazać sposoby ewakuacji w przypadku wystąpienia zagrożenia,
  - wskazać sposoby ostrzegania o wystąpieniu zagrożenia.
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia.

Środki techniczne:

- stosowanie właściwych materiałów,
- używanie sprawnych narzędzi i urządzeń,
- stosowanie odpowiednich środków transportu ludzi i materiałów,
- stosowanie prawidłowych zabezpieczeń stref zagrożenia oraz dróg ewakuacji,
- właściwa sygnalizacja zagrożeń.

Środki organizacyjne:

- przeprowadzanie szkoleń BHP,
- zapewnienie odpowiednich do rodzaju pracy środków ochrony osobistej pracownikom,
- identyfikacja robót niebezpiecznych,
- prawidłowe nadzorowanie robót niebezpiecznych,
- brak tolerowania odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy.

Opracował:  
Piotr Auguściak  
Maksymilian Tomczyk

## V WSPÓŁRZĘDNE LOKALIZACJI SŁUPÓW TRAKCYJNYCH

---

L.p.	proj. nr	H <sub>zastępcza</sub> [m]	P <sub>pożoła</sub> [kN]	P <sub>pionowa</sub> [kN]	Typ	Y	X
1	32-33/44	7,3	12,23	12,26	STR 15	6 022 613 014	6 538 639 970
2	32-33/45	7,3	13,86	14,86	STR 25	6 022 616 601	6 538 662 240
3	32-33/46	7,3	21,28	11,98	STR 25	6 022 617 611	6 538 683 483
4	33/1	7,3	18,93	13,69	STRO 25	6 022 849 907	6 538 817 729
5	33/2	7,3	19,17	12,92	STR 25	6 022 833 555	6 538 803 966
6	33/3	7,3	23,73	11,00	STRO 25	6 022 831 258	6 538 810 918
7	33/4	7,3	24,49	19,06	STR 25	6 022 816 803	6 538 798 967
8	33/5	7,3	16,22	12,92	STRO 20	6 022 814 916	6 538 806 074
9	33/6	7,3	24,49	19,06	STR 25	6 022 799 797	6 538 794 945
10	33/7	7,3	16,22	12,92	STR 20	6 022 798 315	6 538 802 172
11	33/8	7,3	10,02	12,25	STR 25	6 022 783 287	6 538 790 733
12	33/9	7,3	23,73	11,00	STRO 25	6 022 781 562	6 538 799 233
13	33/10	7,3	12,50	11,74	STR 15	6 022 772 692	6 538 787 384
14	33/11	7,3	13,41	13,68	STRO 20	6 022 772 208	6 538 797 871
15	33/12	7,3	12,50	11,74	STR 15	6 022 760 635	6 538 788 620
16	33/13	7,3	12,50	11,74	STRO 15	6 022 760 219	6 538 796 752
17	33/14	7,3	12,50	11,74	STR 15	6 022 749 714	6 538 787 874
18	33/15	7,3	12,50	11,74	STRO 25	6 022 738 914	6 538 795 962
19	33/16	7,3	13,86	14,86	STR 25	6 022 738 754	6 538 787 870
20	33/17	7,3	23,743	18,400	STRO 25	6 022 713 216	6 538 800 352
21	33/18	7,3	19,880	18,400	STRO 25	6 022 712 880	6 538 778 940
22	33/19	7,3	19,880	18,400	STRO 25	6 022 693 548	6 538 800 660
23	33/20	7,3	23,743	18,400	STRO 25	6 022 693 213	6 538 779 269
24	33/21	7,3	18,78	11,98	STR 25	6 022 673 772	6 538 789 851
25	33/22	7,3	18,78	11,98	STR 25	6 022 673 748	6 538 787 537
26	33/23	7,3	8,23	12,90	STRO 25	6 022 662 050	6 538 797 121
27	33/24	7,3	8,23	12,90	STR 25	6 022 661 919	6 538 788 812
28	33/25	7,3	10,437	11,147	STR 15	6 022 649 177	6 538 793 154
29	33/26	7,3	18,78	11,98	STR 25	6 022 645 917	6 538 788 259
30	33/27	7,3	10,437	11,147	STR 25	6 022 638 186	6 538 797 495
31	33/28	7,3	10,437	11,147	STR 15	6 022 635 825	6 538 786 388
32	33/29	7,3	10,437	11,147	STR 15	6 022 632 096	6 538 797 587
33	33/30	7,3	7,114	12,062	STR 15	6 022 628 212	6 538 780 434
34	33/31	7,3	7,114	12,062	STR 15	6 022 623 945	6 538 793 172
35	33/32	7,3	7,740	12,062	STR 25	6 022 620 923	6 538 773 744
36	33/33	7,3	7,114	12,062	STR 15	6 022 620 583	6 538 784 501
37	33/34	7,3	7,050	12,062	STR 15	6 022 613 125	6 538 780 978
38	33/35	7,3	7,114	12,062	STR 15	6 022 612 539	6 538 797 848
39	33/36	7,3	15,980	11,780	STR 15	6 022 612 418	6 538 786 617
40	33/37	7,3	7,740	12,062	STR 25	6 022 605 120	6 538 774 082
41	33/38	7,3	6,950	12,062	STR 15	6 022 624 804	6 538 760 258
42	33/39	7,3	6,950	12,062	STR 15	6 022 603 500	6 538 760 718
43	33/40	7,3	10,437	11,147	STR 25	6 022 614 282	6 538 755 493
44	33/41	7,3	10,437	11,147	STR 15	6 022 615 125	6 538 738 645
45	33/42	7,3	5,23	12,90	STR 25	6 022 615 985	6 538 721 438
46	33/43	7,3	17,87	12,26218	STR 25	6 022 616 812	6 538 702 466
47	33/44	7,3	25,160	12,26218	STR 15	6 022 604 802	6 538 784 397
48	33/45	7,3	7,114	12,062	STR 15	6 022 599 408	6 538 793 557
49	33/46	7,3	7,114	12,062	STR 15	6 022 597 864	6 538 781 473
50	33/47	7,3	7,050	12,062	STR 15	6 022 589 083	6 538 786 967
51	33/48	7,3	10,890	13,560	STR 25	6 022 589 267	6 538 798 763
52	33/49	7,3	7,114	12,062	STR 15	6 022 579 451	6 538 791 066
53	33/50	7,3	10,890	13,560	STRO 15	6 022 574 611	6 538 798 442
54	33/51	7,3	10,437	11,147	STR 25	6 022 574 497	6 538 791 143
55	33/52	7,3	10,890	13,560	STRO 15	6 022 552 157	6 538 798 795
56	33/53	7,3	7,49	16,86	STR 15	6 022 551 980	6 538 787 561
57	33/54	7,3	10,437	11,147	STRO 15	6 022 530 004	6 538 799 145
58	33/55	7,3	18,890	13,560	STR 25	6 022 529 372	6 538 788 266
59	33/56	7,3	10,437	11,147	STRO 15	6 022 517 188	6 538 799 902
60	33/57	7,3	16,890	13,560	STR 20	6 022 515 267	6 538 789 626
61	33/58	7,3	7,49	16,86	STRO 15	6 022 504 830	6 538 802 025
62	33/59	7,3	10,437	11,147	STR 15	6 022 502 506	6 538 791 955
63	33/60	7,3	7,49	16,86	STRO 15	6 022 489 831	6 538 805 451
64	33/61	7,3	10,437	11,147	STR 15	6 022 487 104	6 538 796 433
65	33/62	7,3	21,620	11,780	STRO 25	6 022 473 322	6 538 810 828
66	33/63	7,3	13,900	11,780	STR 15	6 022 470 047	6 538 803 728
67	33/64	7,3	15,980	13,780	STR 25	6 022 453 234	6 538 812 773
68	33/65	7,3	15,980	11,780	STRO 25	6 022 403 224	6 538 852 359
69	33/66	7,3	15,980	11,780	STR 25	6 022 399 408	6 538 846 006



**RE: Sylwetki słupów trakcyjnych i uzgodnienie koloru RAL (Stogi i Nowowarszawska)**

Michał Bielewicz [michal.bielewicz@gzdiz.gda.pl]

Odpowiedź wysłano w dniu 17.10.2017 14:20.

Wysłano: wt. 17.10.2017 13:41

Do: Maksymilian Jan Tomczyk

DW: 'Adam Laskowski'; augp@tgd.pl; Barbara Tusk

Dzień dobry Panie Maksymilianie,

W nawiązaniu do dzisiejszej rozmowy telefonicznej przekazuje, iż kolorem malowania słupów trakcyjnych wskazanym przez Dział Rozwoju Przestrzeni Publicznej na obie wymienione przez Pana lokalizacje (Stogi i Nowa Warszawska/Nowa Bułowska Południowa) jest RAL 9007 (srebrny ciemny/grey aluminium) w wykończeniu mat struktura.

Jednocześnie w kwestii kształtu słupów, rekomendujemy stosowanie słupów prostych, stożkowych, bez elementów ozdobnych.

Pozdrawiam,

**Michał Bielewicz**

Starszy Referent ds. Architektury Krajobrazu / Dział Rozwoju Przestrzeni Publicznej

tel. 58 524 46 13

e-mail: [michal.bielewicz@gzdiz.gda.pl](mailto:michal.bielewicz@gzdiz.gda.pl)

Gdański Zarząd Dróg i Zieleni | ul. Partyzantów 36 | 80-254 Gdańsk

tel. 58 341 20 41 | faks 58 52 44 609 | [info@gzdiz.gda.pl](mailto:info@gzdiz.gda.pl) | [www.gzdiz.gda.pl](http://www.gzdiz.gda.pl)**From:** Maksymilian Jan Tomczyk [mailto:maksymilian.tomczyk@tgd.pl]**Sent:** Tuesday, October 17, 2017 12:01 PM**To:** Michał Bielewicz**Cc:** 'Adam Laskowski'; augp@tgd.pl**Subject:** FW: Sylwetki słupów trakcyjnych i uzgodnienie koloru RAL (Stogi i Nowowarszawska)

Dzień dobry Panie Michale,

Tak jak w rozmowie telefonicznej. Drugim mailem dostanie Pan z załącznikami.

Pozdrawiam,

**Maksymilian Tomczyk**

Zespół Elektryczny i Teletechniczny

tel. +48 735 995 330; [maksymilian.tomczyk@tgd.pl](mailto:maksymilian.tomczyk@tgd.pl)

TRANSPROJEKT GDAŃSKI sp. z o.o.

80-253 Gdańsk, ul. Zabytkowa 2



Gdański  
Zarząd Dróg  
i Zieleni



Gdańsk, dnia 06.08.2018r.

## UZGODNIENIE NR 6336-194(3)-2018-HP-3894

Uzgadnia się pozytywnie	<b>Branża Elektryczna</b> <b>Projekt budowlany - zasilania i sieci trakcyjnej - infrastruktury tramwajowej w ramach budowy ul. Nowej Warszawskiej w Gdańsku</b> wg. szczegółowego zakresu i lokalizacji określonej w projekcie budowlanym
W liniach rozgraniczających działek	<b>przeznaczonych na pas drogowy Nowej Warszawskiej w granicach określonych decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej.</b>
Inwestor	<b>Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żaglowa 11</b>

### Zgodnie z poniższymi uwarunkowaniami:

1. niniejsze uzgodnienie zarządu drogi stanowi przyznanie prawa do dysponowania terenem pasa drogowego ulic (pozostających w trwałym zarządzie GZDiZ) w Gdańsku, na cele związane z budową sieci trakcyjnej i zasilania,
2. niniejsze uzgodnienie zarządu drogi nie stanowi przyznania prawa do dysponowania terenem dz., które nie znajdują się w trwałym zarządzie GZDiZ w Gdańsku, na cele związane z budową z budową sieci trakcyjnej i zasilania,
3. przed wejściem z robotami w pas drogowy ulic będących w trwałym zarządzie GZDiZ należy uzyskać stosowne zezwolenie GZDiZ na prowadzenie robot,
4. budowę przedmiotowej sieci trakcyjnej i zasilania, należy skoordynować z budową układu drogowo-tramwajowego oraz z budową infrastruktury technicznej,
5. należy zachować wszelkie parametry techniczne zawarte w projekcie,
6. po zakończeniu robót instalacyjnych należy odtworzyć trawniki, na całej szerokości pasa zieleni, które uległy zniszczeniu w trakcie ww. robót. Trawniki powinny być założone siewem po wykonaniu wierzchniej warstwy podłoża na głębokość 10 cm z ziemi urodzajnej,
7. przekroczenie siecią ulic (nie podlegających przebudowie) należy wykonać bez naruszania nawierzchni jezdni i zjazdów, metoda bezwykopową,
8. naruszoną nawierzchnię chodnika (nie podlegającą przebudowie) należy odbudować na całej jego szerokości i długości robót w następującej technologii i konstrukcji: nawierzchnia jak w stanie istniejącym z wymianą elementów uszkodzonych i uzupełnieniem brakujących, podsypka cementowo-piaskowa o gr. 3 cm, warstwa kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie z dodatkiem 3 % cementu o gr. 12 cm lub warstwa chudego betonu B – 7,5 MPa o gr. 12 cm, z zachowaniem normatywnej równości podłużnej i poprzecznej,
9. w przypadku kolizji w/w inwestycji z istniejącymi w pasie drogowym urządzeniami lub elementami sieci, inwestor zobowiązany jest do uzgodnienia powyższego z właściwymi gestorami sieci, dokonując na własny koszt przełożenia lub zabezpieczenia uzgodnionej sieci.
10. koszt budowy (przebudowy) lub modernizacji urządzeń nawierzchni w pasie drogowym związanych z realizacją zadania ponosi inwestor, na którym spoczywa również obowiązek wykonania wszelkich prac,
11. zasypkę wykopów wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 i zagęszczeniem jej według wymogów podanych w punkcie 2.11.4. normy,

12. w okresie trwania budowy inwestor zobowiązany jest do utrzymania pobliskiego układu drogowego, w rejonie budowy w należytym stanie technicznym i czystości,
13. na czas prowadzenia robót należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go z organem zarządzającym ruchem w Gdańsku ,
14. zachować normatywną odległość projektowanej sieci od istniejących i projektowanych urządzeń infrastruktury podziemnej,
15. połączenia wyrównawcze torowiska wydzielonego należy wykonać z liny stalowej ocynkowanej w osłonie PVC, ułożone w rurach ochronnych PVC z uszczelnionymi otworami, o przekroju odpowiadającemu przewodności kabla miedzianego 70mm<sup>2</sup>,
16. pod drogami, torami, chodnikami, nawierzchniami zabudowanymi itp. kable trakcyjne należy na całej długości osłonić rurami ochronnymi,
17. projekt należy skoordynować z projektami innych branż - w miejscach kolizji należy zachować odpowiednie odległości ( zgodnie z normą N-SEP-E-004), kable trakcyjne należy osłonić rurami ochronnymi. Prace ziemne należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności.
18. **Uzgodnienie projektu sieci trakcyjnych i zasilania ważne jest łącznie z uzgodnieniem projektu układu drogowo-torowego.**

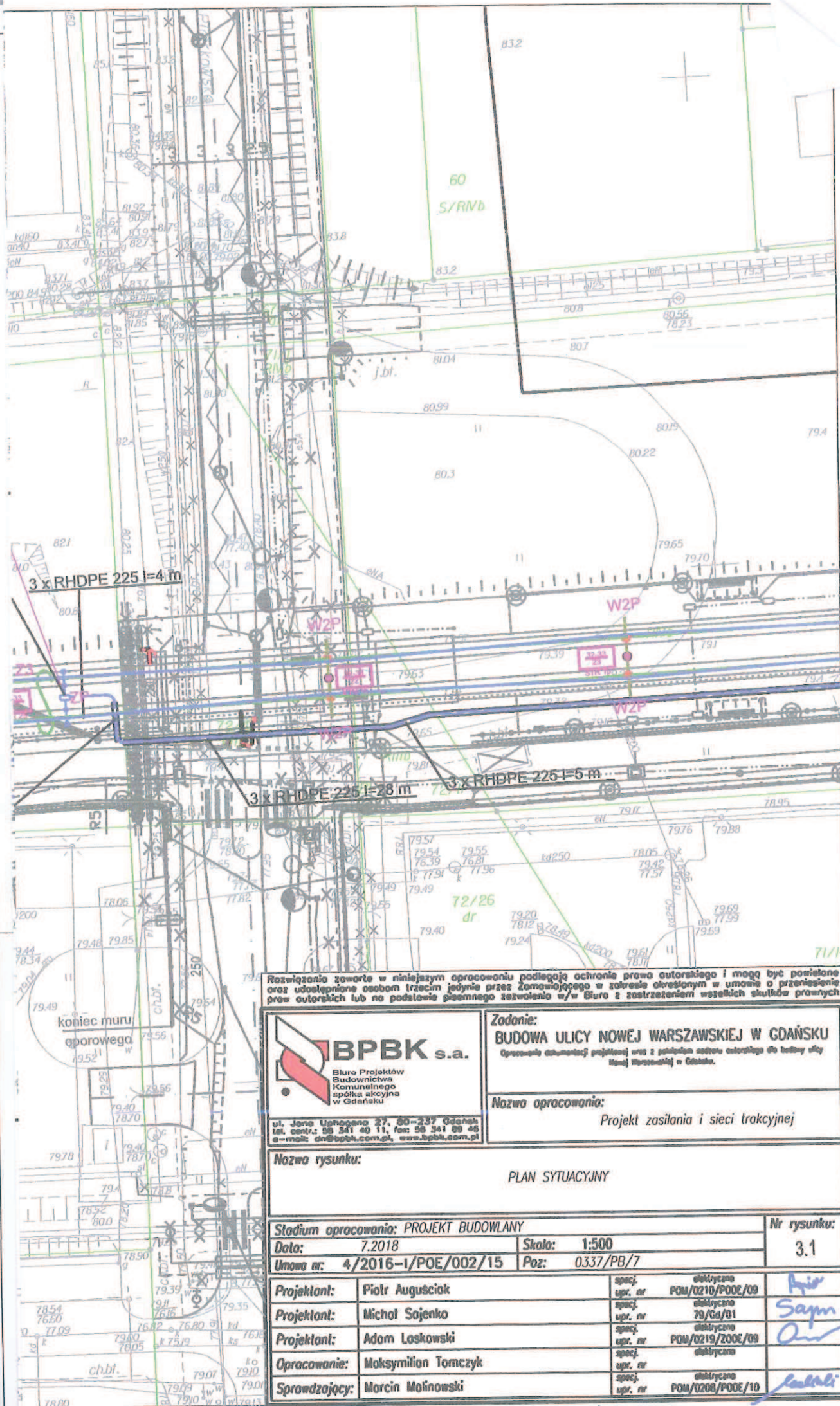
**Uwagi :**

1. projekt na terenie ww. działek nie będących w trwałym zarządzie GZDiZ należy uzgodnić z jego właścicielem lub zarządcą,
2. 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 31.07.2020r.

Integralną część niniejszego uzgodnienia stanowi projekt budowlany-jako załącznik graficzny ostemplowany pieczętą tutaj. Zarządu,

SPECJALISTA  
d/s Uzgodnień  
mgr inż. Halina Pankowska



Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych



**BPBK s.a.**  
Biuro Projektów  
Budownictwa  
Komunalnego  
spółka akcyjna  
w Gdańsku

ul. Jana Ursynowa 27, 80-237 Gdańsk  
tel. centr.: 58 341 40 11, fax: 58 341 88 46  
e-mail: [biuro@bpbk.com.pl](mailto:biuro@bpbk.com.pl), [www.bpbk.com.pl](http://www.bpbk.com.pl)

**Zadanie:**  
**BUDOWA ULICY NOWEJ WARSZAWSKIEJ W GDAŃSKU**  
Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z posiedzeniem sądu autorskiego dla budowy ulicy  
Nowej Warszawskiej w Gdańsku.

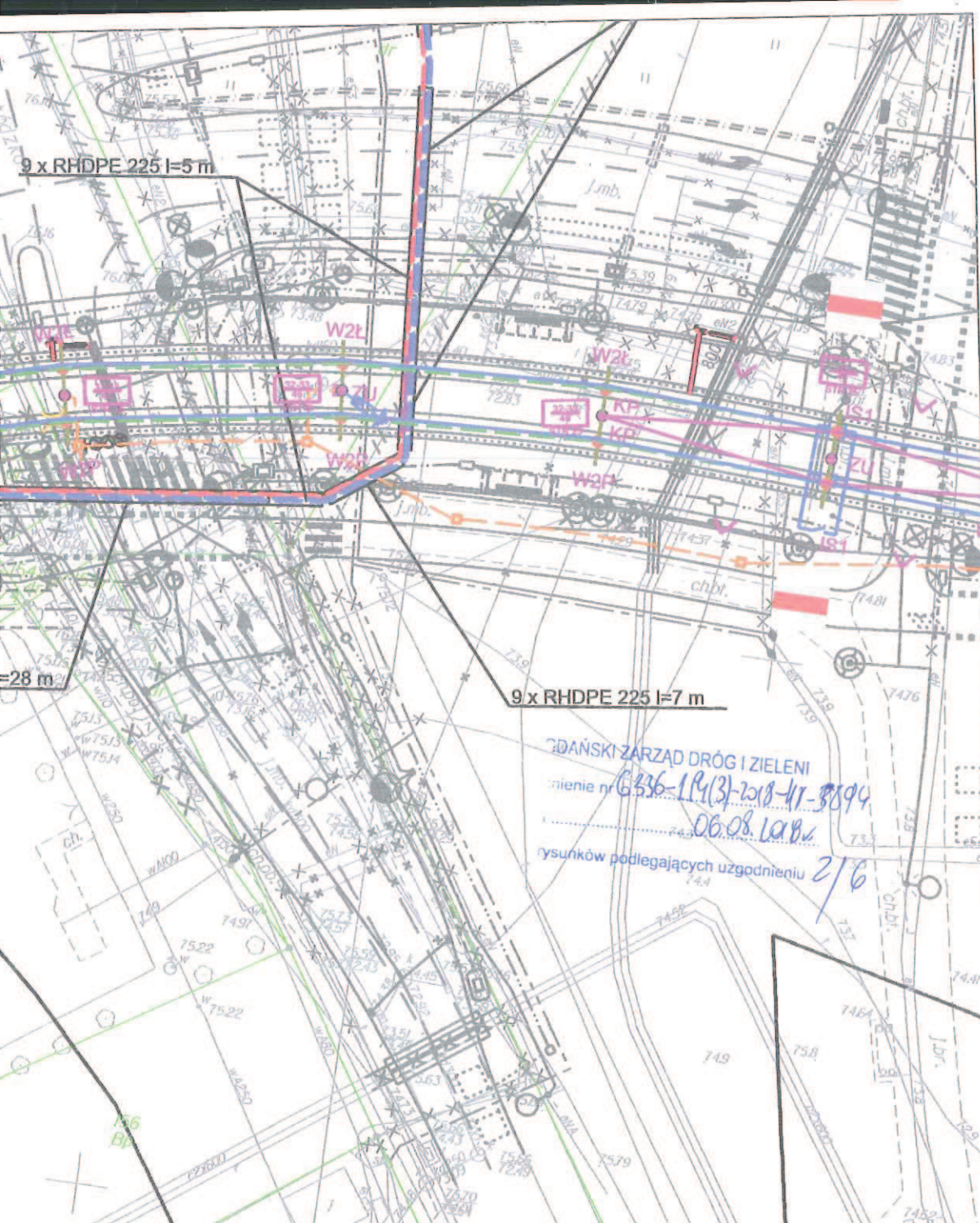
**Nazwa opracowania:**  
Projekt zasilania i sieci trakcyjnej

**Nazwa rysunku:** PLAN SYTUACYJNY

Stadium opracowania: PROJEKT BUDOWLANY				Nr rysunku:  3.1
Data: 7.2018		Skala: 1:500		
Umowa nr: 4/2016-I/POE/002/15		Poz: 0.337/PB/7		
Projektant:	Piotr Augustiak	specj. upr. nr	elektryczno POM/0210/POE/09	Air
Projektant:	Michał Sojenko	specj. upr. nr	elektryczno 79/Ga/01	Szym
Projektant:	Adam Loskowski	specj. upr. nr	elektryczno POM/0219/ZOOE/09	Ow
Opracowanie:	Maksymilian Tomczyk	specj. upr. nr	elektryczno	Lubini
Sprawdzający:	Marcin Molinowski	specj. upr. nr	elektryczno POM/0208/POE/10	


**GEODETA UPRAWNI**  
**Miroslaw Kruc**  
upr. nr 18321  
tel. 802-590-461

Oświadczam, że treść  
z treścią mapy do celów  
P.2261.2017.116454 z



GDŃSKI ZARZĄD DRÓG I ZIELENI  
 Zmowa nr 6336-19(3)-2014-1-3894  
 06.08.2014  
 rysunków podlegających uzgodnieniu 2/6

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia z/w Biuro z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

 <b>BPBK s.a.</b> Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego spółka akcyjna w Gdańsku ul. Jana Ursynowa 27, 80-237 Gdańsk tel. centr.: 58 341 40 11, fax: 58 341 80 46 e-mail: gnb@bpbk.com.pl, www.bpbk.com.pl		<b>Zadanie:</b> <b>BUDOWA ULICY NOWEJ WARSZAWSKIEJ W GDŃSKU</b> Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pobudzeniem mostu autorskiego dla budowy ulicy Nowej Warszawskiej w Gdańsku.	
<b>Nazwa opracowania:</b> Projekt zasilania i sieci trakcyjnej			
<b>Nazwa rysunku:</b> PLAN SYTUACYJNY			
<b>Stadium opracowania:</b> PROJEKT BUDOWLANY			<b>Nr rysunku:</b> 3.2
<b>Data:</b> 7.2018		<b>Skala:</b> 1:500	
<b>Umowa nr:</b> 4/2016-I/POE/002/15		<b>Poz:</b> 0337/PB/7	
<b>Projektant:</b>	Piotr Augustciak	specj. upr. nr	elektryczna POM/0210/POE/09
<b>Projektant:</b>	Michał Sojenko	specj. upr. nr	elektryczna 79/Gs/01
<b>Projektant:</b>	Adam Loskowski	specj. upr. nr	elektryczna POM/0219/ZODE/09
<b>Opracowanie:</b>	Maksymilian Tomczyk	specj. upr. nr	elektryczna
<b>Sprawdzający:</b>	Marcin Molinowski	specj. upr. nr	elektryczna POM/0208/POE/10



Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia z/w Biuro z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych



**BPPBK s.a.**  
 Biuro Projektów  
 Budownictwa  
 Komunalnego  
 spółka akcyjna  
 w Gdańsku

ul. Jana Ługowskiego 27, 80-237 Gdańsk  
 tel. centr. 58 341 40 11, fax: 58 341 09 46  
 e-mail: [biuro@bpbk.com.pl](mailto:biuro@bpbk.com.pl), [www.bpbk.com.pl](http://www.bpbk.com.pl)

**Zadanie:**  
**BUDOWA ULICY NOWEJ WARSZAWSKIEJ W GDAŃSKU**  
 Opracowanie dokumentacji projektowej oraz z gabarytów ochrony autorskiego dla budowy ulicy  
 Nowej Warszawskiej w Gdańsku.

**Nazwa opracowania:**  
 Projekt zasilania i sieci trakcyjnej

**Nazwa rysunku:**  
 PLAN SYTUACYJNY

<b>Stadium opracowania:</b> PROJEKT BUDOWLANY			<b>Nr rysunku:</b>	
<b>Data:</b> 7.2018	<b>Skala:</b> 1:500		3.3	
<b>Umowa nr:</b> 4/2016-1/POE/002/15	<b>Poz:</b> 0337/PB/7			
<b>Projektant:</b> Piotr Augustciak	specj. upr. nr	elektryczna	POM/0210/POE/09	Pier Sapn Ow
<b>Projektant:</b> Michał Sojenko	specj. upr. nr	elektryczna	79/Ga/01	
<b>Projektant:</b> Adam Łaskowski	specj. upr. nr	elektryczna	POM/0219/ZOOE/09	
<b>Opracowanie:</b> Maksymilian Tomczyk	specj. upr. nr	elektryczna		Łaskowski
<b>Opracowanie:</b> Marcin Mołinowski	specj. upr. nr	elektryczna	POM/0208/POE/10	

Wzrost i kolor i nazwa jednostki ewidencyjnej: 22610.  
Wzrost i kolor i nazwa obiektu ewidencyjnego: 0048.  
sekcji: 6220.25.53.1, 32  
K. E. G. - 6640.417.2016.6640.48128.2017  
Plan współrzędnych prostokątnych płaskich: 2000 &  
koordynatowy układ odniesienia: Krasnolad 85 bis  
ję i nazwisko lub nazwa podmiotu, który wykonał m  
oby reprezentujące ten podmiot:

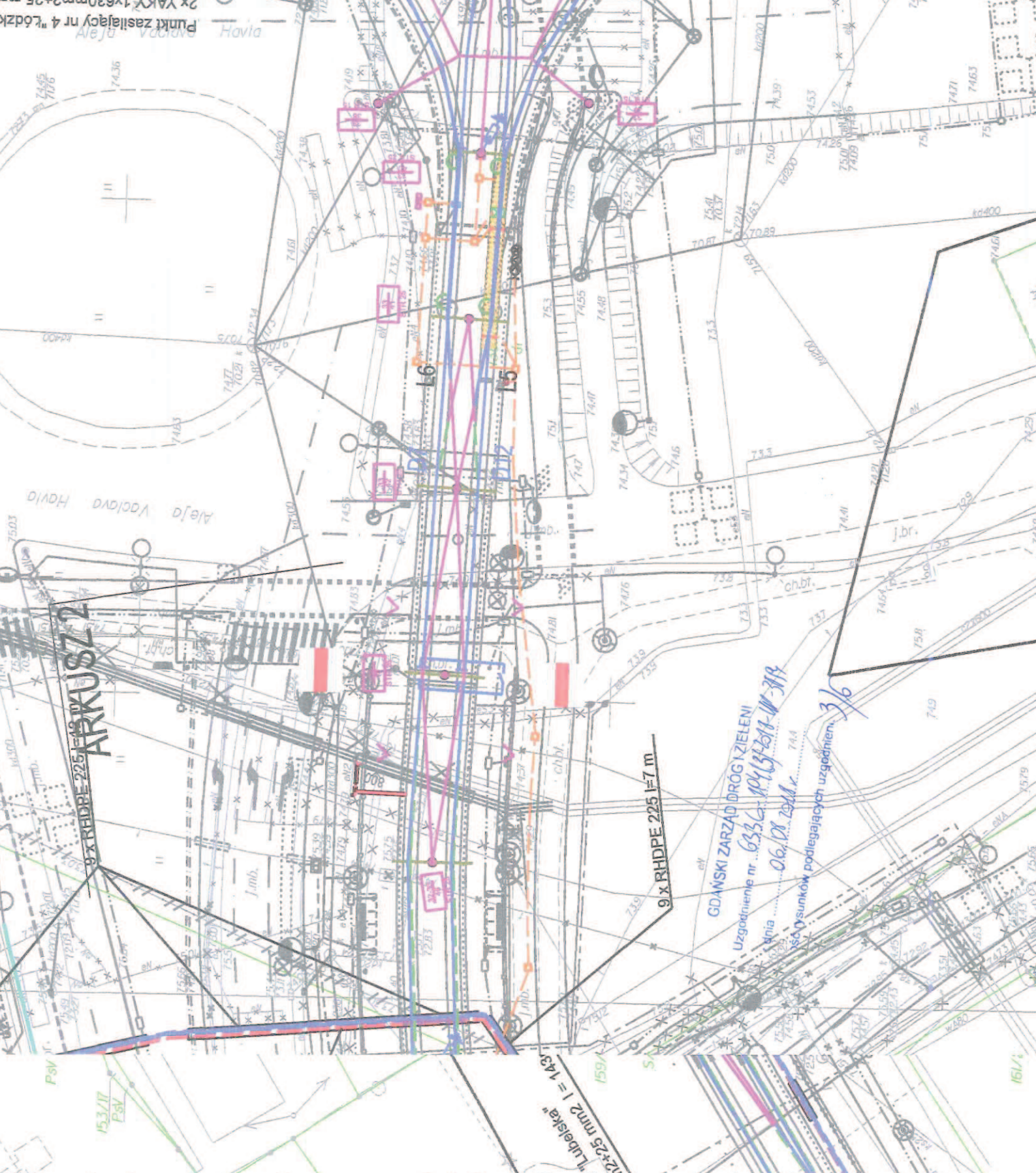
**GEODETA UPRAWNIENY**  
**Miroslaw Kucan**  
upr. 78321  
tel. 662-590-468

ję i nazwisko, numer świadectwa nadania uprawnień  
oraz złożył mapę:

— Oznaczenie granic obszaru, który był przed  
Obiekty nieobjęte katalogiem obiektów biał  
(§ 80 ust.3 - Rozporz. MSWIA z dn.09.11.14  
Zachwał gruntowych nie badano.

Łódź, dnia 21.06.2017r.

dn. 07.06.2017r. uzupełniono o treść nakładki  
r z mapą  
Łódź, dn. 07.06.2017r.



Punkt zasilający nr 4 "Łódź"

GDĄSKI ZARZĄD DRÓG I ZIELENI

godnienie nr 6336-1P4(3) 10104P-3094

ia 06.08.18

rysunków podlegających uzgodnieniu 4/6

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielone oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez zezwolenie w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych prawa autorskiego lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych prawa autorskiego.



**BPBK s.a.**

Biuro Projektów  
Budownictwa  
Komunalnego  
spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
w Gdańsku

ul. Jana Ługowskiego 27, 80-237 Gdańsk  
tel. centr.: 58 341 40 11; fax: 58 341 69 46  
e-mail: dnb@bpbk.com.pl, www.bpbk.com.pl

**Zadanie:**

**BUDOWA ULICY NOWEJ WARSZAWSKIEJ W GDAŃSKU**

Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z załącznikami dotyczącymi budowy ulicy  
Nowej Warszawskiej w Gdańsku.

**Nazwa opracowania:**

Projekt zasilania i sieci trakcyjnej

**Nazwa rysunku:**

PLAN SYTUACYJNY

**Stadium opracowania:** PROJEKT BUDOWLANY  
**Data:** 7.2018

**Skala:** 1:500  
**Poz:** 0337/PB/7

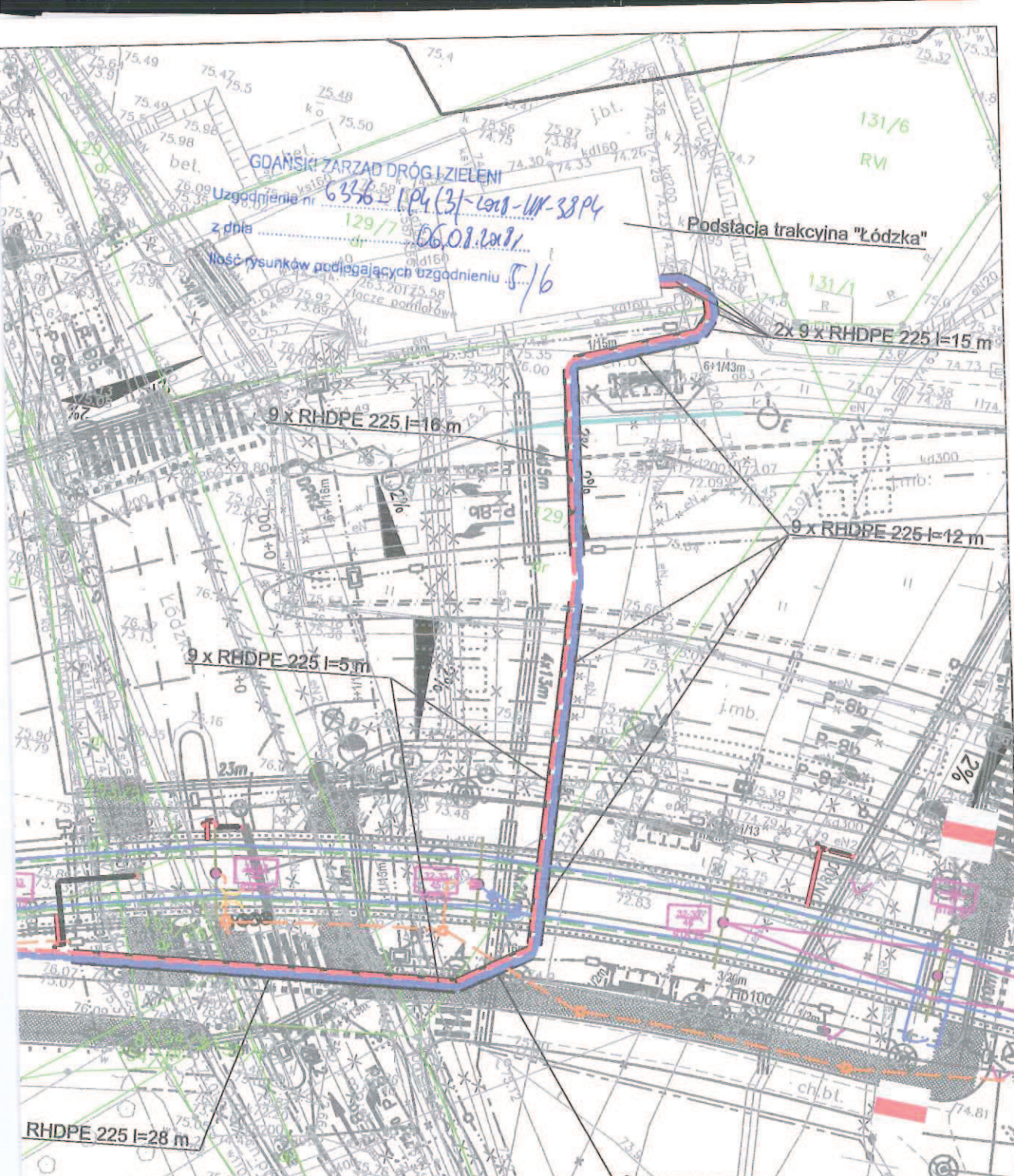
**Nr rysunku:**  
3.4

**Umowa nr:** 4/2016-I/POE/002/15

<b>Projektant:</b>	Piotr Augustiak
<b>Projektant:</b>	Michał Sojenko
<b>Projektant:</b>	Adam Loskowski
<b>Opracowanie:</b>	Maksymilian Tomczyk
<b>Sprawdzający:</b>	Marcin Molinowski

specj. upr. nr	elektryczna	POM/0210/POE/09
specj. upr. nr	elektryczna	79/06/01
specj. upr. nr	elektryczna	POM/0219/200E/09
specj. upr. nr	elektryczna	
specj. upr. nr	elektryczna	POM/0208/POE/10

*hiv*  
*Saym*  
*Antali*



Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielone oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia z/w Biuro z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych



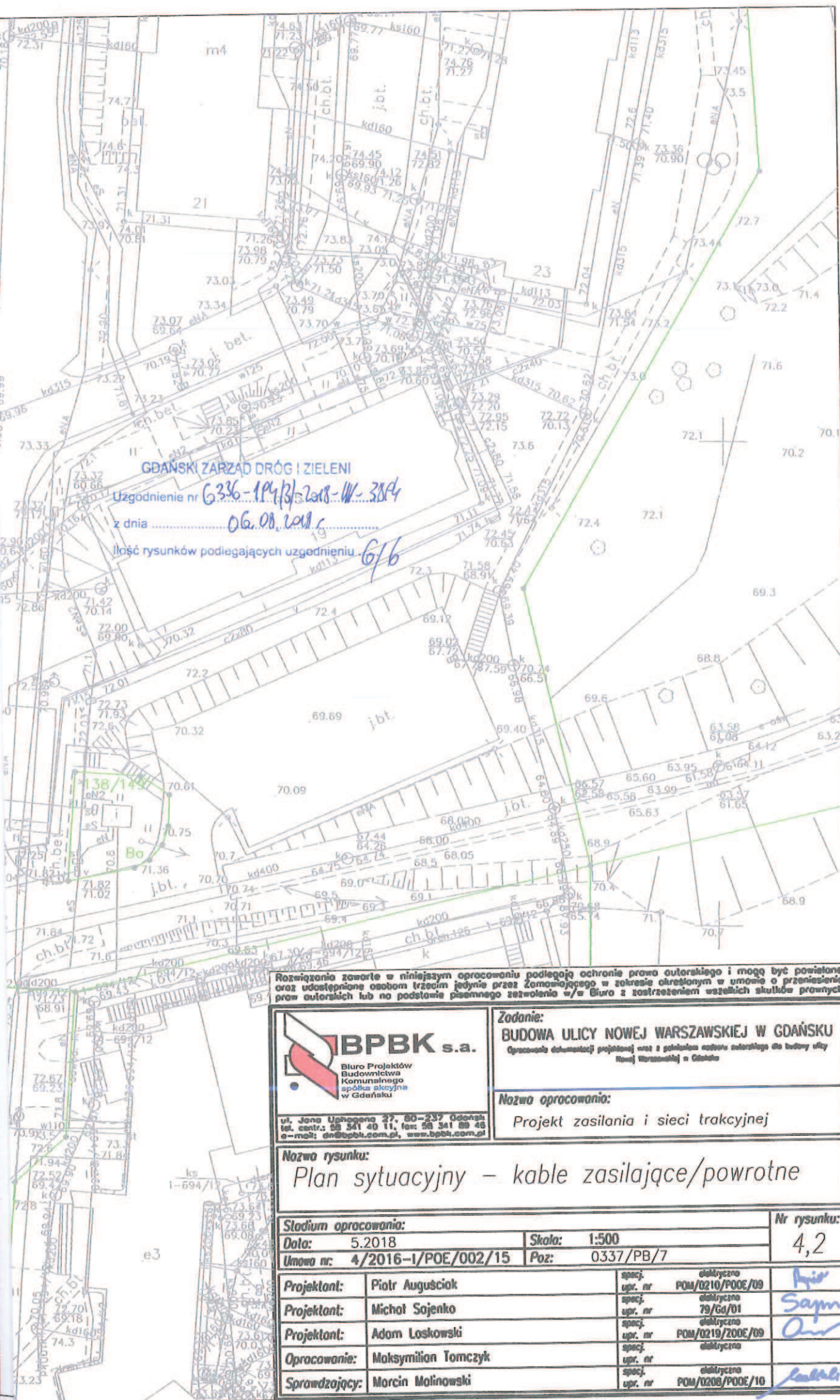
ul. Jana Uchasa 27, 80-237 Gdańsk  
tel. centr. 58 341 49 11; fax 58 341 89 45  
e-mail: gda@bpbk.com.pl, www.bpbk.com.pl

**Zadanie:**  
**BUDOWA ULICY NOWEJ WARSZAWSKIEJ W GDAŃSKU**  
Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pobudową opłatami autorskimi dla budowy i eksploatacji w Gdańsku.

**Nazwa opracowania:**  
Projekt zasilania i sieci trakcyjnej

**Nazwa rysunku:**  
Plan sytuacyjny – kable zasilające/powrotne

<b>Stadium opracowania:</b>		<b>Nr rysunku:</b>	
<b>Data:</b> 7.2018	<b>Skala:</b> 1:500	4.1	
<b>Umowa nr:</b> 4/2016-I/POE/002/15	<b>Poz:</b> 0337/PB/7		
<b>Projektant:</b> Piotr Auguściak	specj. elektryczna	upr. nr POM/0210/POE/09	Pier Sapm Ow
<b>Projektant:</b> Michał Sojenko	specj. elektryczna	upr. nr 79/Gd/01	
<b>Projektant:</b> Adam Loskowski	specj. elektryczna	upr. nr POM/0219/ZOE/09	
<b>Opracowanie:</b> Maksymilian Tomczyk	specj. elektryczna	upr. nr POM/0208/POE/10	Lubali
<b>Sprawdzający:</b> Marcin Molinowski	specj. elektryczna	upr. nr POM/0208/POE/10	



GDANSKI ZARZĄD DRÓG I ZIELENI

Uzgodnienie nr *6336-1P4/3-2018-III-384*

z dnia *06.08.2018*

Ilość rysunków podlegających uzgodnieniu *6/6*

Rozwiązanie zawarte w niniejszym opracowaniu podlega ochronie praw autorskich i mogą być powielone oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych



**IBPBK s.a.**

Biuro Projektów  
Budownictwa  
Komunalnego  
spółka akcyjna  
w Gdańsku

ul. Jana Uspiecha 27, 80-237 Gdańsk  
tel. centr. 58 541 40 11, fax: 58 541 89 68  
e-mail: [dn@ibpbk.com.pl](mailto:dn@ibpbk.com.pl), [www.ibpbk.com.pl](http://www.ibpbk.com.pl)

**Zadanie:**

**BUDOWA ULICY NOWEJ WARSZAWSKIEJ W GDAŃSKU**

Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z polskimi kodami autorskimi dla budowy ulicy  
Nowej Warszawskiej w Gdańsku

**Nazwa opracowania:**

Projekt zasilania i sieci trakcyjnej

**Nazwa rysunku:**

Plan sytuacyjny – kable zasilające/powrotne

**Stadium opracowania:**

**Data:** 5.2018

**Skala:** 1:500

**Umowa nr:** 4/2016-I/POE/002/15

**Poz:** 0337/PB/7

**Nr rysunku:**

4,2

**Projektant:** Piotr Auguściak

specj. elektryczna  
upr. nr POM/0210/POE/09

**Projektant:** Michol Sojenko

specj. elektryczna  
upr. nr 79/Gd/01

**Projektant:** Adam Loskowski

specj. elektryczna  
upr. nr POM/0219/200E/09

**Opracowanie:** Maksymilian Tomczyk

specj. elektryczna  
upr. nr

**Sprawdzający:** Marcin Molinowski

specj. elektryczna  
upr. nr POM/0208/POE/10

## WARUNKI TECHNICZNE

---



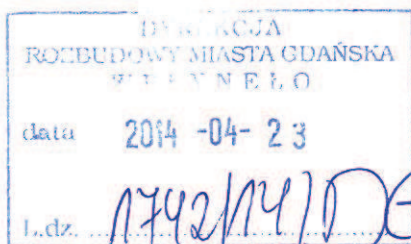
# ZARZĄD DRÓG I ZIELENI W GDAŃSKU



ZDiZ-ZD-6304-184(2) -2014-HP-1165

Gdańsk 15.04.2014r.

DIP 362



**Dyrekcja Rozbudowy  
Miasta Gdańska  
ul. Piekarnicza 16  
80-126 Gdańsk**

W odpowiedzi na pismo w sprawie określenia wstępnych warunków do projektowania ulicy Nowej Warszawskiej Zarząd Dróg i Zieleni w Gdańsku przedstawia swoje stanowisko w tej sprawie:

## 1. Sytuacja planistyczna

- W obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (mpzp Ujeścisko - rejon ulicy Warszawskiej (1811) raz mpzp Ujeścisko - rejon ulic Warszawskiej i Łódzkiej (1812) ulica Nowa Warszawska jest planowana jako ulica klasy zbiorczej, dwujezdniowa o dwóch pasach ruchu w każdym kierunku trasą tramwajową, trasą rowerową oraz chodnikami, planowana jako element jednorodnego funkcjonalnie dzielnicowego ciągu drogowego ulic Jabłoniowej i Warszawskiej na obszarze od Węzła Szadółki do ul. V. Havla. Te zapisy nie budzą wątpliwości i powinny być bezwzględnie respektowane, w rozwiązaniu stanowiącym docelowy stan rozwoju układu komunikacyjnego.
- Dodatkowo plany określają szczegółowe wytyczne dotyczące szerokości pasa ruchu (3,5 m), usytuowania torowiska tramwajowego w pasie dzielącym oraz jego szerokości min. 15,8 m, jak również zalecenia dotyczące kształtu skrzyżowań i sposobu prowadzenia trasy rowerowej (karty terenu w załączeniu). Naszym zdaniem zalecenia te jak również ocena prawdopodobnych scenariuszy rozbudowy układu drogowo-tramwajowego w aspekcie możliwych do uzyskania dotacji unijnych powinny zostać szczegółowo przeanalizowane w ramach zleconej uprzednio koncepcji programowo - przestrzennej. Ww. koncepcja stanowić powinna podstawę wielobranżowych konsultacji mających na celu optymalizację rozwiązań technicznych, dostosowanie ich parametrów do prognozowanego zainwestowania oraz odpowiednie etapowanie realizacji inwestycji. Przykładem konieczności skorygowania ustaleń mpzp jest zrealizowana już trasa tramwajowa w ul. V. Havla, której przebieg torowiska jest asymetryczny w stosunku do jezdni oraz uzgodniony projekt trasy tramwajowej w ul. Nowej Bułońskiej i jej wyprowadzenia w kierunku tzw. Nowej Warszawskiej z węzła integracyjnego.

## 2. Powiązanie z innymi projektami.

Projektowana inwestycja stanowi element szerszego programu rozbudowy układu transportowego obsługi obszarów rozwojowych Gdańska Południe. Istotne jest zatem unikanie dysproporcji rozbudowy sieci ulicznej oraz komunikacji zbiorowej w poszczególnych rejonach obszaru poprzez odpowiednie etapowanie budowy, stosowanie rozwiązań częściowych o ograniczonym zakresie, itp. Równie ważne jest zachowanie ciągłości sieci komunikacyjnych, np. tras rowerowych, powiązań z lokalnymi ulicami bezpośrednio obsługującymi zabudowę, ciągami pieszymi dojeżdż do przystanków komunikacji zbiorowej itp.

## 3. Zasady prowadzenia projektu:

Prace projektowe dla zapewnienia wymaganego wysokiego poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego i funkcjonalności układu drogowego powinny być poprzedzone:

- badaniami natężenia, struktury i prognoz ruchu kołowego,
- badaniami poziomu swobody ruchu i przepustowości projektowanego układu drogowego,
- analizami potoków pieszych pod kątem powiązań istniejących i nowych ciągów pieszych z przystankami tramwajowymi, autobusowymi lub węzłami integracyjnymi,
- badaniem przewidywanych natężeń ruchu tramwajów i autobusów i zapotrzebowania na przewozy pasażerskie,



- analizą prognoz ruchu dla stanu docelowego oraz możliwych pośrednich scenariuszy rozwoju oraz etapowania ul. Nowej Warszawskiej. W wyniku przeprowadzonych analiz powinny zostać zaproponowane parametry ulicy dla okresów przejściowych, z prognozowanym okresem ich trwania, zapewniające odpowiednią przepustowość, standard i bezpieczeństwo ruchu oraz odpowiednie wyposażenie w infrastrukturę towarzyszącą z zachowaniem możliwości rozbudowy docelowej,

Jak również istotną sprawą jest kwestia etapowania. Wydaje się bezsporne, że w pierwszym etapie powinna być realizowana trasa tramwajowa, natomiast etapowanie jezdni nie jest już oczywiste. Zdaniem ZDiZ należy rozważać etapowanie zarówno przekroju (etap z jedną jezdnią, a następnie dobudowa drugiej) jak i rozważyć możliwość i celowość etapowania odcinkowego np. do skrzyżowania z ul. Unruga w celu poprawy skomunikowania rozbudowującego się obszaru wzdłuż tej ulicy. Podobnie jak w ul. Nowej Bulińskiej rozważać można realizację odrębnie wydzielonej trasy rowerowej pod warunkiem kompleksowej koordynacji sytuacyjno-wysokościowej z projektem docelowego przekroju ulicy. Przy etapowaniu robót budowlanych dla elementów drogi należy przyjmować wartości docelowe (w planie i w profilu)

4. Przy projektowaniu układu tzw. „Nowej Warszawskiej” i jego nawierzchni należy przyjąć podstawowe założenia:

- określić na podstawie ww. pomiarów (jak w p-cie 3) charakterystyczne standardy techniczne drogi (parametry techniczne, geometrię
- skrzyżowań, wyposażenia drogi, itp.)
- droga winna zachować jednorodność parametrów geometrycznych i konstrukcyjnych,
- konstrukcja nawierzchni jezdni winna odpowiadać konstrukcji jak dla kategorii ruchu określonej dla drogi zbiorczej, przy czym konstrukcja zatok autobusowych winna być wyższa o jedną kategorię ruchu od nawierzchni jezdni, (zaleca się stosowanie konstrukcji określonych w „KATALOGU TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓLSZTYWNYCH” opracowanych przez Politechnikę Gdańską-Katedrę Inżynierii Drogowej, Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad),
- chodniki na podbudowie zasadniczej z „KŁM” lub tłucznia 12-15cm, o nawierzchni z płytek chodnikowych betonowych 30x30
- układ drogowy winien być ponadto wyposażony w oświetlenie i odwodnienie oraz dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych,

Projekt budowlany tzw. „Nowej Warszawskiej” winien oparty być na warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z 1999r), a w wypadku braku możliwości zastosowania wymogów ww. warunków należy uzyskać odstępstwo od wymaganych przepisów zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

5. Ważną kwestią jest uregulowanie spraw terenowo prawnych związanych z wydzieleniem pasa drogowego planowanej drogi.
6. Wymagania techniczne do projektowania infrastruktury tramwajowej stanowią załącznik do niniejszego pisma.

ZASTĘPCA DYREKTORA  
ds. Zarządzania

Andrzej Radowicz

**Wymagania techniczne do projektowania infrastruktury tramwajowej**  
**w Gdańsku.**

**1. Projektowanie infrastruktury torowej**

- 1.1. rozstaw osiowy torów:
  - dla torowiska wydzielonego ze słupami w międzytorzu – 3900 mm
  - dla torowiska wydzielonego bez słupów w międzytorzu – 2900 mm
  - dla torowiska wspólnego z jezdnią – 2900 mm
- 1.2. wyrównane, zagęszczone podtorze do współczynnika 0,95; na przejazdach torowo-ulicznych 1,0
- 1.3. warstwa ochronna – kliniec 0-32mm grubości min. 15 cm, pochylenie poprzeczne 3 %
- 1.4. drenokolektor ze studniami inspekcyjnymi usytuowanymi w odległości co 50-60 m, z rury PCV z osadnikami piaskowymi z podsypką i obsypką ze żwiru grubego w geowłókninie (system francuski);
- 1.5. odwodnienie powierzchniowe poprzez punktowe stalowe lub żeliwne skrzynki odwodnieniowe do kanalizacji miejskiej (podłużne owalne dł 8 cm na szerokość dna rowka szyny otwory wykonane mechanicznie).
- 1.6. odwodnienie zwrotnic przez skrzynie napędowe i separatory do kanalizacji miejskiej
- 1.7. podsypka o grubości 25 cm - kruszywo łamane zwykłe, tłuczeń frakcji 31/50 mm, klasa 1, gatunek 1, skała magmowa bazalt, melafir zgodnie z PN-B-11114 Kruszywa mineralne
- 1.8. geosiatka dla nawierzchni kolejowych lub tramwajowych na całej powierzchni koryta, spełniająca funkcję separacji, drenowania, filtrowania oraz wzmacniania podłoża kolejowego lub tramwajowego o cechach nie mniejszych niż:
  - ciężar powierzchni (gramatura)  $\geq 250 \text{ g/m}^2$
  - wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 20 \text{ KN/m}$
  - wytrzymałość na przebicie  $\geq 2650 \text{ N}$
- 1.9. geosiatka do wzmocnienia podłoża toru kolejowego lub tramwajowego (na granicy współpracy toru i jezdni) dwukierunkowa o sztywnych węzłach i wytrzymałości na rozciąganie  $\geq 30 \text{ KN/m}$
- 1.10. geosiatka między tłuczniem podsypką tłuczniową a warstwą ochronną
- 1.11. podbudowa - podkłady drewniane sosnowe klasy I B impregnowane o rozstawie osiowym 67 cm dla prześwitu toru 1435 mm
- 1.12. podbudowa – podkłady strunobetonowe o rozstawie osiowym 67 cm dla prześwitu toru 1435 mm
- 1.13. podbudowa - podrozejzdnice drewniane sosnowe klasy I B impregnowane o rozstawie osiowym 60 cm dla prześwitu toru 1435 mm (przejazd torowo-uliczny i przejście dla pieszych z płyt gumowych)
- 1.14. podbudowa - płyta betonowa z kotwioną szyną w „otulinie” tj. z zastosowaniem mas poliuretanowo-epoksydowych i wypełniających profili gumowych
- 1.15. podbudowa - płyta żelbetowa z uwzględnieniem strefy „ciszy” (bez elementów stalowych) w obszarze obwodów rezonansowych przy rozjazdach torowych
- 1.16. podbudowa – płyta obiektu inżynierskiego (tunelu, mostu) z szyną w „otulinie” lub z punktowym kotwieniem z zastosowaniem mas poliuretanowo-epoksydowych
- 1.17. tor „zielony” – tor o w/w podbudowie zamknięty roślinnością niskopłożącą lub trawą (zamiast nawierzchnią drogową)
- 1.18. przytwierdzenie sprężyste śrubowe typu SKL 12 lub równoważne, cztery wkręty i pierścienie sprężyste
- 1.19. przytwierdzenie sprężyste typu SB 4 z przekładką wibroakustyczną między szyną a powierzchnią podkładu z elastomeru korkowego, o parametrach:
  - grubość 7,5 mm
  - sztywność statyczna dla obciążenia 15 – 35 kN  $\geq 100 \text{ kN/mm}$
  - sztywność dynamiczna dla obciążenia 15 – 35 kN  $\geq 150 \text{ kN/mm}$
  - oporność elektryczna  $\geq 106 \Omega$
- 1.20. przekładki wibroakustyczne między szyną a podkładką żebrową z elastomeru korkowego, o parametrach:

- grubość 6 mm
  - sztywność statyczna dla obciążenia  $15 - 35 \text{ kN} \geq 100 \text{ kN/mm}$
  - sztywność dynamiczna dla obciążenia  $15 - 35 \text{ kN} \geq 150 \text{ kN/mm}$
  - oporność elektryczna  $\geq 106 \Omega$
- 1.21. szyna kolejowa S 49 lub tramwajowa Ri 60 N (na przejściu dla pieszych i przejeździe torowo-ulicznym) o zwiększonej odporności na zużycie (w gatunku 260 R)
  - 1.22. tor bezстыkowy (spawanie termitowe) z zachowaniem temperatur neutralnych układki toru i spawania szyn
  - 1.23. zwrotnice z iglicami niskoposadowionymi wykonanymi z kształtownika iglicowego I 49 z materiału w gatunku 900 A, z główkami powierzchniowo utwardzonymi metodą ulepszania cieplnego, dla toru zwrotnego o promieniu poziomym  $R=50 \text{ m}$  lub  $R=100 \text{ m}$  z górnym dostępem do grzałek elektrycznych
  - 1.24. rozjazdy i skrzyżowania torowe wykonane z szyn Ri 60 VK i kształtowników powierzchniowo utwardzonych metodą ulepszania cieplnego z aprobatą techniczną spięte izolowanymi poprzeczkami płaskimi
  - 1.25. prefabrykaty betonowe typu „T” jako krawężnik rozgraniczający pas torowiska na oporze betonowym.

## 2. Projektowanie infrastruktury elektroenergetyki trakcyjnej i robót elektrycznych

### 2.1. Podstawowe dane techniczne sieci trakcyjnej

- 2.1.1. zawieszenie sieci trakcyjnej - łańcuchowe półskompensowane, na pętłach tramwajowych - sieć płaska
- 2.1.2. przewody jezdne typu Djp 100 mm<sup>2</sup>
- 2.1.3. lina wzdłużna miedziana Cu 95 mm<sup>2</sup> (linka Cu klasy 2 z drutów 2,52)
- 2.1.4. naprężenie maksymalne dla przewodów jezdnych 100 MPa
- 2.1.5. naprężenie maksymalne dla liny wzdłużnej 120 MPa
- 2.1.6. wysokość konstrukcyjna sieci trakcyjnej  $h = 1,5 \text{ metra}$
- 2.1.7. wysięgniki bezizolatorowe ze szklolaminatu
- 2.1.8. konstrukcje nośne poprzeczne przystosowane do zawieszzeń bezizolatorowych
- 2.1.9. montaż słupków ochrony katodowej w miejscach kolizji torowiska z metalowymi konstrukcjami podziemnymi
- 2.1.10. urządzenia kompensacyjne ciężarowe należy wyposażyć w kosz ochronny o konstrukcji uniemożliwiającej kradzież ciężarów, przewidzieć rozwiązania zapewniające trwałe połączenie ciężarów kompensacyjnych z elementami ruchomymi urządzenia kompensacyjnego

### 2.2. Podział sieci trakcyjnej

- 2.2.1. zachować istniejący podział sekcyjny sieci
- 2.2.2. zasilanie docelowe zgodne ze stanem obecnym
- 2.2.3. wykonanie oznakowania podziału sekcyjnego sieci trakcyjnej

### 2.3. Znaki na sieci trakcyjnej

- 2.3.1. przewidzieć stosowanie dodatkowych znaków dla kierujących tramwajami (zgodnie z Rozporządzeniem Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji - Dz.U. 2002, nr 170, poz. 1393),
- 2.3.2. dodatkowo przewidzieć stosowanie znaków wynikających z budowy i eksploatacji sieci trakcyjnej zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Gospodarki Przestrzennej z roku 1984,
- 2.3.3. znaki na sieci trakcyjnej wykonać na podłożu o wymiarach 300 x 300 mm z blachy ocynkowanej lub twardego PCV poprzez wyklejenie znaku graficznego z folii odblaskowej,
- 2.3.4. dopuszcza się na międzytorzu oznaczenie izolatora sekcyjnego przez naklejenie na słupie pasów szerokości 10 cm z folii odblaskowej dookoła całego słupa na wysokości 2,0 - 2,5 m, patrząc od góry - pas biały - pas czerwony - pas biały,
- 2.3.5. tarcze znaków mocować na wysięgniku trakcyjnym, poprzeczce liny nośnej lub oddzielnym słupku znajdującym się po prawej stronie torowiska przodem do nadjeżdżającego motorniczego, z zachowaniem wymagań skrajni,
- 2.3.6. lokalizację wszystkich znaków na sieci uzgodnić każdorazowo z właścicielem sieci trakcyjnej

- 2.4. Połączenia wyrównawcze sieci trakcyjnej i sieci powrotnej
  - 2.4.1. połączenia wyrównawcze sieci trakcyjnej i sieci powrotnej wykonać w odległościach nie większych niż 300 metrów między sobą
  - 2.4.2. połączenie wyrównawcze sieci górnej i sieci powrotnej wykonać w tym samym rejonie
  - 2.4.3. połączenia wyrównawcze sieci trakcyjnej górnej wykonane z przewodów gołych miedzianych
  - 2.4.4. połączenia wyrównawcze sieci trakcyjnej górnej międzyprzewodowe należy wykonać jako połączenie przewód jezdny – lina nośna – przewód jezdny
  - 2.4.5. połączenia wyrównawcze sieci powrotnej należy wykonywać w trakcie budowy torowiska tramwajowego
  - 2.4.6. połączenia wyrównawcze torowiska w jezdni należy wykonać kablami elektroenergetycznymi miedzianymi ułożonymi w rurach ochronnych, zastosować skrzynki przytorowe
  - 2.4.7. połączenia wyrównawcze torowiska wydzielonego należy wykonać z liny stalowej ocynkowanej w osłonie izolacyjnej, ułożone w rurach ochronnych PVC, o przekroju odpowiadającemu przewodności kabla miedzianego 70 mm<sup>2</sup>,
  - 2.4.8. połączenia do szyn należy wykonać stosując złącza gwintowane - wierząc w szynie otwory i montując wciskane tulejki lub metodą twardego lutowania. Na kablach należy zaciskać końcówki kablowe z otworami
- 2.5. Zagadnienia ochrony sieci trakcyjnej
  - 2.5.1. jako system ochrony od porażeń zastosować izolowanie sieci trakcyjnej oraz uszynienie urządzeń specjalnych na słupach trakcyjnych
  - 2.5.2. w celu ochrony sieci trakcyjnej od wyładowań atmosferycznych zastosować ograniczniki przepięć prądu stałego,
  - 2.5.3. w celu ochrony metalowych konstrukcji wiaduktów pod którymi przebiegają linie tramwajowe zastosować ogranicznik niskonapięciowy tradycyjny lub tyrystorowy o napięciu zapłonu 60 V DC
  - 2.5.4. w celu ograniczenia oddziaływania prądów błądzących zaprojektować łączniki bocznikujące dla połączeń szynowych innych niż spawane
  - 2.5.5. uszynienie należy wykonać z zastosowaniem kabla elektroenergetycznego miedzianego zamocowanego na całej długości słupa w rurze ochronnej PVC odpornej na UV (za pomocą uchwytów z ocynkowanej stali i taśmy ze stali nierdzewnej). Na słupie należy wykonać złącze kontrolne w obudowie z tworzywa sztucznego odpornego na warunki atmosferyczne i uderzenia. Nie dopuszcza się wykorzystywania metalowej konstrukcji słupa trakcyjnego jako przewodu uszyniającego
- 2.6. Punkty zasilające sieci trakcyjnej
  - 2.6.1. punkt zasilający sieci trakcyjnej – 2 kable trakcyjne typu YAKY 1x625 mm<sup>2</sup>
  - 2.6.2. kable trakcyjne zakończyć termokurczliwymi głowicami kablowymi napowietrznymi i końcówkami kablowymi do zaprasowania
  - 2.6.3. na końcu kabli trakcyjnych zastosować odłącznik dwuprzerwowy z różkami opalnymi, z napędem ręcznym i blokowaniem dźwigni napędowej w obu położeniach roboczych
  - 2.6.4. w punkcie zasilającym zastosować ogranicznik przepięć prądu stałego trwale połączony z ziemią lub szyną tramwajową
  - 2.6.5. napędy ręczne odłączników wyposażać w trwałe zamknięcie z jednakowymi kluczami np. kłódki tzw. „energetyczne”
- 2.7. Punkty powrotne sieci trakcyjnej
  - 2.7.1. punkt powrotny sieci trakcyjnej zaprojektować i wykonać w oparciu o szafę złącza kablowego typu ZK3 z tworzywa sztucznego
  - 2.7.2. szafę punktu powrotnego zlokalizować w pobliżu torowiska tramwajowego, w taki sposób, aby zapewnić zachowanie skrajni budowli przy otwartych drzwiach szafy
  - 2.7.3. wewnątrz szafy przewidzieć umieszczenie schematu punktu powrotnego, a na zewnątrz oznaczeń uzgodnionych z ZDiZ w Gdańsku
  - 2.7.4. szafy punktów powrotnych wyposażać w trwałe zamknięcie z jednakowymi kluczami np. kłódki tzw. „energetyczne”

## 2.8. Słupy trakcyjne

- 2.8.1. przewidzieć stosowanie słupów trakcyjnych stalowych ocynkowanych lub strunobetonowych żerdzi wirowanych (w zależności od wskazań Zamawiającego) o wysokości części nadziemnej zapewniającej właściwą pracę sieci trakcyjnej
- 2.8.2. w częściach miasta objętych ochroną konserwatorską przewidzieć stosowanie słupów ozdobnych o wyglądzie uzgodnionym z konserwatorem zabytków, a w pozostałych rejonach stosować słupy z elementami ozdobnymi
- 2.8.3. projekt musi zawierać obliczenia wytrzymałościowe dla wszystkich słupów
- 2.8.4. elementy sieci trakcyjnej łączyć ze słupami trakcyjnymi przy pomocy osprzętu mocowanego stalowymi taśmami nierdzewnymi o odpowiedniej wytrzymałości, lub z zastosowaniem ocynkowanych obejm stalowych
- 2.8.5. przewody lub kable elektroenergetyczne należy mocować na całej długości słupa trakcyjnego w rurach ochronnych PVC (odpornych na UV)

## 2.9. Fundamenty słupów trakcyjnych

- 2.9.1. fundamenty należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym fundamentów dla słupów trakcyjnych
- 2.9.2. fundamenty słupów trakcyjnych i trakcyjno-oświetleniowych zakończyć cokołami słupowymi betonowymi, wykonanymi wg szablonu o kształcie okrągłym i średnicy 600 mm i wysokości nie większej niż do górnej powierzchni główki szyny tramwajowej
- 2.9.3. cokoły słupów trakcyjnych i trakcyjno-oświetleniowych pielęgnować środkami przewidzianymi dla betonów, zabezpieczającymi przed wpływami atmosferycznymi
- 2.9.4. projekt konstrukcyjny fundamentów powinien zawierać m.in. obliczenia wykonane na podstawie wyników badań geotechnicznych gruntu w miejscach posadowienia słupów (wykonanych przez uprawnionego geotechnika), opis technologii wykonania fundamentów oraz rysunki konstrukcyjne fundamentów (wymiarzy zbrojenia)

## 2.10. Malowanie słupów trakcyjnych

- 2.10.1. przed przystąpieniem do robót należy zdemonstrować numerację słupów trakcyjnych na odcinku przeznaczonym do malowania oraz osłonić lub zdemonstrować elementy izolacyjne sieci trakcyjnej które mogą zostać zamalowane
- 2.10.2. przed rozpoczęciem robót słupowych należy dokonać oceny stopnia skorodowania słupów, w celu określenia dalszej ich przydatności do eksploatacji
- 2.10.3. malowanie słupów poprzedzić oczyszczeniem ich powierzchni za pomocą piaskowania
- 2.10.4. malowanie słupów należy wykonać dwuwarstwowo (powłoka gruntująca, powłoka nawierzchniowa) stosując system powłokowy zapewniający ochronę antykorozyjną przez okres co najmniej pięciu lat eksploatacji słupów w środowisku miejskim. Do malowania słupów ocynkowanych należy stosować system powłokowy przeznaczony do antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni ocynkowanych. Łączna grubość systemu powłokowego stosowanego do malowania słupów ocynkowanych powinna wynosić minimum 200  $\mu\text{m}$ , a do malowania renowacyjnego słupów stalowych minimum 280  $\mu\text{m}$ . Systemy powłokowe muszą posiadać co najmniej Rekomendację Techniczną IBDiM
- 2.10.5. Kolor farby stosowanej do malowania uzgodnić z Urzędem Miejskim w Gdańsku - Referatem Estetyzacji Miasta Wydziałem Urbanistyki, Architektury i Ochrony Zabytków

## 3. Napędy i sterowanie zwrotnic

### 3.1. Napędy najazdowe:

- 3.1.1. zasilane z trakcji tramwajowej 600 V
- 3.1.2. dla zwrotnicy wykonanej z szyn rowkowych
- 3.1.3. dla zwrotnicy z iglicami niskoposadowionymi
- 3.1.4. przełożenie zwrotnicy napędem elektromagnetycznym lub elektrohydraulicznym, ręczne oraz przyciskiem w szafie sterującej
- 3.1.5. sprężynowy układ nastawczy z drążkami kontrolnymi oraz mechanizm ryglujący
- 3.1.6. elementy napędu wykonane ze stali nierdzewnej np.: drążki nastawcze, drążki kontrolne i in.

- 3.1.7. poziom nienaruszalności bezpieczeństwa – SIL 3 (AK6)
- 3.1.8. sterowane poprzez sanki sterujące oraz drogą radiową
- 3.1.9. przy sterowaniu zwrotnicy drogą radiową należy zapewnić możliwość przekładania iglic zwrotnicy przyciskami na pulpicie motorniczego lub poprzez ciągłe nadawanie zakodowanego numeru odpowiadającego numerowi linii tramwajowej. Oba te rodzaje sterowania muszą działać niezależnie.
- 3.1.10. wodoszczelna skrzynia napędu z czujnikiem wilgotności
- 3.1.11. przesuw iglicy 35 – 60 mm
- 3.1.12. siła przestawiania 1,5 - 4 kN regulowana
- 3.1.13. siła trzymania do 11,2 – 1,8 kN regulowana
- 3.1.14. z ogrzewaniem uzależnionym od temperatury otoczenia oraz detektorem opadów śniegu (wymiana elementów grzejnych od góry zwrotnicy),
- 3.1.15. zapewniające bezpieczny przejazd przez zwrotnicę przy prędkościach przejazdu w kierunku prostym do 50 km/h i kierunku zwrotnym do 20 km/h
- 3.1.16. przygotowane na awaryjne rozpruwanie
- 3.1.17. skrzynia ziemna z połączeniami śrubowymi lub kołkowymi do szyn (bez spoin spawalniczych) przystosowana do przenoszenia ruchu drogowego 12 t,
- 3.1.18. wysokość skrzyni ziemnej 180 – 200 mm
- 3.1.19. sygnalizator trzykomorowy z automatyczną regulacją jasności (sygnał blokady zwrotnicy jako pierwsza od góry komora sygnalizatora, sygnalizacja światłem pulsującym w przypadku braku dolegania iglic większego niż 3 mm)
- 3.1.20. układ sterowania musi zapewnić współpracę ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej ulicznej (sygnał wyjściowy jako bezpotencjałowy zestaw przekaźnikowy)
- 3.1.21. ze względu na eksploatowany tabor tramwajowy:
  - odległość sanek sterujących od napędu zwrotnicowego min.36 m
  - odległość odbiornika radiowego od napędu zwrotnicowego min.60 m
- 3.1.22. komora z odlicznikiem czasu przy sygnalizatorze miejskiej sygnalizacji świetlnej
- 3.1.23. system powinien zapewniać:
  - synchronizacja czasu - autoaktualizacja czasu rzeczywistego co najmniej jeden raz w ciągu doby
  - automatyczną zmianę czasu (letniego i zimowego)
- 3.1.24. rejestrator zdarzeń powinien zapisywać sygnały i parametry na dodatkowej karcie pamięci typu CompactFlash lub innym nośniku elektronicznym i przechowywać przez okres co najmniej 3 miesięcy
- 3.1.25. raporty uzyskiwane z rejestratora zdarzeń muszą mieć przejrzystą formę. Raport musi być prezentowany w formie tekstowej i graficznej z możliwością wydruku wybranego widoku. Prezentacja raportów odbywać się musi w programach środowiska Microsoft Office lub plikach PDF
- 3.1.26. raport z rejestratora zdarzeń musi zawierać dane:
  - identyfikację sygnału sterowania (sterowanie radiowe lub z sanek)
  - zajęcie obwodu wjazdowego
  - zwolnienie obwodu wjazdowego
  - włączenie blokady zwrotnicy
  - wyłączenie blokady zwrotnicy
  - zmiana stanu sygnalizatora zwrotnicy
  - sygnał polecenia przestawienia zwrotnicy (podanie napięcia na cewki przełączające)
  - zajęcie obwodu zjazdowego
  - zwolnienie obwodu zjazdowego
  - ręczne przełożenie zwrotnicy
  - czas pracy cewek napędu
  - licznik zadziałań napędu oddzielny dla każdej cewki
  - stan pracy układu ogrzewania zwrotnicy (załączone, wyłączone, praca w trybie automatycznym lub praca ciągła, odłączenie ogrzewania przez układ automatyki, przepływ prądu lub pomiar wielkości prądu oddzielnie dla każdej grzałki zwrotnicy)
  - sygnalizację otwarcia i zamknięcia drzwi szafy sterowniczo-zasilającej

- sygnalizację otwarcia i zamknięcia pokrywy skrzyni napędu
- prędkość przejazdu taboru przez rozjazd torowy
- 3.1.27. raporty z rejestratora muszą zawierać czytelny opis kierunków przełożenia (uzgodniony z właścicielem infrastruktury)
- 3.1.28. urządzenie sterujące zwrotnicą musi udostępniać dla aplikacji zewnętrznych w sposób ciągły sygnały o bieżącym stanie sterowanego rozjazdu. Udostępnianie sygnałów może być zrealizowane na dwa sposoby:
  - protokół komunikacyjny otwarty lub producenta sterownika (wymagana szczegółowa specyfikacja producenta),
  - styki bezpotencjałowe.
- 3.1.29. Urządzenia sterujące zwrotnicy powinny być umieszczone w szafie sterowniczej na fundamencie betonowym i min. 40 cm cokole wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej zabezpieczonej dodatkowo systemem powłokowym. Malowanie szafki wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej należy wykonać co najmniej dwuwarstwowo (powłoka gruntująca, powłoka nawierzchniowa) stosując system powłokowy zapewniający ochronę antykorozyjną przez okres co najmniej pięciu lat eksploatacji szafy w środowisku miejskim. Do malowania blachy ocynkowanej należy stosować system powłokowy przeznaczony do antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni ocynkowanych. System powłokowy powinien posiadać co najmniej Rekomendację Techniczną IBDiM. Szafa sterownicza powinna być posadowiona na wysokości min. 0,3 m nad poziomem terenu na betonowym cokole i fundamencie. Fundament betonowy należy zabezpieczyć przed szkodliwym działaniem wody, wilgoci i czynników atmosferycznych. Hydroizolację należy wykonać przez aplikację co najmniej dwóch powłok ochronnych nałożonych na zagruntowane podłoże. Każda warstwa powinna być nakładana po wyschnięciu poprzedniej.
- 3.1.30. temperatura pracy wszystkich urządzeń  $-30^{\circ}\text{C} - +50^{\circ}\text{C}$
- 3.1.31. z radiową transmisją danych zgodnie z pozwoleniem radiowym na częstotliwości 449,4625 MHz wg istniejącego systemu monitorowania pracy zwrotnic oraz jej ogrzewania do stacji bazowych ZDiZ w Gdańsku
- 3.2. Napędy zjazdowe:
  - 3.2.1. sprężynowe urządzenie nastawczo-trzymające
  - 3.2.2. sterowane ręcznie z hydraulicznym wspomaganie
  - 3.2.3. przygotowane na ciągłe rozpruwanie
  - 3.2.4. elementy napędu wykonane ze stali nierdzewnej np.: pręt nastawczy i in.
  - 3.2.5. skrzynia ziemna z połączeniami śrubowymi lub kołkowymi do szyn (bez spoin spawalniczych) przystosowana do przenoszenia ruchu drogowego 12 t,
  - 3.2.6. z ogrzewaniem uzależnionym od temperatury otoczenia oraz detektorem opadów śniegu (wymiana elementów grzejnych od góry),
  - 3.2.7. temperatura pracy  $-20^{\circ}\text{C} - +50^{\circ}\text{C}$
  - 3.2.8. wysokość skrzyni ziemnej 180 – 200 mm
  - 3.2.9. przesuw iglicy 35 – 75 mm
  - 3.2.10. ogrzewanie zasilane z trakcji tramwajowej 600 V

#### **4. Oslony przeciwbryzgowe modułowe wbudowane w nawierzchnię peronu przylegającego do ulicy:**

- 4.1. konstrukcja wsporcza z zamkniętych profili aluminiowych łączonych śrubowo wewnętrznie żebrowanych z gniazdami na szyby i uszczelki gumowe lakierowana proszkowo (Ral 6009). Gniazdowe śrubowe połączenie słupka z fundamentem betonowym głębokości 500 mm z rozetą przy nawierzchni drogowej
- 4.2. pochwyty o przekroju min. 75 x 35 mm ciągły łączony ze słupkiem śrubowo lakierowany jak konstrukcja wsporcza
- 4.3. rygiel dolny i górny wewnętrznie żebrowany 35 x35 mm (z gniazdem na szyby i uszczelki) łączony ze słupkiem śrubowo lakierowany jak konstrukcja wsporcza
- 4.4. szyby ze szkła hartowanego bezpiecznego o wymiarach 1195x900 mm grubości 6 mm montowane w gniazdach konstrukcji wsporczej i ryglach za pomocą uszczelki gumowych

- 4.5. światło między dolną krawędzią konstrukcji (rygłem) a nawierzchnią przystanku 50 mm
- 4.6. światło między górną krawędzią konstrukcji (rygłem) a pochwytem 50 mm; wysokość konstrukcji osłon 1100 - 1200 mm

## **5. Wygradzenie typu RS wbudowane w przytorzu, międzytorzu, w nawierzchni peronu oddzielonego zieleńcem od ulicy**

- 5.1. modułowe
- 5.2. rama z kształownika stalowego o przekroju zamkniętym prostokątnym 50x30x4 mm o wymiarach 1500x1000 mm z płaskownikami 30x6 mm co 110 mm połączona z konstrukcją wsporczą śrubami ocynkowanymi. Czoła kształowników zamknięte płaskownikiem stalowym (bez stosowania wkładek z tworzyw sztucznych).
- 5.3. konstrukcja wsporcza z kształownika stalowego o przekroju zamkniętym kwadratowym 60x60x4 mm o dł.1580 mm wraz z fundamentem betonowym głębokości 500 mm. Czoła kształowników zamknięte płaskownikiem stalowym (bez stosowania wkładek z tworzyw sztucznych).
- 5.4. cynkowane ogniowo metodą zanurzeniową zgodnie z PN-EN-ISO-1461 dla klasy korozyjności C4 (silne obciążenie korozyjne) - grubość warstwy cynku - 90  $\mu$ m
- 5.5. lakierowane proszkowo z utwardzeniem dwuwarstwowo Ral 6009 z wcześniejszym przygotowaniem poprzez odtłuszczenie, fosforowanie cynkowe, odgazowanie, zmatowienie powłoki cynkowej poprzez przetarcie (grubość warstwy farby - 160  $\mu$ m)
- 5.6. potwierdzenie spełnienia cynkowania i malowania protokołami kontroli jakości
- 5.7. górna krawędź wygradzeń od podłoża 1100 - 1200 mm

## **6. Perony przystankowe**

- 6.1. przystosowane dla osób niepełnosprawnych i tramwaju niskopodłogowego z różnicą rzędnych nawierzchni peronu i szyny - 220 mm
- 6.2. szerokość peronu w zależności od sytuacji terenowej do 3,5 m
- 6.3. długość 35 m + pochylnia lub 65 m + pochylnia (w zależności od natężenia ruchu pasażerskiego)
- 6.4. nawierzchnia peronu i pochylni z płyt prefabrykowanych żelbetowych (beton C 30/37 w klasach ekspozycji XF4 oraz XD 3) w kolorze szarym, powierzchnia płyty o szorstkości kostki betonowej wibroprasowanej, odporna na działanie środków chemicznych stosowanych do odładzania w okresie zimowym (chlorki sodu lub wapnia). Płyta z pasem bezpieczeństwa w odległości 0,4 m od krawędzi peronowej. Pas bezpieczeństwa o szer. 0,2 m z wypustkami w kształcie ściętego stożka, wtopiony w płytę w kolorze żółtym (Ral 1018) wykonany z mas żywicznych chemoutwardzalnych grub. 2-3 mm. Powierzchnia płyty zabezpieczona poprzez hydrofobizację. Płyta oparta na wsporniku z prefabrykatu betonowego typu L. Pozostała część peronu – nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej, kolor szary grubości 8 cm
- 6.5. prefabrykat żelbetowy oporowy typu L od czoła przystanku
- 6.6. krawędź peronowa w odległości 1250 mm od osi toru (zwiększona na łuku poziomym)

## **7. Przejazdy torowo-uliczne**

- 7.1. nawierzchnia drogowa - pełne systemowe płyty gumowe (w torze i międzytorzu) z utwardzoną powierzchnią, sprężone wzdłużnie z aprobatą techniczną
- 7.2. nawierzchnia gumowa ograniczona krawężnikiem betonowym typu „T” od nawierzchni bitumicznej ulicy
- 7.3. podbudowa toru stanowi bezpośrednio podbudowę płyt gumowych wbudowanych w torach i międzytorzu (przy rozstawie osiowym torów powyżej 2,9 m wymagane jest podparcie płyt gumowych w międzytorzu prefabrykatem betonowym)
- 7.4. powierzchnia przejazdu symetryczna względem osi przejazdu

## **8. Przejścia dla pieszych (w pasie dzielącym jezdnie)**

- 8.1. płyty gumowe o cechach jak płyty gumowe przejazdowe w pasie torów, poza pasem torów kostka betonowa wibroprasowana o gr. 8 cm kolor szary z pasem dla niedowidzących przy krawężniku ulicznym
- 8.2. w obszarze płyt gumowych ograniczone krawężnikiem betonowym typu T

- 8.3. rampy dla osób niepełnosprawnych podwyższone przy krawężniku ulicznym w stosunku do rzędnej jezdni do 20 mm

## 9. Ścieżki rowerowe (w pasie dzielącym jezdnie)

- 9.1. płyty gumowe o cechach jak płyty gumowe przejazdowe w pasie torów ograniczone krawężnikiem betonowym typu T, poza pasem torów nawierzchnia bitumiczna kolor czerwony
- 9.2. pas separacyjny (bezpieczeństwa) przy przyległym przejściu dla pieszych (kostka betonowa wibroprasowana o gr. 8 cm kolor żółty)
- 9.3. rampy dla osób niepełnosprawnych podwyższone przy krawężniku ulicznym w stosunku do rzędnej jezdni do 10 mm
- 9.4. skrajnia ścieżki rowerowej zgodna z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie

## 10. Wiaty peronowe z panelami reklamowymi

- 10.1. systemowa, modułowa, 4-8-panelowa z zamkniętych profili aluminiowych (80mmx80mm) z wewnętrznym żebrowaniem i bezpiecznymi szybami hartowanymi grubości 8mm mocowanych w gniazdach konstrukcji wsporczej za pomocą uszchelek
- 10.2. posadowiona na fundamencie prefabrykowanym betonowym
- 10.3. konstrukcja wsporcza lakierowana proszkowo, kolor konstrukcji wsporczej zielony (RAL 6009)
- 10.4. długość 4-15 m
- 10.5. wysokość 2,3-2,6m
- 10.6. głębokość 1,4 m (wiata szeroka) lub 0,7m (wiata wąska) zależna od szerokości peronu
- 10.7. dach wypukły w kształcie łuku z dymionego poliwęglanu litego grubość 4 mm z podświetlaną przednią krawędzią taśmą LED na całej długości
- 10.8. wyposażona w aluminiową gablotę obustronnie przeźroczystą (przód - szyba hartowana grub. 3 mm; tył – poliwęglan lity grub. 2 mm)) o wymiarach 1250 mm x 930 mm zamocowaną do konstrukcji wsporczej w prawym module wiaty, z uchylnym skrzydłem na zawiasach zamykana kluczem uniwersalnym, z matówką, podświetlona taśmą LED po wewnętrznym obwodzie (bez dolnej krawędzi) gabloty przeznaczoną na informację przystankową,
- 10.9. wyposażona we wnętrzu w ławki wolnostojące o długości 1,4 m, szer. 0,35 m o podporach jak konstrukcja wsporcza wiaty, z siedziskiem z bala drewnianego na wys. 45-50 cm od nawierzchni drogowej z oparciem mocowanym do konstrukcji wsporczej, zlokalizowane w środkowych modułach wiaty
- 10.10. wyposażona w dwustronne aluminiowe panele reklamowe, umożliwiające prezentację plakatu o wymiarach 1800x1200 mm (w ścianie bocznej lewej strony wiaty, ścianie tylnej przy wiacie szerokiej, w ścianie tylnej w lewym module wiaty przy wiacie wąskiej
- 10.11. z doprowadzonym zasilaniem elektrycznym przeprowadzonym przepustami od źródła energii do wiaty, umożliwiającym podświetlenie panela reklamowego (przewody elektryczne wychodzące z nawierzchni peronu do wiaty zabezpieczone rurą stalową).
- 10.12. wyposażona w wyłącznik różnicowo-prądowy z członem przeciążeniowym oraz w ochronę przeciwporażeniową
- 10.13. wyposażona w zintegrowany ze słupkiem konstrukcyjnym wiaty panel wykonany z aluminium lub tworzywa sztucznego na dwustronny znak informacyjny D 15 lub D 17. Światło tarczy znaku w panelu winno wynosić 460x575mm.
- 10.14. z oznakowaniem na szybach w dwa żółte pasy jako informacja o przegrodach szklanych
- 10.15. wyposażona w piktogram o zakazie palenia tytoniu na peronach przystankowych oraz o zakazie naklejania ogłoszeń, ulotek i reklam
- 10.16. z odprowadzeniem wody opadowej z dachu do poziomu posadowienia wiaty
- 10.17. zabudowana nawierzchnią z kostki betonowej grub. 8mm na powierzchni rzuty poziomego wiaty + 0,75m w ramie z obrzeża betonowego
- 10.18. wymiana szyb powinna być prosta bez konieczności demontażu dachu wiaty lub innych stałych elementów konstrukcji wiaty
- 10.19. do szklenia należy stosować tafle szkła o następujących wymiarach:  
– 2040x1350 mm

- 2000x1350 mm
- 2040x1030 mm
- 2000x960 mm
- 2040x1280 mm
- 2040x680 mm
- 2000x1335 mm
- 2000x635 mm

10.20. dokumentacja techniczna wiaty powinna zawierać pomiary elektryczne, plan zasilania oraz schemat połączeń wewnętrznych

## **11. Oznakowanie peronów D 15 i D 17 (na dachu istniejących wiat)**

- 11.1. aluminiowy panel dwustronny na aluminiowym wsporniku zintegrowanym ze słupkiem konstrukcyjnym wiaty
- 11.2. tarcza znaku z blachy aluminiowej 460x575mm o grubości 2mm i rury aluminiowej Ø 25 grub. 2mm i płaskownika 510x40x5mm
- 11.3. tarcza znaku przymocowana do dachu wiaty za pomocą konstrukcji wsporczej
- 11.4. treść znaku naniesiona na lico znaku dwustronnie poprzez wyklejenie folią
- 11.5. do wykonania lica zastosować folie nie odblaskowe, które powinny wykazać pełne związanie z tarczą znaku
- 11.6. tarczę znaku i konstrukcję wsporczą należy pomalować metodą malowania proszkowego farbą nie odblaskową. Tarczę znaku pomalować barwą RAL 7035, natomiast konstrukcję wsporczą barwą RAL 6009
- 11.7. otwarte miejsca połączeń tarczy znaku z rurami należy zaślepić kitem szklarskim silikonowym

## **12. System Informacji Miejskiej (tablice informacyjne – nazwy przystanków)**

- 12.1. do wyklejenia stosować permanentną folię ploterową o trwałości 5-8 lat z nadrukiem solwentowym
- 12.2. stosować barwy zgodne z paletą barw RGB („Paleta barw”).
- 12.3. lokalizacja nazwy przystanku, nazwy dzielnicy oraz wielkości i rozmieszczenie liter na folii zostały pokazane w „Tablica SIM na wiacie” (do wglądu w ZDiZ).

## **13. Smarownice szyn**

- 13.1. automatyczne smarowanie szyn (smarownice z czujnikiem opadów atmosferycznych odcinającym działanie urządzenia) w rozjazdach torowych i łukach poziomych do R=50 m zasilanych z trakcji tramwajowej z pompą elektryczną. Wysokość zawieszenia przetwornicy na słupie 3-3,5 m. Szafa sterownicza na fundamencie betonowym i min. 40 cm cokole.
- 13.2. Do zasilania obwodów smarowania zwrotnic stosować przetwornice statyczne na napięcia 600/24 V DC i prądzie znamionowym dostosowanym do potrzeb zasilanego urządzenia, w obudowie o stopniu ochrony IP54
- 13.3. Przetwornicę montować jedynie na słupach trakcyjnych
- 13.4. Stosować wyizolowaną skrzynię ziemną
- 13.5. Połączenie z siecią trakcyjną przewodami jednożyłowymi miedzianymi o izolacji z gumy silikonowej na napięcie znamionowe 750V. Połączenie z szyną tramwajową przewodem z liny stalowej ocynkowanej w osłonie izolacyjnej, o odpowiednim przekroju, ułożonym w rurze ochronnej. Przewód łączący przetwornicę z siecią trakcyjną barwy czarnej lub brązowej, a przewód łączący przetwornicę z szyną tramwajową barwy żółto-zielonej.
- 13.6. Połączenie przewodu z szyną tramwajową metodą kołkową lub twardego lutowania.
- 13.7. W przewodzie łączącym przetwornicę z szyną tramwajową przewidzieć złącze kontrolne, umieszczone w skrzynce ochronnej o odpowiednio dobranym stopniu ochrony IP
- 13.8. Między siecią trakcyjną a przetwornicą zastosować jednobiegunowy odłącznik z różkami opalnymi z blokowaniem napędem ręcznym
- 13.9. Skrzynkę zasilającą obwody smarownic zaprojektować na wysokości 3,0 - 3,5 m

W dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nie należy stosować nazw własnych producentów.

Urządzenia i materiały należy opisać przez podanie ich właściwości i parametrów technicznych, jakościowych.

**Ważność dokumentów przy projektowaniu:**

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
2. Przedmiotowe warunki techniczne projektowania infrastruktury tramwajowej.
3. Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska (Warszawa 1983 r.).

Opracował: Ryszard Szreiber  
Gdańsk, dnia 07.04.2014 r..

### Założenia techniczne do projektowania infrastruktury tramwajowej

1. Zastosować nowe technologie budowy torowiska tramwajowego i sieci trakcyjnej wg europejskich standardów.
2. Zabudowa infrastruktury tramwajowej (łącznie z konstrukcjami wsporczymi sieci trakcyjnej) może nastąpić wyłącznie w pasie drogowym dróg publicznych na terenie Gminy Miasta Gdańska, do którego ZDiZ w Gdańsku jako zarząd posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane na podstawie trwałego zarządu.
3. Projektowanie poprzedzić wykonaniem inwentaryzacji budowlanej.
4. W przebudowywanych torach zastosować przytwierdzenie sprężyste, przekładki wibroakustyczne, spawanie termitowe szyn lub zgrzewanie elektryczne oporowe, napędy zwrotnicowe sterowane elektrycznie lub hydraulicznie (z zabezpieczeniem SIL 3).
5. Wykonać operat akustyczny: Studium hałasu i drgań (z pomiarami przed i po wykonaniu zadania inwestycyjnego). Dla poprawy klimatu akustycznego od komunikacji tramwajowej stosować wibroizolację poziomą i pionową, ekrany akustyczne, przegrody ziemne i in.
6. Wykonać odwodnienie drenażowe (drenokolektor) i powierzchniowe torów (skrzynki przyszynowe).
7. Uwzględnić odwodnienie zwrotnic poprzez separatory z włączeniem do kanalizacji miejskiej.
8. Zapewnić sterowanie zwrotnic. Sterowanie to powinno umożliwiać przełożenie iglic poprzez technikę jazdy kierującego tramwajem - sanki sterujące, drogą radiową oraz podczerwień. System sterowania zwrotnicy winien obejmować dodatkowe opcje: pomiar prędkości pojazdu szynowego na rozjeździe torowym, pamięć zdarzeń, dyspozycji i poleceń na okres min. 30 dni, automatyczną synchronizację czasu, współpracę z miejską sygnalizacją świetlną.
9. Zapewnić ogrzewanie zwrotnic w funkcji temperatury zewnętrznej.
10. Szyny rolkowe przed ułożeniem w torze dla promienia  $R < 150$  m giąć mechanicznie na specjalistycznych giętarkach rolkowych.
11. Połączenie różnych typów szyn winno nastąpić na odcinku prostym (poza łukiem poziomym i rampą przejściową).
12. Przy układaniu i łączeniu szyn należy prowadzić dzienniczek spawania szyn w tor bezstykowy. Okres gwarancyjny obejmuje naprawę toru wyboczonego (odprężenie toru).
13. Warstwy konstrukcyjne toru separować geowłókniną, wzmocnić geosiatką.
14. Usunąć wszystkie kolizje naziemne i podziemne z pasa torów, peronów przystankowych, przejść dla pieszych, dróg rowerowych, przejazdów torowo-ulicznych. Istniejące na powierzchni studnie uzbrojenia podziemnego będące w kolizji z urządzeniami infrastruktury tramwajowej w niezbędnym zakresie przebudować z zastosowaniem nowych wieńców i pokryw z logiem Miasta Gdańska.
15. Zapewnić normatywne rozstawy osiowe torów, normatywne wymiary peronów przystankowych nawet z konsekwencją przebudowy przylegających terenów zielonych, ulicy, słupów trakcyjnych, trakcyjno-oświetleniowych, oświetleniowych (jeżeli uwarunkowania terenowe oraz klasa i kategoria drogi na to pozwala).
16. Eliminować słupy trakcyjne, sygnalizatory miejskie z wąskich peronów przystankowych oraz chodników
17. Przewidzieć zmiany układu geometrycznego układu torowego (korekta istniejących relacji, dodatkowe nowe relacje).
18. Uwzględnić wymianę wygradzenia międzytorowego i przytorowego. Zakończenie wygradzenia przy konstrukcjach wsporczych sieci trakcyjnej, na których zawieszone są skrzynki elektroenergetyczne powinny zapewniać dostęp do tych skrzynek poprzez demontowalny krańcowy słupek wygradzenia. Krańcowe słupki wygradzeń winny być wolne od przewiązek wieszakowych dla płotka.
19. Wprowadzić inteligentne sterowanie miejskimi sygnalizacjami świetlnymi z priorytetem dla tramwaju w obszarze przedmiotu zamówienia z zegarem zielonego światła.
20. Zapewnić dostęp dla osób niepełnosprawnych na perony przystankowe, szczególnie z innych poziomów (tunel, kładka) poprzez zastosowanie wind pionowych, poręczowych, schodów lub pochylni ruchomych wraz z konstrukcją zadaszenia wejścia do windy (w połączeniu z monitoringiem tych urządzeń).
21. Przystosować perony przystankowe do obsługi pasażerów przez tramwaje niskopodłogowe i obecnie eksploatowane przez Operatora – firmę świadczącą usługi komunikacji Miejskiej w Gdańsku.
22. Perony wykonać z prefabrykowanych płyt żelbetowych opartych na ściankach typu L.

23. Wyposażyć perony przystankowe w osłony przeciwozobryzgowo, wygrodzienia, wiaty, zadaszenia, oznakowanie, ławki, betonowe kosze na śmieci.
24. Zapewnić odwodnienie liniowe peronów przystankowych przylegających do terenów zielonych przy skarpach wznoszących.
25. Dokonać w niezbędnym zakresie remontów obiektów inżynierskich (schody, murki, poręcze, izolacje stropów, dylatacje i inne).
26. W pasie dzielącym ulicy wykonać ścieżki rowerowe przylegające do przejść dla pieszych z ich oznakowaniem, osygnalizowaniem i połączeniem z istniejącym układem rowerowym lub projektowanym układem dróg rowerowych w pasie drogowym ulicy.
27. Nawierzchnię przejść dla pieszych, dróg rowerowych, przejazdów torowo-ulicznych w pasie torowiska wykonać w technologii płyt gumowych.
28. W torach tramwajowych w przejazdach torowo-ulicznych, krawężniach peronowych, przejściach dla pieszych i drogach rowerowych stosować szyny typu tramwajowego.
29. Tory tramwajowe na długości krawędzi peronowych zabudować nawierzchnią drogową z kostki betonowej wibroprasowanej grub. 8 cm odseparowane od konstrukcji toru geowłókniną.
30. Zastosować wg potrzeb pasy i przystanki tramwajowo-autobusowe (PAT)
31. Zastosować w rozjazdach torowych, jak tylko to możliwe, zwrotnice o promieniu poziomym  $R=100$  m.
32. Przy zastosowaniu w torze szyn typu kolejowego dla promieni poziomych  $150 < R < 300$  m należy stosować dodatkową szynę oporową.
33. Dla drenażu podłużnego pod przejazdami torowo-ulicznymi, rozjazdami i skrzyżowaniami torowymi stosować rury osłonowe.
34. Wykonać szlifowanie prewencyjne szyn (usunięcie zgorzeliny walcowniczej) w nowych lub przebudowanych torach tramwajowych.
35. Spowodować zlokalizowanie zwrotnicy tramwajowej rozjazdu torowego poza przejściem dla pieszych, drogą rowerową lub nawierzchnią drogową ulicy poprzez wbudowanie rozjazdu torowego wydłużonego lub zmianę jej lokalizacji.
36. Przy zmianie lokalizacji istniejących przejść dla pieszych, dróg rowerowych przewidzieć przebudowę miejskiej sygnalizacji świetlnej z jej sterowaniem włącznie z zachowaniem priorytetu dla komunikacji tramwajowej.
37. Ciągi piesze, drogi rowerowe, zieleńce wyniesione ponad teren więcej niż 20 cm należy ograniczyć prefabrykowanymi elementami żelbetowymi typu L o właściwych wymiarach.
38. Stare cokoły słupów, stare fundamenty po słupach, korzenie, konary po ściętych drzewach, stare nieczynne urządzenia przyjąć do usunięcia i likwidacji.
39. Zastosować automatyczne smarowanie szyn (smarownice z czujnikiem opadów atmosferycznych odcinającym działanie urządzenia) w rozjazdach torowych i łukach poziomych do  $R=50$  m zasilanych z trakcji tramwajowej z pompą elektryczną. Wysokość zawieszenia przetwornicy na słupie 3-3,5 m. Szafa sterownicza na fundamencie betonowym i min. 40 cm cokole.
40. Odtworzyć lub rozbudować system kilometracji w torach przebudowywanych oraz wykonać nową kilometrację w torach budowanych.
41. Wyznaczyć układy w rozjazdach i skrzyżowaniach torowych oraz oznakować je w torach tramwajowych.
42. Tory i trakcję tramwajową dla kierujących pojazdami szynowymi oznakować w miejscach ograniczeń prędkości, dużych spadków podłużnych, smarowania szyn, przekroczonej skrajni budowli i ln.
43. Ostateczną regulację i stabilizację torów tramwajowych wykonać podbijarką mechaniczną.
44. Pas torów tramwajowych rozgraniczyc obustronnie krawężnikami betonowymi typu T.
45. Zastosować przyrządy wyrównawcze do rozłożenia naprężeń w nawierzchni stalowej torów tramwajowych.
46. Zastosować koźły oporowe na stacjach końcowych.
47. Zabezpieczyć tor bezстыkowy przed pełzaniem i wybozczeniami na odcinkach o dużych spadkach podłużnych, długich łukach poziomych i pionowych (opórki przeciwpelzne).
48. Wyznaczyć punkty stałe dla toru bezстыkowego w miejscach przewidywanej niekorzystnej pracy toru (pełzanie, wybozczenie).
49. Wyznaczyć przed granicami zakresów robót min. 30-metrowe odcinki torów przeznaczonych do normatywnego połączenia istniejących torów z przebudowywanymi (odcinki do regulacji i stabilizacji toru dla uzyskania projektowanej niwelety w planie i profilu i rozstawu osiowego, odcinki

- podlegające naprawie częściowej w zakresie wymiany uszkodzonych podkładów, szyn, akcesorii, przytwierdzenia szyn, napawania szyn, szlifowania szyn i in.).
50. Dokonać wymiany krawężnika ulicznego oraz wykonać nawierzchnię drogową z kostki betonowej wibroprasowanej przy torach graniczących bezpośrednio z jezdnią w pasie o szer. < 1,5 m
  51. Wymienić krawężniki uliczne oraz naprawić lub wymienić nawierzchnię bitumiczną ulicy w obszarze skrzyżowań ulicznych, przejść dla pieszych i dróg rowerowych.
  52. Wykonać zabudowę zwrotnic tramwajowych najazdowych – dojeżdżających dla kierujących pojazdem szynowym nawierzchnię drogową z kostki betonowej o grub. 8 cm.
  53. Na pętlach tramwajowych oraz na skrzyżowaniach ulic uwzględnić ciągi piesze, drogi gospodarcze, serwisowe dla pojazdów technicznych z dostępem do napędów sterowniczych, szaf sterowniczych, separatorów, odolejaczy, słupów trakcyjnych i trakcyjno-oświetleniowych.
  54. Studnie inspekcyjne drenokolektora podłużnego odwodnienia torowiska tramwajowego lokalizować poza peronami przystankowymi, przejściami dla pieszych, przejazdami torowo-ulicznymi, drogami rowerowymi. Stosować odwodnienie powierzchniowe torów wydzielonych i wspólnych z jezdnią w najniższych punktach załomów niwelety.
  55. Zapewnić cięcie korekcyjne drzew i krzewów dla zachowania skrajni budowli drogowej i tramwajowej.
  56. W okresie prowadzenia robót budowlanych właściwie zabezpieczyć drzewa, krzewy, zieleńce. Wykopy w obrębie drzew powinny być wykonywane ręcznie a korzenie zabezpieczone matami słomianymi. Pnie drzew należy zabezpieczyć konstrukcją samonośną np. z desek. Tereny zniszczone przez budowę odtworzyć przez zasypianie wykopów, zagęszczenie gruntu, wyrównanie, rozścielenie ziemi urodzajnej warstwą grubości 10 cm, rozrzucenie nawozów mineralnych w ilości 2 kg/100 m<sup>2</sup> z zagrabiением, wysianie nasion traw w ilości 3 kg/100 m<sup>2</sup> z wygrabieniem i ubiciem.
  57. Zapewnić właściwą organizację ruchu drogowego na czas budowy z uwzględnieniem zastępczej komunikacji autobusowej oraz zmian w komunikacji tramwajowej, właściwe zabezpieczenie robót oraz oznakowanie docelowe.
  58. Zapewnić bezpieczne prowadzenie robót poprzez wyłączenie napięcia w trakcji nad przebudowywanym odcinkiem torów. Zakres, sposób wykonania, zabezpieczenia i oznakowania wyłączzonego odcinka sieci trakcyjnej powinien być elementem dokumentacji projektowej.
  59. Zabezpieczyć odcinki sieci trakcyjnej znajdujących się pod napięciem na krańcach zakresu opracowania w celu uniemożliwienia porażenia prądem elektrycznym pracowników zatrudnionych przy realizacji zadania.
  60. Niwelety torów tramwajowych dostosować do rzędnych przylegających jezdni oraz w nawiązaniu do niwelety torów na obiektach inżynierskich.
  61. Parametry techniczne przejazdów torowo – ulicznych, przejść dla pieszych, peronów przystankowych dostosować do niezbędnych potrzeb ruchu drogowego i pieszego.
  62. Wykonać czterootworową kanalizację kablową dla przeprowadzenia światłowodów wzdłuż torów tramwajowych (w pasie drogowym ulic) z odnogami do peronów tramwajowych, urządzeń sygnalizacji świetlnej, stacji prostownikowych oraz przepusty poprzeczne i wzdłużne łączące miejskie sygnalizacje świetlne.
  63. Dla poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego stosować niezbędne urządzenia bezpieczeństwa w postaci bramownic, barier ochronnych, ogrodzeń, luster i in.
  64. Wykonać zabezpieczenie metalowych instalacji podziemnych krzyżujących się z przebudowanym torowiskiem przed prądami błędzającymi pochodzącymi od trakcji tramwajowej. Przewidzieć zastosowanie wielofunkcyjnych stacji pomiarowych dla oceny zagrożenia korozyjnego i ochrony przed prądami błędzającymi. Zaprojektować przewody łączące chronioną instalację z torowiskiem tramwajowym.
  65. Przy budowie nowych linii tramwajowych projektowanie trakcji elektrycznej poprzedzić obliczeniem obszaru zasilania.
  66. W strefach miejskich objętych ochroną konserwatorską stosować słupy dekoracyjne, w pozostałych obszarach słupy z elementami ozdobnymi.
  67. Zastosować połączenia wyrównawcze torowe międzytokowe, międzytorowe z lin stalowych.
  68. Przewidzieć zastosowanie w szafkach sterowania zwrotnic, szafkach bezpiecznikowych obwodów zwrotnicowych, szafkach zasilających zasilania smarownic oraz szafkach kabli powrotnych jednakowego zamknięcia zgodnego z obecnie stosowanym w Gdańsku.
  69. Urządzenie specjalne trakcji tramwajowej projektować wyłącznie na słupach trakcyjnych.

70. Malowanie słupów należy wykonać dwuwarstwowo (powłoka gruntująca, powłoka nawierzchniowa) stosując system powłokowy zapewniający ochronę antykorozyjną przez okres co najmniej pięciu lat eksploatacji słupów w środowisku miejskim. Do malowania słupów ocynkowanych należy stosować system powłokowy przeznaczony do antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni ocynkowanych. Łączna grubość systemu powłokowego stosowanego do malowania słupów ocynkowanych powinna wynosić minimum 200  $\mu\text{m}$ , a do malowania renowacyjnego słupów stalowych minimum 280  $\mu\text{m}$ . Systemy powłokowe muszą posiadać co najmniej Rekomendację Techniczną IBDiM. Ral 7042.

Opracował: Ryszard Szreiber  
Gdańsk, dnia 07.04.2014 r.

**KARTA TERENU DO MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA  
PRZESTRZENNEGO NR 1811 UJEŚCISKO - rejon ulicy Warszawskiej w mieście  
Gdańsku**

**DLA ULIC I DRÓG**

**1. NUMER TERENU 008**

**2. POWIERZCHNIA 6,95 ha**

**3. ULICA LUB DROGA WRAZ Z OKREŚLENIEM KLASYFIKUJĄCYM FUNKCJONALNO – TECHNICZNYM**

Nr strefy <b>82</b>	<b>ULICA ZBIORCZA Z 2/2 .</b> Dwie jezdnie po dwa pasy ruchu, szerokość pasa ruchu 3,5m, trasa tramwajowa, trasa rowerowa zbiorcza, chodniki
---------------------	--

**4. SZEROKOŚĆ W LINIACH ROZGRANICZAJĄCYCH**

jak na rysunku planu, nie mniej niż 50m

**5. PARKINGI**

nie ustala się

**6. WARUNKI WYNIKAJĄCE Z OCHRONY ŚRODOWISKA KULTUROWEGO**

nie ustala się

**7. WARUNKI WYNIKAJĄCE Z OCHRONY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO**

- 1) odprowadzenie wód opadowych do kanalizacji deszczowej,
- 2) wprowadzenie obustronnych zadrzewień,
- 3) w liniach rozgraniczających ulicy zapewnić miejsce pod lokalizację technicznych środków ochrony przed uciążliwościami komunikacyjnymi.

**8. OBSZARY ZAGROZEŃ**

Gazociąg średniego ciśnienia, kolektor sanitarny Morena w rejonie skrzyżowania z ulicą Jabłoniową

**9. SPOSOBY ZAGOSPODAROWANIA TYMCZASOWEGO**

do czasu realizacji ulicy dopuszcza się lokalizację tymczasowych obiektów budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę

**10. INNE ZAPISY**

1) Inne zapisy stanowiące:

- 1) stawka procentowa 0%,
  - 2) torowisko tramwajowe w pasie dzielącym o szerokości min 15,8m,
  - 3) w rejonie skrzyżowania z ulicą Jabłoniową fragment pętli tramwajowej,
  - 4) skrzyżowanie z ulicą Piotrkowską jednopoziomowe o wszystkich relacjach skrzętnych,
  - 5) należy docelowo przenieść istniejącą pętlę autobusową (o charakterze tymczasowym) przy ulicy Piotrkowskiej.
- 2) Postanowienia wynikające z przepisów szczególnych: nie ustala się,
- 3) Zalecenia nie będące podstawą wydawania decyzji administracyjnych:
- a) ścieżka ( droga ) rowerowa dwustronna dwukierunkowa odseparowana od jezdni pasem zieleni o szerokości min 3,5m,
  - b) skrzyżowania z ulicami Unruga i Jabłoniową o geometrii skrzyżowania z wyspą centralną, między nimi skrzyżowanie skanalizowane o pełnych relacjach

**KARTA TERENU DO MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA  
PRZESTRZENNEGO NR 1812 UJEŚCISKO –rejon ulic Warszawskiej i Łódzkiej**

**DLA ULIC I DRÓG**

**1. NUMER TERENU 007**

**2. POWIERZCHNIA 2,85 ha**

**3. ULICA LUB DROGA WRAZ Z OKREŚLENIEM KLASYFIKUJĄCYM FUNKCJONALNO – TECHNICZNYM**

Nr strefy **82**

**ULICA ZBIORCZA Z2/2. Dwie jezdnie po dwa pasy ruchu  
Trasa tramwajowa, trasa rowerowa zbiorcza. Chodniki**

**4. SZEROKOŚĆ W LINIACH ROZGRANICZAJĄCYCH**

Jak na rysunku planu nie mniej niż 50,0m

**5. PARKINGI**

nie ustala się

**6. WARUNKI WYNIKAJĄCE Z OCHRONY ŚRODOWISKA KULTUROWEGO**

nie ustala się

**7. WARUNKI WYNIKAJĄCE Z OCHRONY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO**

- 1) odprowadzenie wód opadowych do kanalizacji deszczowej,
- 2) maksymalne zachowanie istniejącego drzewostanu, wprowadzenie obustronnych zadrzewień,
- 3) w liniach rozgraniczających ulicę zapewnić miejsce pod lokalizację technicznych środków ochrony przed uciążliwościami komunikacyjnymi.

**8. OBSZARY ZAGROŻEŃ**

nie ustala się

**9. SPOSOBY ZAGOSPODAROWANIA TYMCZASOWEGO**

nie ustala się

**10. INNE ZAPISY**

1) Inne zapisy stanowiące:

- a) stawka procentowa 0 %,
- b) torowisko tramwajowe w pasie dzielącym o szerokości min 15,8m,

2) Postanowienia wynikające z przepisów szczególnych: nie ustala się,

3) Zalecenia nie będące podstawą wydawania decyzji administracyjnych:

- a) ścieżka (droga) rowerowa dwustronna dwukierunkowa odseparowana od jezdni pasem dzielącym zieleni o szerokości min 3,5 m,
- b) skrzyżowanie z ulicą Nową Łódzką (poza planem) o geometrii skrzyżowania z wyspą centralną,
- c) zadrzewienie w formie alei.



# PROJEKT SIECI TRAKCYJNEJ

zestawienie materiałów do projektu

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego C20/25 (B-25)	m <sup>3</sup>	182.000
2.	Cembre	kpl	64.000
3.	Cembre R60	kpl	12.000
4.	Cement portlandzki 35	t	3.588
5.	Deski iglaste obrzynane kl.III 25mm	m <sup>3</sup>	4.830
6.	DVR 75	m	120.000
7.	Gwoździe budowlane okrągłe gołe	kg	20.700
8.	Izolator cylindryczny M16	szt	20.000
9.	Izolator sekcyjny dwudiodowy wraz z osprzetem do mocowania na wysięgniku	kpl	7.000
10.	Izolator sprzączkowy silikonowy 25kN bez wkładek	szt	121.000
11.	Klamerka do taśmy nierdzewnej 19x1,0mm	szt	180.000
12.	Kliny	szt	276.000
13.	Konstrukcja pod odłącznik odgronik	kpl	16.000
14.	Końcówka kablowa miedziana do zaciskania	szt	80.000
15.	Kotwienie sprężynowe z osprzetem	kpl	2.000
16.	Krąg żelbetowy o wysokości 500mm fi 1000mm	szt	477.750
17.	Lina BZ 50mm2	m	380.000
18.	Lina nierdzewna 35mm2	kg	135.300
19.	Lina nośna Cu 95	t	1.773
20.	Lineczka podwieszenie przewodu jezdnego do liny nośnej	kpl	408.000
21.	Linka stalowa fi 13	m	248.000
22.	Napęd ręczny	szt	10.000
23.	Naprzętnik oko widelki	szt	83.000
24.	Obchwyty słupowe	szt	30.000
25.	Obejma kompensacji	kpl	2.000
26.	Odgromnik	szt	8.000
27.	Odłączniki typu U	szt	10.000
28.	Piasek	m <sup>3</sup>	4.830
29.	Płaskownik miedziany	szt	12.000
30.	Podwieszenie liny nośnej typu P1	kpl	2.000
31.	Podwieszenie liny nośnej typu P2	kpl	16.000
32.	Pojedynczy łącznik do szkieletu fi 27	szt	10.000
33.	pospółka do wymiany gruntu	m <sup>3</sup>	514.776
34.	Projekt uzupełniający	kpl	1.000
35.	Przepusty kablowe do oświetlenia	kpl	26.000
36.	Przewód GLGc 1x 70mm2 0,6/1 kV	m	120.000
37.	Przewód GLggGc 1x120mm2	m	309.000
38.	Przewód jezdny Cu Djp 100	t	1.995
39.	Przewód YAKY 1x630mm2	m	99.840
40.	Ramię odciągowe z uchwytem do przewodu jezdnego Djp 100 na poręczkę	kpl	18.000
41.	Ramię odciągowe z uchwytem do przewodu jezdnego Djp 100 na wysięgnik	kpl	37.000
42.	Ramiona do wieszaków izolowanych podwójne M16	szt	11.000
43.	Rura HDPE 32	szt	48.000
44.	Rura HDPE 50	m	144.000
45.	Rura HDPE 75	m	24.000
46.	Skrzynka przytorowa	kpl	76.000
47.	Słup stalowy STR 15/8,6/1,2	szt	20.000
48.	Słup stalowy STOR 15/9,5/1,2	szt	11.000
49.	Słup stalowy STOR 20/9,5/1,2	szt	3.000
50.	Słup stalowy STOR 25/9,5/1,2	szt	12.000
51.	Słup stalowy STR 20/8,6/1,2	szt	1.000
52.	Słup stalowy STR 25/8,6/1,2	szt	22.000
53.	Szklanka z blachy stalowej	szt	69.000
54.	Szkielet laminat fi 27 L= 4m	szt	10.000
55.	Szkielet laminat fi 27 L=1,25m	szt	10.000
56.	Taśma nierdzewna 201 19,05x1,12mm	m	400.000
57.	Tłumnik z linki syntetycznej	szt	45.000
58.	trójka rozgałęźna	szt	3.000
59.	Uchwyt do przewodu jezdnego Djp 100 M16	szt	46.000
60.	Uchwyt krańcowy klinowy 35-50mm	szt	38.000
61.	Uchwyt krańcowy klinowy 95-120mm2	szt	12.000
62.	Uchwyt krańcowy przewodu jezdnego	szt	2.000
63.	Uchwyt przegubowy 24 mm mocowany taśmą	kpl	86.000
64.	Uchwyt przegubowy 37 mm mocowany taśmą	kpl	95.000
65.	Uchwyt równoległy do Djp i liny 95-120mm2	szt	56.000
66.	Uchwyt równoległy do dwóch lin 95-120mm2	szt	13.000
67.	Uchwyt widelkowy wysięgnika 1x27	szt	20.000
68.	Uchwyty dystansowe	szt	187.200
69.	Uchwyty stalowe odstępowe do rur	szt	24.000
70.	Utylizacja gruzu	m <sup>3</sup>	56.158
71.	Utylizacja urobku	m <sup>3</sup>	690.550
72.	wieszak izolowany M16 gwint	szt	18.000
73.	wieszak izolowany M16 gwint na poręczkę	szt	6.000
74.	Wkładka chomontkowa Cu 25-35	szt	52.000
75.	Wkładka chomontkowa Cu 50	szt	114.000
76.	Wkładki dystansowe do zbrojenia	kg	15.761
77.	Woda	m <sup>3</sup>	2.070

- 1 -

Norma PRO Wersja 4.55 Nr seryjny: 20134 Użytkownik: user

# PROJEKT SIECI TRAKCYJNEJ

zestawienie materiałów do projektu

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
78.	Wspornik podwójny na słup okrągły	kpl	8.000
79.	Wysięgnik W2 I	kpl	7.000
80.	Wysięgnik W2K	kpl	4.000
81.	Wysięgnik W2Ł	kpl	12.000
82.	Wysięgnik W2Ł (x)	kpl	3.000
83.	Wysięgnik W2P	kpl	15.000
84.	Wysięgnik W2P (x)	kpl	7.000
85.	Wysięgniki W Delta	kpl	4.000
86.	Wysięgniki W1Ł (x)	kpl	0.000
87.	Wysięgniki W1P (x)	kpl	13.000
88.	Wysięgniki W2 (x)	kpl	4.000
89.	Zabezpieczenie wykopów fundamentowych	kpl	69.000
90.	Zacisk zasilający	szt	8.000
91.	zawieszenie typu delta	kpl	8.000
92.	Zbrojenie cylindryczne	kg	4283.000
93.	Zbrojenie przestrzanne cylindryczne	kg	345.000
94.	Złączka do zakorbowania Cu 35x100	szt	52.000
95.	Złącze kontrolne w obudowie hermetycznej wykonanej z tworzywa	szt	12.000
96.	Złączka 1-śrubowa lin D.JP 100 70mm2	szt	20.000
97.	Złączka do zakorbowania cu 50mm 2x100	szt	114.000
98.	Żwir	m <sup>3</sup>	6.900
99.	Materiały pomocnicze (od M)	zł	
	RAZEM		

Słownie:

- 2 -

Norma PRO Wersja 4.55 Nr seryjny: 20134 Użytkownik: user

