

PROJEKT BRANŻOWY ZŁĄCZE ZASILAJĄCE WRAZ Z SZAFKĄ ZASILAJĄCĄ

Zintegrowany System Zarządzania Ruchem TRISTAR EURO 2012

NUMER OPRACOWANIA:

PRB/GDY/ZZ109

OBIEKT:

**Miasto Gdynia
Skrzyżowanie S109:
Morska – Swarzewska**

INWESTOR:

Gmina Miasta Gdyni

PROJEKTOWAŁ:

**mgr inż. Tomasz Kuliński
(Nr upr. POM/0010/PWOE/08)**

mgr inż. Piotr Leśniewski

inż. Sebastian Siewert

EGZ NR 1

Gdańsk, Wrzesień 2010

1. Spis treści

1. SPIS TREŚCI	2
2. SPIS RYSUNKÓW	3
3. WIADOMOŚCI OGÓLNE	4
3.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
3.2 PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3.3 INWESTOR	4
3.4 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	4
4. INSTALACJA ELEKTRYCZNA	5
4.1 INSTALACJA ZASILAJĄCA SZAFKĘ TRISTAR	5
4.1.1 <i>Miejsce przyłączenia</i>	5
4.1.2 <i>Linia WLZ</i>	5
4.1.3 <i>Uziom</i>	5
4.1.4 <i>Ochrona przeciwporażeniowa</i>	6
4.1.5 <i>Szafa Tristar</i>	6
4.2 BEZPIECZEŃSTWO WYKONYWANIA PRAC	6
4.3 POMIARY I UWAGI KOŃCOWE	7
4.4 OBLICZENIA TECHNICZNE	7
4.4.1 <i>Moc zainstalowana</i>	7
4.4.2 <i>Sprawdzenie istniejących zabezpieczeń i istniejącej linii WLZ</i>	8
4.4.3 <i>Spadek napięcia</i>	9
4.4.4 <i>Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej</i>	9
5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	10
5.1 ZESTAWIENIE MONTAŻOWE – SZAFKA TRISTAR – KOMORA LICZNIKOWA	10
5.2 ZESTAWIENIE DEMONTAŻOWE – ISTNIEJĄCE ZŁĄCZE POMIAROWE	10
6. ZAŁĄCZNIKI	11
6.1 UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA	11
6.2 UZGODNIENIA	13
7. RYSUNKI	14

2. Spis rysunków

Rysunek nr 1	Plan orientacyjny, skala 1:10000
Rysunek nr 2	Plan sytuacyjny, skala 1:500
Rysunek nr 3	Schemat jednokreskowy zasilania
Rysunek nr 4	Rozmieszczenie urządzeń w komorze pomiarowej
Rysunek nr 5	Szafa Tristar wraz z komorą pomiarową

3. Wiadomości ogólne

3.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem projektu jest zasilanie elektryczne szafy zasilającej zlokalizowaną przy skrzyżowaniu Morska – Wiejska w Gdyni, związanej z budową Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem Tristar.

3.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Umowa zawarta pomiędzy Gminą Miasta Gdańska a Sprint Sp. z o.o. nr KB/526/UI/154/W/2009 z dnia 29.07.2009r.;
- Archiwalna dokumentacja techniczna ZDiZ;
- Projekt budowlany Tom I Projekt Zagospodarowania terenu i Tom II Projekt architektoniczno-budowlany Część 1 Kanalizacja;
- Obowiązujące normy i przepisy;
- Koncepcja Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem na obszarze Gdańska, Gdyni i Sopotu;
- Aktualnie obowiązująca mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych;
- dane zebrane przez projektanta w terenie.

3.3 Inwestor

Inwestorem niniejszego zadania jest Gmina Miasta Gdyni, Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia.

3.4 Założenia projektowe

- Wykorzystanie istniejącej linii zasilającej, po sprawdzeniu jej obciążalności długotrwałej;
- Instalacja elektryczna w układzie sieci TN-C-S (TN-C – WLZ, TN-S – instalacja odbiorcza), podział przewodu PEN w szafce Tristar;
- Sumaryczna moc urządzeń zasilanych z projektowanej szafki: $\approx 2,7\text{kW}$;
- Sposób rozliczenia poboru energii elektrycznej: przeniesienie istniejącego licznika wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym do projektowanej szafy Tristar.

4. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

4.1 Instalacja zasilająca szafkę Tristar

Należy wykorzystać istniejącą linię zasilającą istniejący sterownik sygnalizacji świetlnej zlokalizowany przy skrzyżowaniu Morska – Wiejska w Gdyni. Do pomiaru energii elektrycznej wykorzystać istniejący licznik znajdujący się przy sterowniku.

4.1.1 Miejsce przyłączenia

Istniejące przyłącze do sterownika sygnalizacji świetlnej jest wykonane jako kablowe ze złącza na budynku Morska 269. Istniejąca szafka sygnalizacji świetlnej jest przewidziana do wymiany, a istniejące złącze pomiarowe do demontażu. Istniejący kabel zasilający należy wprowadzić do komory licznikowej projektowanej szafy Tristar.

4.1.2 Linia WLZ

Istniejąca wewnętrzna linia zasilająca na skrzyżowaniu Morska – Wiejska jest wykonana kablem YKY 5x10mm². W celu umożliwienia wprowadzenia kabla do nowej szafy Tristar przyjmuje się wykonanie wydłużającej wstawki kablowej kablem YKY 5x10mm² z użyciem mufy termokurczliwej przelotowej przeznaczonej dla kabla YKY 5x10mm² o napięciu znamionowym 0,6/1kV. Przy wprowadzaniu kabla do komory licznikowej szafki Tristar należy pozostawić w ziemi zapas kabla 2m. Po wprowadzeniu kabla do komory licznikowej projektowanej szafy Tristar należy go zakończyć na zaciskach zabezpieczenia przedlicznikowego 3x20A (przystosowanego do plombowania), przeniesionego z przewidzianej do demontażu szafki pomiarowej. Za licznikiem zainstalować rozłącznik instalacyjny o prądzie znamionowym 100A.

Linia zalicznikowa od licznika do komory rozdzielczej wykonana zostanie w układzie TN-S kablem 5x LgY 1x16mm². Projekt linii zalicznikowej oraz komory rozdzielczej ujęto w osobnym opracowaniu, dotyczącym zasilania elektrycznego urządzeń i komory rozdzielczej.

Do komory licznikowej szafy Tristar należy przenieść istniejący 3-fazowy licznik energii czynnej wraz z tablicą licznikową z demontowanego złącza pomiarowego (pod nadzorem Zakładu Energetycznego Energa Operator SA). Wyłączenia urządzeń dokonuje ich właściciel na prośbę wykonawcy zgłoszoną w terminie 14 dni przed rozpoczęciem robót. Zamknięcie komory licznikowej wg standardów Energa Operator SA.

Kabel należy oznakować opaskami z trwałego tworzywa sztucznego (np. PCV, polietylenu) z opisem parametrów: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla oraz rok ułożenia.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary zgodnie z punktem 4.3.

4.1.3 Uziom

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 i ze względu na poprawną pracę urządzeń systemu Tristar wykonać uziom w celu utworzenia ekwipotentjalnego poziomu odniesienia. Rezystancja uziomu nie powinna być większa od 10Ω. Wykonać uziom złożony. Wzdłuż projektowanej kanalizacji kablowej, wykonać uziom pograżony (w przypadku wykopów otwartych), złożony z 3 prętów o długości 9m, umieszczanych w odległości 9m od siebie. Jeden pręt jest złożony z 6 prętów miedzianych 3/4" (L=1,5m), łączonych za pomocą złączek. Od zacisku uziomu do szyny PE szafki Tristara należy ułożyć taśmę stalową ocynkowaną Fe-Zn 25x4. Połączenie wykonać za pomocą zacisku krzyżowego. Zacisk konserwować. Do wykonania uziomów stosować elementy ocynkowane.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary wg punktu 4.3. Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokół. Jeżeli zmierzona rezystancja jest większa od wymaganej, należy uziom rozbudować o dodatkowe elementy pionowe.

4.1.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjąć izolację roboczą przewodów. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie napięcia realizowane za pomocą wkładki bezpiecznikowej o prądzie znamionowym 20A przeniesionym z demontowanego złącza pomiarowego.

4.1.5 Szafa Tristar

Na skrzyżowaniu S109 należy posadowić trójkomorową Szafę Tristar SKT109. W komorze nr 3 należy zainstalować urządzenia telekomunikacyjne (wg odrębnego opracowania). W komorze nr 2 (rozdział) zostanie zainstalowana rozdzielnica z urządzeniami zabezpieczającymi (wg odrębnego opracowania). W komorze nr 1 (pomiar) zostanie zainstalowany licznik poboru energii elektrycznej wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym (przeniesionym z istniejącego złącza pomiarowego przy sterowniku).

Szczegółowy opis urządzeń projektowanych w komorze nr 3 znajduje się w dokumentacji nr PBR/GDY/LTD109.

Szczegółowy opis urządzeń projektowanych w komorze nr 2 znajduje się w dokumentacji nr PBR/GDY/ZS109.

Trójkomorową szafę Tristar należy posadowić na prefabrykowanym fundamencie FBZ/6. Szafkę z fundamentem przedstawiono na rys. 5, natomiast jej lokalizację na rys. nr 2.

DANE TECHNICZNE:

Szafa zewnętrzna powinna zawierać trzy komory:

- Komora pomiarowa (nr 1) wyposażona w obudowę S6 na zabezpieczenie, tablica na licznik, rozłączniki-100/3 100A w obudowie S5, szyny zerowe, płytę montażową, okablowanie LgY 10mm²,
- Komora rozdzielcza (nr 2) wyposażona w trzy maskownice pod moduły z szynami TH35 i szynami zerowymi, płytę montażową.
- Komora sygnałowa (nr 3) zawiera ceowniki rackowe 16U i dwie szyny TH35.

Należy umożliwić przeprowadzenie okablowania z komory nr 1 do komory nr 2 oraz z komory nr 2 do komory nr 3.

Klasa izolacji:	I
Farba:	antygraffiti, w kolorze zgodnym z kolorem sterownika
Klasa szczelności:	IP44
Obudowa:	aluminiowa z blachy 3mm
Zabezpieczenie:	zamek baswilowy
Fundament:	szafa powinna umożliwić posadowienie na fundamencie prefabrykowanym o maksymalnych wymiarach 1m (szer.) x 0,5m (gł.)
Opis szafy:	szafę należy oznaczyć symbolem SKT xxx, gdzie xxx to nr węzła.

4.2 Bezpieczeństwo wykonywania prac

Szczegółowy harmonogram prac wykonawca powinien uzgodnić z właścicielami terenu oraz urządzeń przed przystąpieniem do budowy. Prace ziemne, a szczególnie w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z aktualnymi normami PN/E, BHP oraz w szczególności z PN/E - 05125.

4.3 Pomiary i uwagi końcowe

Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej wydzielonej należy przeprowadzić sprawdzenie obejmujące:

- pomiary rezystancji izolacji;
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- pomiar rezystancji uziemiania.

Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokoły.

Uwaga:

Zaleca się wykonywanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej przynajmniej co dwanaście miesięcy, a rezystancji izolacji nie rzadziej niż co 5 lat.

4.4 Obliczenia techniczne

4.4.1 Moc zainstalowana

Moc zainstalowana, wynosi $P_0 = 2700$ [W].

Prąd obliczeniowy wynosi

$$I_0 = \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{2,7}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 4,19 [\text{A}]$$

4.4.2 Sprawdzenie istniejących zabezpieczeń i istniejącej linii WLZ

Zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364-43 zalecany jest dobór zabezpieczeń jak niżej:

TAB.1.1 Sprawdzenie istniejących zabezpieczeń i istniejącej linii WLZ

Projekt: Tristar (Morska - Wiejska)

TAB.1.1 Sprawdzenie istniejących zabezpieczeń i istniejącej linii WLZ																														
Projekt: Tristar (Morska - Wiejska)																														
ODCINEK		OBCIĄŻENIE:						ZABEZPIECZENIE				PRZEWÓD:											SPRAWDZENIE DOBORU:							
		Moc zainstalowana:	Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa:	Napięcie znamionowe:	Współczynnik mocy:	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia:	Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Typ przewodu	Przekrój żyły	Materiał żyły	Materiał izolacji	Sposób ułożenia przewodów	Ilość obciążonych prądowo żył	Obciążalność długotrwała przewodu:	Współczynnik poprawkowy			Obciążalność przewodu skorygowana:	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$				warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$			
																			Sposób ułożenia:	Temperatura otoczenia:	Rezystancja gruntu									
od	do	P _i	k _z	P _s	U _n	cosF	I _B	I _n	[-]	k ₂	I ₂ =k ₂ *I _n	[-]	[mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	I _Z '	k _p			I _Z =I _Z '*k _p	I _B	I _n	I _Z	Uwagi:	I ₂	1,45*I _Z	Uwagi:	
		[kW]	[-]	[kW]	[V]	[-]	[A]	[A]		[-]	[A]							[A]	[-]			[-]	[A]	[A]	[A]		[A]	[A]		
ZK3	Komora licznikowa szafy Tristara	2,7	1,00	2,7	400	0,93	4,19	20	Bi-Wtzt	1,9	38,0	YKY 5x10	10	Cu	Y	D	3	52	0,9	1	1	46,8	4,2	20	46,8	warunek spełniony	38,0	67,9	warunek spełniony	

4.4.3 Spadek napięcia

Spadek napięcia obliczono dla WLZ do komory licznikowej:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P_o \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 2700 \cdot 30}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,09 \text{ [\%]}$$

P_o – moc [W],

l – długość kabla zasilającego [m],

γ – konduktywność przewodu [$\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$],

s – przekrój przewodu [mm^2],

U_n – napięcie znamionowe międzyfazowe [V].

4.4.4 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Komora licznikowa

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolację roboczą. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane za pomocą istniejącej wkładki bezpiecznikowej:

Dla ww. bezpiecznika :

$$I_n = 20 \text{ A}$$

$$I_a = 104 \text{ A (dla czasu wyłączenia zasilania 5 s),}$$

Aby ochrona była skuteczna impedancja pętli zwarcia musi spełniać warunek:

$$Z < \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{104} = 2,21 \text{ [\Omega]}$$

Aktualna zmierzona impedancja pętli zwarcia (wg. danych Zakładu Usług Inżynierii Ruchu w Gdyni) wynosi $0,21 \Omega$. Warunek jest spełniony, ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

5. Zestawienie materiałów

5.1 Zestawienie montażowe – szafka Tristar – komora licznikowa

L.p.	Nazwa	JEDN	ILOŚĆ
1	Kabel YKY 5x10	mb	5
2	Kabel 5x LgY 1x16	mb	1
3	Licznik energii elektrycznej czynnej (do przełożenia z istniejącego złącza pomiarowego)	-	-
4	Rozłącznik instalacyjny o In=100A	-	-
5	Podstawa bezpiecznikowa w wkładkach bezpiecznikowymi w obudowie do plombowania wraz z wkładkami bezpiecznikowymi 20A (do przełożenia z istniejącego złącza pomiarowego)	-	-
6	Obudowa 3-modułowa rozłącznika instalacyjnego	-	-
7	Mufa przelotowa termokurczliwa na kabel YKY 5x10, 0,6/1kV	szt.	1
8	Taśma stalowa ocynkowana Fe-ZN 25x4	mb	22
9	Głowica uziomu	szt.	3
10	Złączka pręta 3/4"	szt.	18
11	Zacisk krzyżowy	szt.	4
12	Pręt 3/4" dł. 1,5m.	szt.	18
13	Grot stalowy	szt.	3
14	Płyta montażowa (na wyposażeniu szafki)	-	-
15	Podstawa licznikowa dla licznika 3-fazowego (do przełożenia z istniejącego złącza pomiarowego)	-	-
16	Komplet szyn PE i N (na wyposażeniu szafki)	-	-
17	Kątownik perforowany (na wyposażeniu szafki)	-	-
18	Izolator wsporczy (na wyposażeniu szafki)	-	-
19	Trójkomorowa Szafa Tristar 850x1200x400 (szer., wys., gł) IP44	szt.	1
20	FBZ6 – fundament prefabrykowany	szt.	1

5.2 Zestawienie demontażowe – istniejące złącze pomiarowe

L.p.	Nazwa	JEDN	ILOŚĆ
1	Szafka pomiarowa	szt.	1

6. Załączniki

6.1 Uprawnienia budowlane projektanta

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
Syg. akt 207/POM/OKK/08

Gdańsk, dnia 10 czerwca 2008 r.

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 i 2, 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/, § 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 TOMASZ KULIŃSKI
magister inżynier
urodzony dnia 13.07.1973 r. w Bartoszycach

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0010/PWOE/08

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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 Kołasa
Ryszard Kołasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz
Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski
Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Kuliński
81-047 Gdynia, ul. Gniewska 21/41
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Kuliński Tomasz**
81-047 Gdynia ul. Gniewska 21/41

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
o numerze ewidencyjnym POM/IE/0258/08
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 2010-09-01 do 2011-08-31

Gdańsk 2010-08-06 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

PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Kolasa

6.2 Uzgodnienia

7. Rysunki