

**BPBK s.a.**Biuro Projektów
Budownictwa
Komunalnego
spółka akcyjna
w Gdańskuul. Jana Uphagena 27, 80-237 Gdańsk-Wrzeszcz
tel. centr.: 58 341-40-11, fax: 58 341-89-46, e-mail: dn@bpbk.com.pl**Egzemplarz 7****Umowa nr C.R. UM 42/2004**
Poz. Etap Ic/PW/10

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża: **ARCHITEKTURA****Nazwa opracowania:** **PROJEKT ARCHITEKTONICZNY PRZYSTANKU
„LOTNISKO” + OŚWIETLENIE****Przedsięwzięcie:** **Budowa Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju
na odcinku od Basenu Górniczego do osiedla Kijewo****Zadanie:** **Etap Ic – Budowa Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju na
odcinku od Basenu Górniczego do pętli przy ulicy
Turkusowej****Zamawiający / Inwestor:** **Gmina Miasto Szczecin
Pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin****Numerы ewidencyjne działek:** **Obręb nr 4404: 4/7, 12,**

| | | | |
|--------------------------|--|--|---------------|
| <i>Projektant</i> | mgr inż. arch. Jacek Śliwiński | <i>specj.: architektoniczna</i> <i>upr. nr 15/Gd/00; Izba PO-0522</i> | |
| <i>Sprawdzający</i> | mgr inż. arch. Anna Smółko | <i>specj.: architektoniczna</i> <i>upr. nr 376/OL/94; Izba PO-0463</i> | |
| <i>Inżynier Projektu</i> | mgr inż. Mariusz Sobczyk | <i>specj.: konstrukcyjno-inżynierska</i> <i>upr. nr 4421/Gd/90; izba POM/BM/4451/01</i> | |
| <i>Stanowisko</i> | <i>Imię i nazwisko</i> | <i>Specjalność, numer uprawnień</i> | <i>Podpis</i> |

Gdańsk, marzec 2011 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.



ZESPÓŁ PROJEKTOWY

| <i>L P</i> | <i>Imię i nazwisko</i> | <i>Zakres opracowania projektu budowlanego</i> | <i>Specjalność i numer posiadanych uprawnień budowlanych. Podpis</i> |
|----------------|-----------------------------------|--|---|
| 1. | mgr inż. arch. Jacek Śliwiński | - architektura | <i>specj.: architektoniczna upr. nr 15/Gd/00</i> |
| 2. | mgr inż. Jacek Dobkowski | - konstrukcja | <i>specj.: konstrukcyjno – budowlana upr. nr BK. II F. 7342/1314/98</i> |
| 3. | mgr inż. Piotr Burkhardt | - instalacje elektryczne | <i>specj.: elektryczna upr. POM/0148/POOE/06</i> |

BUDOWA SZCZECIŃSKIEGO SZYBKIEGO TRAMWAJU NA ODCINKU

OD BASENU GÓRNICZEGO DO OSIEDLA KIJEW

**Etap Ic – Budowa SST na odcinku od Basenu Górniczego
do pętli przy ulicy Turkusowej**

PRZYSTANKI „LOTNISKO”

PROJEKT ARCHITEKTONICZNY + OŚWIETLENIE

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS DO CZĘŚCI ARCHITEKTONICZNEJ

- 1.0 Podstawa opracowania
- 1.1 Opis ogólny przystanku
- 1.2 Elementy architektoniczne przystanku
 - 1.2.1 Wiata przystankowa oraz zadaszenie kładki
 - 1.2.2 Siedziska dla pasażerów
 - 1.2.3 Pojemniki na śmieci
 - 1.2.4 Balustrada rozdzielająca R1 R1A
 - 1.2.5 Osłony przeciwporażeniowe OP1 i OP2

2. OPIS DO CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ

- 2.1. Wiata wolnostojąca i zadaszenie kładki.
 - 2.1.1. Materiały wyjściowe do opracowania
 - 2.1.2. Fundamenty
 - 2.1.3. Konstrukcja wiaty.
- 2.2. Konstrukcja siedzisk mocowanych do wiaty Ł1.
 - 2.2.1 Konstrukcja nośna
- 2.3. Konstrukcja siedzisk wolnostojących Ł2.

2.3.1. Fundamenty

2.3.2 Konstrukcja nośna

2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

2.5. Zabezpieczenie przeciwwilgociowe elementów betonowych fundamentów

3. OPIS DO PROJEKTU OŚWIETLENIA

ZAŁĄCZNIKI

Obliczenia do oświetlenia

Karty katalogowe proponowanych opraw oświetleniowych

Zestawienia

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYSUNKI ZESTAWCZE

| LP | TYTUŁ RYSUNKU | SKALA | NR RYSUNKU |
|----|--------------------------------------|-------|------------|
| 1 | Rzut i przekroje przystanku | 1:200 | 1 |
| 2 | Rozmieszczenie opraw oświetleniowych | 1:200 | 2 |

RYSUNKI SZCZEGÓŁOWE ELEMENTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY

| | | | |
|---|--------------------------------------|----------------|---|
| 3 | Oslony przeciwporażeniowe OP1 | 1:20/1:40 | 3 |
| 4 | Oslony przeciwporażeniowe OP2 | 1:20/1:40 | 4 |
| 5 | Mocowanie osłon przeciwporażeniowych | 1:2 | 5 |
| 6 | Wiata na kładce | 1:50 | 6 |
| 7 | Nietypowe łączenie balustrady R1 | 1:100/1:10/1:2 | 7 |

RYSUNKI ELEMENTÓW TYPOWYCH

| LP | TYTUŁ RYSUNKU | SKALA | NR RYSUNKU |
|----|--|-----------|------------|
| 8 | Siedzisko | 1:20/ 1:5 | 8 |
| 9 | Element mocujący SM1 | 1:2 | 9 |
| 10 | Podłokietnik SP1 | 1:5 | 10 |
| 11 | Element mocujący SM2 | 1:2 | 11 |
| 12 | Zestawienie modułowe siedzisk Ł1, Ł2, Ł3 | 1:20/1:10 | 12 |
| 13 | Balustrada rozdzielająca typu R1 | 1:10/ 1:5 | 13 |
| 14 | Wiata wolnostojąca W1 | 1:50 | 14 |
| 15 | Pojemnik na śmieci K1 | 1:10/1:5 | 15 |
| 16 | Poliwęglan | 1:50 | 16 |
| 17 | Element uzupełniający R1A | 1:10/ 1:5 | 17 |

KONSTRUKCJA ZADASZENIA KŁADKI W2

| LP | TYTUŁ RYSUNKU | SKALA | NR RYSUNKU |
|----|-------------------------------|-------|------------|
| 1 | Rzut słupów i tężników | 1:50 | K01 |
| 1 | Rzut płatwi, widok | 1:50 | K02 |
| 2 | Przekrój poprzeczny | 1:50 | K03 |
| 3 | Rygiel RG1 | 1:10 | K04 |
| 4 | Stężenia T1 i K1 | 1:10 | K05 |
| 5 | Płatwie P1 i P2 | 1:10 | K06 |
| 6 | Słup S1 | 1:10 | K07 |
| 7 | Listwa okapowa KP1, KP3 i KP4 | 1:10 | K08 |
| 8 | Listwa okapowa KP2 | 1:10 | K09 |

KONSTRUKCJA WIATY WOLNOSTOJĄCEJ W1

| | | | |
|---|--|------|-----|
| 1 | Rzut fundamentów | 1:50 | K10 |
| 2 | Rzut słupów i tężników | 1:50 | K11 |
| 3 | Rzut płatwi, widok i przekrój poprzeczny | 1:50 | K12 |
| 4 | Rygiel RG1 | 1:10 | K13 |
| 5 | Stężenia T1 i K1 | 1:10 | K14 |
| 6 | Płatwie P1 i P2 | 1:10 | K15 |
| 7 | Słup S1 | 1:10 | K16 |

| | | | |
|----|------------------------------------|------|-----|
| 8 | Listwa okapowa KP1, KP3, KP4 I KP5 | 1:10 | K17 |
| 9 | Listwa okapowa KP2 | 1:10 | K18 |
| 10 | Kotwy fundamentowe KF1 KF2 | 1:5 | K19 |
| 11 | Fundamenty – Stopa F1 I F2 | 1:25 | K20 |
| 12 | Ramka BS1 i wspornik Ws1 | 1:10 | K21 |
| 13 | Ramka BS1 i wspornik Ws2 | 1:10 | K22 |
| 14 | Kotwy fundamentowe KF3 | 1:5 | K23 |
| 15 | Fundamenty F3 | 1:25 | K24 |

OŚWIETLENIE

| LP | TYTUŁ RYSUNKU | SKALA | NR RYSUNKU |
|----|--|-------|------------|
| 1 | Oświetlenie przystanku – Plan sytuacyjny | | E01 |
| 2 | Oświetlenie przystanku – Rozmieszczenie | | E02 |
| 3 | Oświetlenie przystanku – Schemat | | E03 |

CZĘŚĆ OPISOWA

1 OPIS DO CZĘŚCI ARCHITEKTONICZNEJ

1.0 Podstawa opracowania

- 1 Umowa Nr 9390 zawarta pomiędzy Gminą Miasta Szczecin a Biurem Projektów Budownictwa Komunalnego S.A. w Gdańsku.
- 2 Notatka ze spotkania w WIM UM Szczecin z dnia 05.03.2004 r.
- 3 Protokół ze spotkania w WIM UM Szczecin z dnia 16.04.2004 r. w sprawie realizacji projektu budowy SST
- 4 Mapa do celów projektowych w skali 1:500 w wersji elektronicznej z inwentaryzacją uzbrojenia
- 6 Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu Nr I/276/00 wydana przez Urząd Miejski w Szczecinie w dniu 14.06.2000 r
- 7 Decyzja Nr I/128/02 wydana przez Urząd Miejski w Szczecinie w dniu 05.04.2002r.
- 8 Normy
- 9 Koncepcja architektoniczna opracowana przez BPBK s.a.
- 10 Projekty innych branż

1.1 Opis ogólny przystanku

Projekt przystanku zawiera rozwiązania elementów małej architektury i ich rozmieszczenie w obrębie platform przystankowych na trasie Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju.

Przystanek lotnisko linii Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju zlokalizowany został na pasie rozdzielającym jezdnie. Dla umożliwienia bezkolizyjnego ruchu pieszych zaprojektowano kładkę pieszą będącą przedmiotem odrębnego opracowania. Przystanek składa się z utwardzonych platform peronowych na terenie oraz elementów małej architektury takich jak wiata przystankowa, ławeczki, kosze na śmieci i barierki wydzielające. Dodatkowo zaprojektowano zadaszenie zlokalizowane na kładce dla pieszych architektonicznie nawiązujące do wiat przystankowych

1.2 Elementy architektoniczne przystanku

1.2.1 Wiaty przystankowa i zadaszenie kładki.

Konstrukcję wiaty i zadaszenie kładki stanowią elementy stalowe, szczegółowo wyspecyfikowane w części konstrukcyjnej opracowania.

Zadaszenie wykonane jest z płyt poliwęglanowych jednowarstwowych mocowanych systemowo do płatwi stalowych.

Wykończenie – elementy stalowe ocynkowane lub malowane na kolor RAL 9006.

1.2.2 Siedziska dla pasażerów

Konstrukcja pojedynczego siedziska – wykonana z giętej rury $\phi 40$. Wypełnienie z siatki stalowej zgrzewanej do elementów konstrukcji.

Pojedyncze elementy zestawiane w moduły po 5 siedzisk łączone poprzez mocowanie do ramy z profili stalowych C80. Łączenie elementów siedzisk do ramy za pomocą elementów łączących SM1 według rysunku.

Zestaw siedzisk stanowią 2 symetryczne moduły (łącznie 10 siedzeń).

Przy skrajnych siedziskach zamontowane podłokietniki wykonane z giętych rur $\phi 40$, mocowanych za pomocą elementów łączących SM1 według rysunku.

Oparcie zestawu siedzisk (stojące na gruncie i mocowanie do wiaty) według projektu konstrukcyjnego.

Wykończenie – stal ocynkowana lub malowana na kolor RAL 9006.

1.2.3 Pojemniki na śmieci

Pojemniki na śmieci występują w dwóch rodzajach: jako mocowane do wiaty i wolnostojące.

Konstrukcja wykonana z giętej rury $\phi 40$ i obręczy z blachy stalowej wg. rysunku.

Wypełnienie z siatki cięto-ciągnionej. Wkład – pojemnik z blachy stalowej ocynkowanej.

Podstawa pod kosz wolnostojący wg. rysunku na fundamencie betonowym.

Wykończenie – stal ocynkowana lub malowana na kolor RAL 9006.

Fundamentowanie – beton B25 na podsypce piaskowej. Wymiary wg. rysunku.

1.2.4 Balustrada rozdzielająca R1

Balustrada mocowana w osi torowiska i wokół platformy przystankowej.

Mocowanie do elementów fundamentowych – kotwy typu HILTI.

Moduł balustrady stanowią słupki z rury stalowej kwadratowej 80x80 i wypełnienie – rama spawana z rur kwadratowych 40x40 i szczelinek z płaskownika 40x5.

Elementy wypełnienia skręcane ze słupkami śrubami M80.

Wykończenie – stal ocynkowana lub malowane na kolor RAL 9006.

1.2.5 Osłony przeciwporażeniowe OP1 i OP2

Osłony przeciwporażeniowe zaprojektowano jako ramy z siatki cięto-ciągnionej Expamet w obramowaniu z profilu typu „U”. Mocowanie do konstrukcji zadaszenia na kładce poprzez profil stalowy ceowy.

Wykończenie – stal ocynkowana lub malowane na kolor RAL 9006.

2 OPIS DO CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ

2.1. Wiata wolnostojąca i zadaszenie kładki .

2.1.1. Materiały wyjściowe do opracowania

- a) Projekt budowlano - architektoniczny
- b) Wymagania techniczne wg Polskich Norm Budowlanych.

2.1.2. Fundamenty

Jako fundamentowanie wiaty przyjęto stopy fundamentowe, żelbetowe , monolityczne. Stopy: **F1 /120x120x70/** i **F2 /90x90x50/** . Realizacja z **betonu B-20** , zbrojone stalą : pręty główne **34GS (A-III)** . Posadowienie fundamentów obiektu , płaskie o poziomach posadowieni -1.10 ; -0.70 p.p.t (zaprojekt. podsypkę do poziomu przemarzania). Pod fundamentami należy wykonać podlewkę z betonu B-7.5 o gr. 10cm . Słupy i rygle opierające się na tych fundamentach kotwiona za pomocą kotew fundamentowych **KF1 i KF2** osadzonych w stopach (z możliwością rektyfik.). Wykonane warsztatowo kotwy KF należy osadzić wg. rys szczeg., w trakcie betonowania należy zabezpieczyć gwinty śrub kotwiących , wymaga się nadzoru geodezyjnego dla ustawienia kotew fundamentowych . Następnie należy osadzić szkielet konstrukcji stalowej oraz obetonować śruby kotwiące (po rektyfikacji).

Przyjęto występowanie bezpośrednio pod fundamentami gruntów słabo nośnych o nośności min. $q_f=200$ kPa , w przypadku występowania gruntów o niższej nośności lub nienośnych (np. torfy, namuły, glina miekkoplastyczna) fakt ten należy zgłosić projektantowi. Oceny nośności musi dokonać uprawniony geolog. Pod stopą F2 należy wykonać podsypkę żwirowo-piaskową gr. 30cm zagęszczoną warstwami co 15 cm do $I_D=0.60$ (do poziomu przemarzania), pod stopą F1 analogiczna podsypka o gr. 20cm.

2.1.3. Konstrukcja wiaty.

a) konstrukcja nośna

Konstrukcję składa się z rygli **RG1** wykonanych jako blachownica z blach o szerokości 100mm o grubości pasów 8mm i grubość środnika 6mm, wysokość środnika o zmienna (100÷204mm), blachy zespawane spoiną pachwinową 4mm. Geometria rygla dostosowano do geometri wiaty przechodząca od pionowego elementu opartego na stopie fund. F1 do poziomego zadaszenia wiaty.

Pozioma część oparta na słupie **S1** w postaci rur kwadratowych **100x100x5** za pośrednictwem stężeń **T1** i **K1** w postaci rury **44.5/5**, które nadając sztywność w lini słupów. Stężenie K1 ma możliwość regulacji dzięki połączeniu poprzez regulowany nagwintowany pręty.

Słup S1 posadowiony na stopie fundamentowej F2.

Do części pionowej rygla zamocowano konstrukcję wsporczą siedzisk (jako odrębne opracowanie)

Słupy S-1 i rygle RG1 mocowane są do fundamentów poprzez kotwy KF ($\phi 12$ z gwintem M12) wypuszczone z głowic stóp fundamentowych i słupków fundamentowych, na dolnej śrubie rektyfikacyjnej ustawia się blaszkę z otworem o średnicy $\phi 13$, a na niej podstawę słupa z otworem 18mm. Następnie zakłada się od góry taką samą blaszkę i dokręca od góry. (co umożliwia na łatwą rektyfikację) po zmontowaniu całego szkieletu należy górne blaszki przyspawać do podstawy słupa spoiną pachwinową gr. 4mm.

W przypadku wiaty stanowiącej zadaszenie kładki żelbetowej słupy i rygle zamocowane do konstrukcji kładki za pomocą kołków HILTI HIT-RE 500 tuleja -HIS-N 10/110-5.8, są to kołki wklejane, pod blachę czołowa zakotwienie należy zastosować jako podlewkę zaprawę cementowo-polimerową o gr. 1cm. W wiacie na

kładce nie występują siedziska natomiast zamocowanie osłon przeciwporażeniowych wg. odrębnego opracowania.

Realizacja elementów konstr. głównej ze stali **St3SX** (poza elementami oznacz. na rys. szczeg.)

b) Konstrukcja dachu .

Przyjęto zadaszenia o pokryciu z poliwęglanu o spadku 3.5%. Na ryglach RG1 wykonano płatwie **P1** i **P2** w postaci **rura kwadratowa 60x40x3** jako konstr, wsporczą zadaszenia . Płatwie połączone z ryglami i ze sobą jako belka ciągła za pomocą śrubM8 .

Jako pokrycie wiaty przyjęto poliwęglan mocowany do płatwi wkrętami samowiercącymi z podkładką uszczelniającą (max $\phi 5.5$) wg. przyjętego systemu poliwęglanu.

Dach wykończony na brzegach listwą stalową KP1÷KP5 o gr. 5mm mocowana do płatwi P1 i P2 za pomocą wkrętów samowiercących $\phi 5.5/19$ (wg. rys szczeg.)

Realizacja elementów konstrukcji dachu ze stali **St3SX** (poza elementami oznacz. na rys. szczeg.)

2.2. Konstrukcja siedzisk mocowanych do wiaty Ł1.

2.2.1 Konstrukcja nośna

Konstrukcję wsporczą siedzisk wiaty zaprojektowano jako wsporniki **Ws1** w postaci **dwuteownika 100HEB** mocowanego do rygla wiaty doczołowo za pomocą 4 śrub M12 (otwory wykonywane na budowie). Na wspornikach wykonano ramki **BS1** w postaci ramy z **ceownika 80** przykręcane do wspornika śrubami M8 . Ramki BS1 stanowią zasadnicze oparcie dla siedzisk (otwory pod mocowanie siedzisk wg. detalu siedzisk).

Realizacja elementów konstrukcji dachu ze stali **St3SX**.

2.3. Konstrukcja siedzisk wolnostojących Ł2.

2.3.1. Fundamenty

Jako fundamentowanie wiaty przyjęto stopy fundamentowe, żelbetowe , monolityczne. Stopy: **F3 /55x55x50/** . Realizacja z **betonu B-20** , zbrojone stalą : pręty główne **34GS (A-III)** . Posadowienie fundamentów obiektu , płaskie o poziomach posadowienia -0.70 p.p.t (zaprojekt. podsypkę do poziomu

przemarzania). Pod fundamentami należy wykonać podlewkę z betonu B-7.5 o gr. 10cm . Pod stopą należy wykonać podsypkę żwirowo-piaskową gr. 30cm zagęszczoną warstwami co 15 cm do $I_D=0.60$ (do poziomego przemarzania). Słupy i rygle opierające się na tych fundamentach kotwiona za pomocą kotew fundamentowych **KF3** osadzonych w stopach .Wykonane warsztatowo kotwy KF należy osadzić wg. rys szczeg., w trakcie betonowania należy zabezpieczyć gwinty śrub kotwiących , wymaga się nadzoru geodezyjnego dla ustawienia kotew fundamentowych . Następnie należy osadzić szkielet konstrukcji stalowej oraz obetonować śruby kotwiące .

Przyjęto występowanie bezpośrednio pod fundamentami gruntów słabo nośnych o nośności min. $q_f=200$ kPa , w przypadku występowania gruntów o niższej nośności lub nienośnych (np. torfy, namuły , glina miekkoplastyczna) fakt ten należy zgłosić projektantowi.

Oceny nośności musi dokonać uprawniony geolog.

2.3.2 Konstrukcja nośna

Konstrukcję wsporczą siedzisk wiaty zaprojektowano jako wsporniki **Ws2** w postaci **dwuteownika** , występuje element poprzeczki poziomej i słupka kotwionego do fundamentu. Wspornik posadowiony na stopie fundamentowej F2 poprzez kotwę KF3 ($\phi 12$ z gwintem M12) wypuszczone ze stopy fundamentowej . Na wspornikach wykonano ramki **BS1** w postaci ramy z **ceownika 80** przykręcane do wspornika śrubami M8 . Ramki BS1 stanowią zasadnicze oparcie dla siedzisk (otwory pod mocowanie siedzisk wg. detalu siedzisk). Realizacja elementów konstrukcji ze stali **St3SX**.

2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Elementy stalowe należy oczyścić do drugiego stopnia czystości i pomalować 2x farbą podkładową ($60\mu m$) i 2x farbą nawierzchniową ($60\mu m$ i $30\mu m$) .

2.5. Zabezpieczenie przeciwwilgociowe elementów betonowych fundamentów

Na podłoże fundamentowe w postaci podlewki z betonu: B-7.5 o gr. 10cm - folia budowlana , izolacyjna. Jako izolację pozostałej części zastosowano izolację bitumiczną w postaci abizolu R +2P . Należy zastosować do betonu dodatki , uszczelniające i uplastyczniające masę betonową typu "Hydrozol" w ilości 1,5% masy) i "Klutan R" (w ilości 0,45%).

3 OPIS DO CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ

3.1. Zasilanie i pomiar energii

Do zasilania przystanku w energię elektryczną przewidziano budowę *Rozdzielnicy Przystanku Lotnisko – RPL*. Rozdzielnicę powyższą należy zasilić wzm`em - linia kablową YKY 5x10 o dł. L=4m z usytuowanego obok złącza kablowo-pomiarowego SP2.1.

Przyłącze elektroenergetyczne zasilające złącze kablowo-pomiarowe oraz ono samo zostały ujęte w odrębnym opracowaniu projektowym, wchodzącym w skład całościowej dokumentacji technicznej dotyczącej budowy SST.

Lokalizację rozdzielnicy RPL pokazano na planie sytuacyjnym – rys. Nr E1., natomiast jej schemat na rys. Nr E3.

3.2. Budowa instalacji oświetleniowej przystanku

Instalacje oświetlenia przystanku należy wykonać kablami typu YKY 3x4 (główne obwody pomiędzy puszkami) oraz przewodami YDY 3x1,5 (połączenia między puszką a oprawą). Kable należy układać doziemnie zgodnie z postanowieniami normy N-SEP-E-004, lub prowadzić w rurkach ochronnych instalacyjnych z tworzywa sztucznego ujętych w konstrukcji przystanku. Obwody oświetlenia przystanku zasilane będą z RPL. Podział i funkcje poszczególnych obwodów przedstawiono na schemacie – rys. Nr E3.

3.3. Oprawy i źródła światła

Do oświetlenia przystanku zastosowano oprawy Designplan z świetlówkowymi źródłami światła oraz lampami metalohalogenkowymi dla opraw montowanych na słupach.

Sterowanie oświetleniem, podział na obwody oraz funkcje poszczególnych obwodów przedstawiono na rys. nr E2 i E3. Wszystkie oprawy wykonane jako wandaloodporne z kloszami z poliwęglanu. Oprawy mocować do konstrukcji w sposób trwały, odporny na drgania.

Typy opraw oraz ich ilość zostały dobrane przez firmę EuroLight we współpracy z architektem projektu przystanku. Dokładne umiejscowienie opraw na konstrukcji przystanku ujęto w opracowaniach branży architektonicznej i konstrukcyjnej.

3.4. Windy dla niepełnosprawnych

Przewidziane na przystanku windy dla niepełnosprawnych należy zasilić z RPL poprzez wyprowadzenie z rozdzielnic odpowiednich obwodów. Zasilanie wind wykonać kablami YKY 5x6. Kable należy układać doziemnie zgodnie z postanowieniami normy N-SEP-E-004, lub prowadzić w rurkach ochronnych instalacyjnych z tworzywa sztucznego ujętych w konstrukcji przystanku. Schemat zasilania pokazano na rys. Nr E3.

3.5. Zasilanie Tablic Informacji Pasażerskiej

W dokumentacji przewidziano możliwość zasilenia Tablic Informacji Pasażerskich (TIP) na przystanku. Linie zasilające ewentualne TIP'y należy wyprowadzić z RPL, gdzie zarezerwowano miejsce pod przyłączenie tablic.

3.6. Obliczenia techniczne

3.6.1. Spadki napięcia

Obliczony spadek napięcia od miejsca przyłączenia do najdalszej oprawy wynosi 4,11%.

3.6.2. Ochrona od porażeń

Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń przedstawiono w tabelach poniżej.

Przystanek Lotnisko - oświetlenie
SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEN

| Lp. | POCZĄTEK OBWODU Stacja transformatorowa T-4435 | | | | DANE OBWODU | | | | | | KONIEC OBWODU | | | | WNIOSKI | |
|-----|---|-------|-------------|-------|-----------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------|---------------|--------------|------|--------|------------------------|------------------------|
| | Transformator [kVA] | | bezpiecznik | Ia | t max | przekrój żyły fazowej | przekrój żyły PE | długość obwodu | przewodność właściwa | reaktancja jednostkowa | Rzw | Xzw | Zs | Izw | | Zs x Ia x 1,25 |
| | 63 | | [A] | [A] | [s] | [mm2] | [mm2] | [m] | [m/Ω²*mm2] | [mΩ/m] | [Ω] | | | [kA] | | [V] |
| 1 | | R | X | | | | | YKY 4x35, L=270m | | | | ZKP - SP 2.1 | | | | |
| | 0,018 | 0,030 | 80 | 400 | 5 | 35 | 35 | 270 | 56 | 0,08 | 0,32 | 0,07 | 0,33 | 0,70 | 165 | |
| | ZKP - SP 2.1 | | | | YKY 5x10, L=5m | | | | | RPL | | | | | Zerowanie skuteczne | |
| 2 | 0,321 | 0,073 | 40 | 400 | 5 | 10 | 10 | 5 | 56 | 0,08 | 0,34 | 0,07 | 0,35 | 0,66 | 174 | Zerowanie skuteczne |
| | RPL | | | | YKY 3x4, L=140m | | | | | najdalsza oprawa | | | | | Zerowanie skuteczne | |
| | 0,341 | 0,074 | 10 | 50 | 0,4 | 4 | 4 | 140 | 56 | 0,08 | 1,72 | 0,10 | 1,72 | 0,13 | 107 | Zerowanie skuteczne |

1. Czas wyłączenia **5 sekund** przyjęto wg PN-91/E-05009/41. Spełnienie tego warunku

oznacza czas wyłączenia poniżej 5 sekund dla obwodów rozdzielczych.

2. **Ia** - prąd zapewniający szybkie wyłączenie odczytany z charakterystyki bezpiecznika wg. PN - 87 / E-93100/05 dla danego czasu wyłączenia

3. **Uo** - napięcie fazowe 230 V

4. **Zs** - obliczona oporność pozorna pętli zwarcia

5. Jeżeli na końcu każdego obwodu będzie spełniony warunek **Zs x Ia x 1,25 < Uo** to zerowanie będzie skuteczne

6. Sprawdzenia dokonano dla słupa o najtrudniejszych parametrach wyjściowych

Przystanek Lotnisko - zasilanie wind
SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEN

| Lp. | POCZĄTEK OBWODU Stacja transformatorowa T-4435 | | | | DANE OBWODU | | | | | | KONIEC OBWODU | | | | WNIOSKI | |
|-----|---|-------|-------------|----------------|-------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------|---|
| | Transformator [kVA] | | bezpiecznik | I _a | t max | przekrój żyły fazowej | przekrój żyły PE | dlugość obwodu | przewodność właściwa | reaktancja jednostkowa | R _{zw} | X _{zw} | Z _s | I _{zw} | | Z _s x I _a x 1,25 |
| | 63 | | [A] | [A] | [s] | [mm ²] | [mm ²] | [m] | [m/Ω*mm ²] | [mΩ/m] | [Ω] | | | [kA] | | [V] |
| | R | X | | | | | | | | | ZKP - SP 2.1 | | | | | |
| 1 | 0,018 | 0,030 | 80 | 400 | 5 | 35 | 35 | 270 | 56 | 0,08 | 0,32 | 0,07 | 0,33 | 0,70 | 165 | Zerowanie skuteczne |
| 2 | 0,321 | 0,073 | 40 | 400 | 5 | 10 | 10 | 5 | 56 | 0,08 | RPL | | | | 174 | Zerowanie skuteczne |
| 3 | 0,341 | 0,074 | 16 | 160 | 0,4 | 6 | 6 | 100 | 56 | 0,08 | W4 | | | | 200 | Zerowanie skuteczne |

1. Czas wyłączenia **5 sekund** przyjęto wg PN-91/E-05009/41. Spełnienie tego warunku oznacza czas wyłączenia poniżej 5 sekund dla obwodów rozdzielczych.

2. **I_a** - prąd zapewniający szybkie wyłączenie odczytany z charakterystyki bezpiecznika wg. PN - 87 / E-93100/05 dla danego czasu wyłączenia

3. **U_o** - napięcie fazowe 230 V

4. **Z_s** - obliczona oporność pozorna pętli zwarcia

5. Jeżeli na końcu każdego obwodu będzie spełniony warunek **Z_s x I_a x 1,25 < U_o** to zerowanie będzie skuteczne

6. Sprawdzenia dokonano dla słupa o najtrudniejszych parametrach wyjściowych

ZAŁĄCZNIKI

Obliczenia do oświetlenia

Karty katalogowe proponowanych opraw oświetleniowych

Zestawienia