

TSE Polska Sp. z o.o. Sp.k.  
ul. Myśliwska 61E/7  
80-283 Gdańsk  
T: +48 58 732 71 01  
F: +48 58 732 71 00  
E: biuro@tsepolska.pl  
W: www.tsepolska.pl



Numer projektu: 024/2011/Lotnisko.VIP  
Inwestor: Port lotniczy Gdańsk sp. z o.o.  
Inwestycja: **DRUGI TERMINAL PASAŻERSKI W PORCIE LOTNICZYM IM. LECHA WAŁĘSY W GDAŃSKU WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ – ETAP II ( VIP )**  
Branża: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE AUTOMATYKI**  
Stadium: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST.EAU-01**  
**CPV 45310000-3**

WYDANIE						
Wydanie	Data	Projektant	Sprawdzający	Kierownik Projektu	Inwestor	Cel wydania
A	2012-01-20	mgr inż. Zbigniew Tomczyk POM/0013 PWOE/04		mgr inż. Paweł Janowicz		

DRUGI TERMINAL PASAŻERSKI W PORCIE LOTNICZYM IM. LECHA WAŁĘSY W GDAŃSKU WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ – ETAP II ( VIP )

Wydanie: A

Autor: mgr inż. Zbigniew Tomczyk

Strona 1 z 9

Data: 20. 01.2012

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznej automatyki w związku z przebudową grupy pomieszczeń na STREFĘ VIP na poziomie P0 na II Terminalu Pasażerskim.

### 1.2. Nazwa i kod wg CPV:

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych 45311000-0

### 1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

a) prefabrykacja i montaż kaset automatyki:

R\_VAV01, R\_VAV02, R\_VAV03, R\_VAV04

b) przebudowa rozdzielnic:

L203, N203, G203, U203

b) montażu instalacji elektrycznych automatyki, w tym:

- a. układanie przewodów zasilających i sterowniczych do regulatorów VAV i CAV
- b. układanie przewodów komunikacji magistralnej typu BacNet MSTP do sterowników klimakonwektorów i kaset automatyki
- c. układanie przewodów komunikacji magistralnej typu MBus do wodomierza
- d. układanie przewodów komunikacji magistralnej typu LON TP\_FT10 od rozdzielnic LAP ODVIP do LAP SFO01

c) montażu elementów peryferyjnych automatyki, w tym:

- i. kasety automatyki R\_VAV01, R\_VAV02, R\_VAV03, R\_VAV04

f) wykonania badań i pomiarów pomontażowych, w tym:

- ii. sprawdzenie prawidłowości podłączenia przewodów pod zaciski:  
rozdzielnic:  
LAP ODVIP, BC1 ,  
Kaset automatyki:  
R\_VAV01, R\_VAV02, R\_VAV03, R\_VAV04  
oraz peryferyjnych urządzeń automatyki.
- iii. Po zakończeniu sprawdzeń pomotażowych należy przeprowadzić próby obejmujące badania i pomiary stanu izolacji obwodów prądowych i sterowniczych, z prób należy sporządzić protokoły.
- iv. Po pozytywnym zakończeniu ww. kontroli i prób należy załączyć instalacje pod napięcie.
- v. Następnie wykonać sprawdzenia i pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- vi. Pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych
- vii. Pomiary rezystancji uziemienia
- viii. Po pozytywnym zakończeniu badania skuteczności ochrony od porażeń należy załączyć instalacje pod napięcie i wykonać próby prawidłowości pracy urządzeń.
- ix. pomiar rezystancji izolacji należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiar należy dokonać induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji z przewodem neutralnym lub uziemiającym dla instalacji 230V nie może być mniejsza niż 0,25 Ohma.
- x. pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.

g) prace rozruchowe i odbiorowe w tym:

Po zakończeniu prac kontrolno pomiarowych należy wykonać:

- rozruch dla rozdzielnicy LAP ODVIP obejmujący
  - konfigurację sterownika w LAP SFBG (sterownik monitorujący wentylację oddymiającą), testowanie polegające na
    - weryfikacji sygnałów dochodzących do sterownika
    - sprawdzenie działania każdego elementu automatyki
    - przeprowadzenie testu konfiguracyjno-komunikacyjne z urządzeniami peryferyjnymi
- rozruch dla kaset automatyki R\_VAV01, R\_VAV02, R\_VAV03, R\_VAV04
  - konfigurację sterowników kaset, konfigurację sterownika nadrzędnego w rozdzielnicy LAP BAS4, testowanie polegające na
    - weryfikacji sygnałów dochodzących do sterownika
    - sprawdzenie działania każdego elementu automatyki
    - przeprowadzenie testu konfiguracyjno-komunikacyjne z urządzeniami peryferyjnymi

- rozruch dla wodomierza
  - konfigurację sterownika w rozdzielnicy LAP BAS1, testowanie polegające na
    - weryfikacji sygnałów dochodzących do sterownika
    - przeprowadzenie testu konfiguracyjno-komunikacyjnego z wodomierzem
- Wykonanie diagnostycznych testów systemu jako całości i weryfikacja konfiguracji sterownika.
- Rozruch zakończyć sporządzeniem raportu obejmującego:
  - Specyfikację konfiguracji sterownika
  - Protokół testowania każdego elementu peryferyjnego automatyki

Po pozytywnym zakończeniu prac rozruchowych należy zgłosić instalację zamawiającemu do odbioru. Spełnione muszą być m.in. następujące wymagania przedodbiorowe:

- Instalacja i wszystkie komponenty muszą być czyste.
- Dostępne muszą być wszystkie wymagane protokoły, certyfikaty, itp.
- Mechaniczne i elektryczne urządzenia systemu muszą być kompletnie zainstalowane i gotowe do obsługi w nienaruszonym stanie.
- Budynek musi być zasilony energią elektryczną.
- Rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi i utrzymania w ruchu, itp. muszą być przekazane Zamawiającemu.

h) Szkolenie personelu inwestora.

Z chwilą przejścia instalacji przez zamawiającego i w terminie z nim uzgodnionym, wykonawca wydeleguje jednego ze swoich wykwalifikowanych przedstawicieli w celu przeszkolenia personelu wyznaczonego przez kierownika obiektu w zakresie posługiwania się instalacją.

Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaże on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.

#### **1.4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inżyniera prowadzącego budowę.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Zastosowane materiały**

- xi. przewody elektroenergetyczne typu YDY i LgY o napięciu znamionowym izolacji 750 V

przewody sterownicze typu YSTY, LZ500 o napięciu znamionowym izolacji 750 V dla obwodów zasilających i sterowniczych o napięciu 230V lub 230/400V.  
o napięciu znamionowym izolacji 300 V dla obwodów zasilających i sterowniczych o napięciu nie wyższym niż 24V

- xii. Magistrale MBus i BacNet MS/TP - przewody typu YTKSY 1x2x1
- xiii. Magistrala LON - przewody typu LONBus
- xiv. puszki izolacyjne
- xv. kasety automatyki, wykonane wg dokumentacji warsztatowej wykonawcy na podstawie projektu wykonawczego
- xvi. końcówki kablowe
- xvii. rury instalacyjne Peschel

## 2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczane materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producentów.

W razie stwierdzenia wad, lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Robót (dozór techniczny).

## 2.3. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie, jak: rozdzielnice, przewody, oprawy oświetleniowe, osprzęt, bednarę, pręty stalowe mogą być składowane i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

1. spawarki elektrycznej transformatorowej
2. narzędzi podręcznych

## 4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

3. samochodu dostawczego

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Trasa instalacji powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

## 5.2. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i mocowania osprzętu i opraw oświetleniowych powinny być zamocowane do podłoża w sposób pewny i trwały.

## 5.3. Układanie przewodów

Należy stosować przewody instalacyjne kabelkowe w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym izolacji 750 V. Instalacje należy układać w korytkach instalacyjnych, w rurach instalacyjnych i na konstrukcji.

Podejścia do urządzeń technologicznych wykonać w elastycznych rurkach osłonowych.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody prowadzić obok puszek.

## 5.4. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

## 5.5. Montaż puszek i osprzętu

Należy zapewnić trwałe, bezpieczne mocowanie i osadzanie puszek i osprzętu. Do mocowania mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do konstrukcji obiektu, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

## 5.6. Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (zwieszaki) do opraw oświetleniowych należy mocować do stropów za pomocą kołków rozporowych z PCV. Metalowe części opraw należy trwale odizolować od uchwytów mocujących.

## 5.7. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

## 5.8. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice (kasety automatyki) należy zamocować w przygotowanych miejscach zgodnie z instrukcją dokumentacji warsztatowej.

Instrukcje powinny zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności robót, a mianowicie:

1. sposób zamocowania na ścianie, we wnęce bądź na cokole
2. wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej
3. podłączenie do rozdzielnic kabli i przewodów instalacji odbiorczych

Na drzwiach wewnętrznych wszystkich rozdzielnic należy zamontować schemat rozdzielni.

## 5.9. Wykonanie instalacji uziemiającej

Dla połączeń wyrównawczych z szyną GSU należy stosować linkę LgY w izolacji żółto-zielonej.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać niezbędnych pomiarów instalacji uziemiającej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów pomiarowych o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz poszczególne żyły fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### 6.2. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu 1000V dla przewodów, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

W przypadku przewodów rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem ochronnym nie może być mniejsza od 0,50 MΩ dla instalacji do 500 V włącznie.

### 6.3. Rozdzielnie

Zestaw rozdzielnic powinien być kompletnie zmontowany i wyposażony w aparaturę. Wytwórca powinien dostarczyć protokół prób fabrycznych.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy tablice rozdzielcze są wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zakresie, który można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć:

1. jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych oraz podłączenia kabla zasilającego i przewodów odpływowych

2. jakość i estetykę wykonania konstrukcji
3. stan powłok antykorozyjnych
4. zgodność schematów rozdzielnic i tablic rozdzielczych ze stanem faktycznym.

Po zainstalowaniu rozdzielnic należy sprawdzić:

1. stan ogólny rozdzielnic
2. warunki pracy w miejscu zainstalowania
3. prawidłowe działanie aparatów.

#### **6.4. Ciągłość połączeń układów ochronnych**

Elementy konstrukcji i osłon powinny być trwale połączone z przewodem uziemiającym.

#### **6.5. Próby i pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej**

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej należy przeprowadzić:

1. oględziny instalacji dodatkowej ochr. przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład
2. pomiary impedancji pętli zwarciovych poszczególnych obwodów oraz samoczynnego wyłączania zasilania
3. pomiary działania wyłączników różnicowo-prądowych
4. pomiary rezystancji uziemień

### **7. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **7.1. Normy**

1. PN-74/E-90184 – Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej
2. PN-91/E-06160/10 – Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania – norma stosowana wraz z PN-IEC 269-3-1+A1/1997
3. PN-91/E-05160/01 – Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe
4. PN-IEC-60364-4-41:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
5. PN-IEC-60364-5-53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
6. PN-IEC-60364-5-54:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
7. PN-IEC-60364-6-61:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
8. PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne



przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

**9.** BN-91/8870-08 – Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych.

Ogólne wymagania i badania

**10.** PN-92/E-08106 – Stopnie ochrony zapewniające przez obudowy (Kod IP)

**11.** PN-C-89222:1997; PN-EN-1452-3 – Rury PCV

## 7.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Wydanie IV 1995 r
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część D: Roboty instalacyjne Zeszyt 3 Instalacje elektryczne i piorunochronne w obiektach przemysłowych; ITB 2008r.
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 03.04.2001 w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa – Dz.U. nr 38-2001, poz.456 wraz z Rozporządzeniem z dnia 31.08.2001 zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa – Dz.U. nr 101-2001, poz.1104
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.09.2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa Dz.U. nr 156, poz. 1304
5. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. Dz.U. nr 89 z dnia 25.08.1994 r. wraz ze zmianami ujętymi w : Dz.U. nr 106/2000, poz. 1126; Dz.U. nr 109/2000, poz. 1157; Dz.U. nr 120/2000, poz. 1268; Dz.U. nr 5/2001, poz. 42; Dz.U. nr 100/2001, poz. 1085; Dz.U. nr 110/2001, poz. 1190; Dz.U. nr 155/2001, poz. 1229;
6. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o zmianie Ustawy Prawo Budowlane – Dz.U. nr 129/2001, poz. 1439
7. Aprobaty techniczne i certyfikaty jakości
8. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe
9. Świadectwa klasy bezpieczeństwa