

## **TOM II**

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

### **ROZDZIAŁ II**

### **BRANŻA TECHNOLOGICZNA**

Inwestor:	<b>Port Lotniczy Gdynia – Kosakowo Sp. z o.o. 81-382 Gdynia, Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54</b>
Nazwa inwestycji:	<b>Budowa bazy paliw dla lotniska Gdynia – Kosakowo.</b>
Lokalizacja inwestycji:	<b>Teren Lotniska Oksywie (nr działek wg PZT)</b>

<b>Funkcja</b>	<b>Tytuł, imię i nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Data / Podpis</b>
Projektował:	mgr inż. Mirosław Łąkowski	nd.	05.2012
Opracował:	Ewa Derendowska	nd.	05.2012

Nr projektu: **53.PW.Rew.0**  
Nr dokumentu: **53.PW.02.T.00.Rew.0**

Data opracowania: **Maj 2012r.**

**ZAWARTOŚĆ ROZDZIAŁU**

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Nr dokumentu</b>
1.	CZĘŚĆ OPISOWA.	
1.1	Opis techniczny	53.PW.02.T.00.Rew.0
1.2	Wykaz urządzeń i armatury	53.PW.02.T.01.Rew.0
1.3	Specyfikacja zbiorcza materiałów	53.PW.02.T.02.Rew.0
1.4.	Wykaz rurociągów	53.PW.02.T.03.Rew.0
2.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.	
2.1.	Plan sytuacyjny dla potrzeb technologicznych	53.PW.02.T.10.Rew.0
2.2.	Schemat technologiczny podstawowy paliwa Jet A1	53.PW.02.T.11.Rew.0
2.3.	Schemat technologiczny podstawowy paliwa Avgas 100LL	53.PW.02.T.12.Rew.0
2.4.	Rozmieszczenie zbiorników magazynowych	53.PW.02.T.13.Rew.0
2.5.	Zbiornik magazynowy $V=100\text{m}^3$ - JET A1	53.PW.02.T.14.Rew.0
2.6.	Zbiornik magazynowy $V= 35\text{m}^3$ - Avgas 100LL	53.PW.02.T.15.Rew.0
2.7.	Obejma stała	53.PW.02.T.16.Rew.0
2.8.	Podpora ślizgowa	53.PW.02.T.17.Rew.0

OPIS TECHNICZNY  
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

**Budowa bazy paliw dla lotniska Gdynia – Kosakowo.**

**SPIS TREŚCI**

1.	DANE OGÓLNE .....	4
1.1.	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA .....	4
1.2.	PODSTAWA TECHNICZNA OPRACOWANIA .....	4
1.3.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
1.3.1.	BAZA PALIW .....	5
1.3.2.	ZAKŁADOWA STACJA PALIW .....	6
2.	LOKALIZACJA INWESTYCJI .....	6
2.1.	ODLEGŁOŚCI ZEWNĘTRZNE.....	6
2.2.	ODLEGŁOŚCI WEWNĘTRZNE. ....	6
3.	DANE WYJŚCIOWE.....	7
3.1.	WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE PALIWA LOTNICZEGO JET A1, AVGAS 100LL I OLEJU NAPĘDOWEGO.....	7
4.	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW / INSTALACJI.....	7
4.1.	ZBIORNIKI MAGAZYNOWE .....	7
4.2.	RUROCIĄGI PALIWOWE.....	8
5.	ROBOTY MONTAŻOWE .....	8
5.1.	ZASADY WYKONANIA RUROCIĄGÓW .....	8
5.2.	WYMAGANIA MATERIAŁOWE.....	9
6.	ODBIÓR ROBÓT .....	10
6.1.	ZGŁOSZENIE INSTALACJI DO ODBIORU.....	10
6.2.	BADANIE BUDOWY INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ .....	10
6.3.	CISNIENIOWA PRÓBA .....	10
7.	WPLYW NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE .....	11
7.1.	EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWYCH.....	11
7.2.	EMISJA HAŁASU.....	11
7.3.	ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW .....	11
7.4.	OCHRONA ŚRODOWISKA .....	12
8.	ZAGADNIENIA PPOŻ., BHP.....	12
8.1.	OCHRONA PPOŻ. I KLASYFIKACJA PRZESTRZENI ZAGROŻONYCH WYBUCHEM. ....	12
8.2.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	13
9.	WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE DLA BRANŻ .....	14
9.1.	WYTYCZNE DLA BRANŻY KONSTRUKCYJNO BUDOWLANEJ .....	14
9.2.	WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AUTOMATYKI.....	14
9.3.	WYTYCZNE DLA BRANŻY DROGOWEJ .....	14

## **1. DANE OGÓLNE**

Inwestor: **Port Lotniczy Gdynia – Kosakowo Sp. z o.o.  
81-382 Gdynia, Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54**

Nazwa inwestycji: **Budowa bazy paliw dla lotniska Gdynia – Kosakowo.**

Lokalizacja inwestycji: **Teren Lotniska Oksywie (nr działek wg PZT)**

### **1.1. Podstawa prawna opracowania**

Podstawą formalno-prawną wykonania niniejszego opracowania jest umowa z dnia 12.12.2011r. zawarta pomiędzy Port Lotniczy Gdynia – Kosakowo Sp. z o.o., z siedzibą 81-382 Gdynia, Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54, a Biurem Inżynierskim Centrum Sp. z o.o. z siedzibą 03-976 Warszawa, ul. Berneńska 3c.

### **1.2. Podstawa techniczna opracowania**

Podstawę merytoryczną wykonania niniejszego opracowania projektowego stanowią:

- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia nr 17/2011 (SIWZ)
- Wizja lokalna w terenie.
- Ustalenia pisemne, ustne, telefoniczne i mailowe dokonane z Inwestorem.
- Otrzymane materiały wyjściowe od Inwestora,
- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 207/2003 poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 243 poz. 2063 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. Nr 263 poz. 2200 z 2005r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719 z 2010 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i administracji z dnia 07.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg przeciwpożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030 z 2009 r.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120, poz. 1021 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów

- ciekłych zapalnych (Dz.U. Nr 113, poz. 1211 z 2001 r. z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 20.09.2006 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia do napełniania i opróżniania zbiorników transportowych (Dz.U. nr 181 poz. 1335 z 2005 r.).
- Standardy Joint Inspection Group,
- Inne normy i przepisy branżowe.
- Projekt budowlany

### 1.3. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji technologicznych dla *Budowy bazy paliw dla lotniska Gdynia – Kosakowo*, wykonywanych w II etapie realizacji inwestycji.

Inwestycja obejmuje kompleksową infrastrukturę paliwową, w skład której wchodzi:

- **Baza paliw** umożliwiająca przyjęcie z autocystern drogowych, zmagazynowanie i wydanie do autocystern/przyczep (tylko Avgas) lotniskowych paliwa JET A1 i Avgas 100LL
- **Zakładowa stacja paliw** umożliwiająca przyjęcie, zmagazynowanie i wydanie do baków pojazdów obsługujących lotnisko oleju napędowego.

W/w obiekty zlokalizowane w bezpośredniej bliskości, stanowią jednak odmienne struktury organizacyjne, co powoduje ich oddzielną lokalizację, pokazaną na Planie sytuacyjnym dla celów technologicznych - rys. nr 53.PW.02.T.10.Rew.0.

Inwestycja może być / będzie realizowana etapowo.

I etap (nr PW branży technologicznej 53.PW.01.T.00.Rew.0) obejmuje zakładową stację paliw oraz bazę paliw z następującą pojemnością magazynową:

- 2x50m<sup>3</sup> dla paliwa Jet A1
- 1x15m<sup>3</sup> dla paliwa Avgas 100LL.

W II etapie - będącym przedmiotem niniejszego opracowania- (nr PW branży technologicznej 53.PW.02.T.00.Rew.0) dobudowana zostanie pojemność zbiornikowa jak niżej:

- do 5x100 m<sup>3</sup> dla paliwa Jet A1
- do 1x35m<sup>3</sup> dla paliwa Avgas 100LL.

#### 1.3.1. Baza paliw

Baza paliw zawiera następujące obiekty technologiczne obejmujące I etap realizacji inwestycji:

- Park zbiorników magazynowych Jet A1 (*obiekt nr 1.1*)
  - Zbiornik dwukomorowy 2 x 50m<sup>3</sup> (*obiekt nr 1.1.1*)
- Park zbiorników magazynowych Avgas 100LL (*obiekt nr 1.2*)
  - Zbiornik 15m<sup>3</sup> (*obiekt nr 1.2.1*)
- Stanowisko rozładunkowo – załadunkowe autocystern (*obiekt nr 1.3*)
  - Moduł rozładunkowo załadunkowo filtracyjny Jet A1 (*obiekt nr 1.3.1*)
  - Moduł rozładunkowo załadunkowo filtracyjny Avgas 100LL (*obiekt nr 1.3.2*)
- Zbiornik resztek, dwukomorowy: 1 x 7,2m<sup>3</sup> + 1 x 3,8m<sup>3</sup> (*obiekt nr 1.4*)
- Mobilny zbiornik (cysterna - przyczepa) o pojemności 5 m<sup>3</sup> dla Avgas 100LL

oraz obiekty przewidziane do realizacji w II etapie, będące przedmiotem niniejszego opracowania:

- Park zbiorników magazynowych Jet A1 (*obiekt nr 1.1*)
  - Zbiorniki magazynowe 5 x 100m<sup>3</sup> - (*obiekty nr 1.1.2 ÷ 1.1.6*)
- Park zbiorników magazynowych Avgas 100LL (*obiekt nr 1.2*)
  - Zbiornik 35m<sup>3</sup> - (*obiekt nr 1.2.2*)

### 1.3.2. Zakładowa stacja paliw

Zakładowa stacja paliw obejmuje następujące obiekty realizowane w I etapie:

- Stanowisko rozładunkowe oleju napędowego (*obiekt nr 2.1*)
- Instalację pompową rozładunkową oleju napędowego (*obiekt nr 2.2*)
- Zbiornik magazynowy oleju napędowego V=5m<sup>3</sup> (*obiekt nr 2.3*)
- Odmierzacz oleju napędowego (*obiekt nr 2.4*)
- Magazyn materiałów eksploatacyjnych (*obiekt nr 2.5*)

## 2. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Baza paliw zostanie zlokalizowana w południowo zachodniej części lotniska Oksywie.

W miejscu lokalizacji przyszłej bazy paliw i zakładowej stacji paliw teren jest płaski, niezainwestowany. Jedynymi obiektami zlokalizowanymi w sąsiedztwie i na terenie przyszłej inwestycji są nieeksploatowane hangary oraz eksploatowana droga kołowania.

### 2.1. Odległości zewnętrzne

Ze względu na znaczne oddalenie obiektów bazy i stacji paliw od obiektów zewnętrznych, które limitowałyby lokalizację obiektów infrastruktury paliwowej stwierdza się, że jedynym ograniczeniem zewnętrznym jest konieczność zapewnienia odległości 26m od osi drogi kołowania do obiektów bazy i stacji paliw tj do ich ogrodzenia / obiektów oraz odległość schronohangaru nr 3 od obiektów technologicznych i zbiorników naziemnych o osi poziomej - min 15m .

### 2.2. Odległości wewnętrzne.

- |  |      |
|--|------|
| • odległości pomiędzy obiektami technologicznymi bazy  | 10m, |
| • odległość obiektów technologicznych I i II klasy od ogrodzenia   | 10m, |
| • odległość obiektów technologicznych od budynków,<br>w których nie prowadzi się procesów technologicznych | 15m, |
| • odległość placów postojowych autocystern od obiektów<br>technologicznych i oczyszczalni ścieków,         | 15m, |
| • odległość zbiorników naziemnych I i II klasy od krawędzi drogi   | 10m, |
| • odległość zbiorników naziemnych od obiektów technologicznych   | 10m, |
| • odległość zbiorników naziemnych od oczyszczalni ścieków  | 10m, |

Bazę i zakładową stację paliw zaprojektowano w taki sposób, że powyższe odległości są zachowane.

### 3. DANE WYJŚCIOWE

#### 3.1. Właściwości fizykochemiczne paliwa lotniczego Jet A1, Avgas 100LL i oleju napędowego.

##### Paliwo Jet A1.

- zastosowanie: paliwo do silników turboodrzutowych,
- barwa: bezbarwny do jasnożółtego,
- gęstość w temp. +15°C 775 - 840 kg/m<sup>3</sup>,
- gęstość par > 1 (powietrze = 1).
- temp. zapłonu wyższa lub równa +38 °C,
- temperatura samozapłonu: > 280°C
- granice wybuchowości: 0,7% – 5,0 %obj.
- temp. płynięcia: mniejsza, lub równa – 47°C
- klasa temperaturowa T2,
- grupa wybuchowości IIA,
- produkt jest traktowany jak produkt naftowy II klasy niebezpieczeństwa pożarowego.

##### Benzyna lotnicza Avgas 100LL.

- zastosowanie: paliwo do lotniczych silników tłokowych,
- barwa: niebieski,
- gęstość w temp. +15°C ok. 720 kg/m<sup>3</sup>,
- gęstość par > 3 (powietrze = 1)
- temp. zapłonu < -40 °C,
- temperatura samozapłonu: > 350°C
- granice wybuchowości: 1 – 7,4 %obj.
- temp. płynięcia: mniejsza równa – 60°C
- klasa temperaturowa T3,
- grupa wybuchowości IIA,
- produkt jest traktowany jak produkt naftowy I klasy niebezpieczeństwa pożarowego.

### 4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW / INSTALACJI

Wzajemne powiązania funkcjonalne instalacji przedstawiono na rysunkach: Schemat technologiczny podstawowy paliwa JET A1 - nr rys. 53.PW.02.T.11.Rew.0 oraz Schemat technologiczny podstawowy Avgas 100LL - nr rys. 53.PW.02.T.12.Rew.0

#### 4.1. Zbiorniki magazynowe

Paliwo Jet A1, tak samo jak Avgas 100LL będzie magazynowane w zbiornikach nadziemnych o osi poziomej. Zbiorniki magazynowe są zaprojektowane jako system otwarty o konstrukcji modułowej, tzn. dający możliwość efektywnej rozbudowy bazy a także umożliwiający w relatywnie prosty sposób przemieszczenie go do innej lokalizacji.

W I etapie realizacji inwestycji został wybudowany jeden zbiornik dwukomorowy 2x50m<sup>3</sup> Jet A1 oraz jeden zbiornik V=15m<sup>3</sup> Avgas 100LL .

W II etapie pojemność magazynowa dla JET A1 zostanie zwiększona do 600m<sup>3</sup>, przez doinstalowanie kolejnych zbiorników 5 x 100m<sup>3</sup>. Natomiast pojemność magazynowa Avgas

100LL osiągnie 50m<sup>3</sup> przez dobudowanie zbiornika V=35m<sup>3</sup>.

Zbiorniki magazynowe będą dwupłaszczowe, zabezpieczone od wewnątrz wykładziną epoksydową właściwą dla paliw lotniczych, z następującym podstawowym wyposażeniem technologicznym:

- króciec nalewowy
- rura ssawna pływająca
- króciec odwodnienia z pompką ręczną
- system kontroli przecieków
- system pomiaru produktu w zbiorniku zintegrowany z systemem napełniania i zabezpieczający zbiornik przed przepełnieniem
- układ oddechowy
- system wahadła gazowego z zabezpieczeniem antydetonacyjnym.

Podjazdy oraz miejsca stanowiące potencjalnie zagrożenie rozszczelnieniem instalacji (kołnierze, zawory itp.) zostaną uszczelnione (taca betonowa) i skanalizowane.

## **4.2. Rurociągi paliwowe**

Rurociągi paliwa JET A1 oraz Avgas 100LL łączące zespół zbiorników z modułami pompowymi, przewidziano jako nadziemne, wykonane ze stali nierdzewnej wg PN-EN100 88 układane ze spadkiem w kierunku modułów pompowych.

## **5. ROBOTY MONTAŻOWE**

### **5.1. Zasady wykonania rurociągów**

Wykonanie rurociągów realizować zgodnie z Warunkami Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-RT:10.2003 pkt 9.

Wytwarzający powinien zapewnić kompetentną realizację dokumentacji technicznej, stosując odpowiednie technologie i procedury, w szczególności uwzględniając:

1. przygotowanie materiałów i elementów rurociągów, poprzez np. przecinanie, ukosowanie lub przeróbkę plastyczną na zimno, nie może powodować uszkodzeń, pęknięć lub zmian własności wytrzymałościowych, które mogłyby obniżać bezpieczeństwo rurociągu,
2. złącza spajane i przyległe do nich strefy powinny być wolne od wszelkich wad powierzchniowych i wewnętrznych, obniżających bezpieczeństwo rurociągu,
3. złącza spajane powinny mieć własności co najmniej takie jak minimalne własności wymagane dla materiałów łączonych, o ile w projektowanej dokumentacji technicznej nie określono innych własności.
4. złącza spajane, które mają wpływ na wytrzymałość rurociągu lub jego elementu z tytułu działania ciśnienia, oraz złącza spajane innych elementów, przyłączanych bezpośrednio do elementów ciśnieniowych, powinny być wykonane przez odpowiednio wykwalifikowany personel, zgodnie z odpowiednimi instrukcjami technologicznymi.

Należy zachować odpowiedni sposób postępowania dla identyfikowania materiałów użytych do wytwarzania rurociągu i jego elementów podczas odbioru materiałów, w toku całego procesu wytwarzania oraz badań końcowych z WUDT-UC-WO-M/02 pkt 1.9.

Materiały użyte do wykonania rurociągów powinny posiadać atesty potwierdzające własności wytrzymałościowe, w tym certyfikaty badań udarnośći w min. dopuszczalnej temperaturze pracy

zbiornika, o wartości gwarantowanej w odpowiednich normach wyrobu. Jeżeli nie określono uderności w normach wyrobu, to należy przyjąć wartość gwarantowaną wg WUDT-UC-WO-M.

W przypadku występowania ryzyka, że w toku procesu wytwarzania zmieniają się właściwości wytrzymałościowe materiału, w stopniu mogąym pogorszyć bezpieczeństwo rurociągu, należy na odpowiednim etapie wytwarzania zastosować odpowiednią obróbkę cieplną.

#### *Połączenia spawane*

Instrukcja technologiczna spajania wykonana w oparciu o wyniki badań technologii spajania jak i personel powinna być zgodna z wymaganiami norm europejskich (PN-EN 288-3 dla spawania stali).

Każde złącze spajane powinno być dokumentowane przez wytwarzającego i znakowane cechą spajającego w miejscu jednoznacznie zapewniającym identyfikację nadanego znaku. Złącza spawane rurociągów stalowych wytwarzane przez różnych spawaczy, powinny być dokumentowane szkicem lub opisem wykonania złącza i znakowane cechami spawaczy z odniesieniem odpowiednim do zakresu wykonania złącza.

Złącza spawane doczołowe rurociągów powinny być kontrolowane i badane metodami badań nieniszczących.

Zgodnie z przepisami WUDT-UC-WO-W/11:10.2003 badaniom radiograficznym lub ultradźwiękowym należy poddać co najmniej 10% złącz doczołowych.

W przypadku stwierdzenia złącz niespełniających kryteriów akceptacji w trakcie przeprowadzenia wrywkowych badań nieniszczących stalowych złącz spawanych, należy przeprowadzić badanie dwóch kolejnych złącz wykonanych przez tego samego spawacza. W przypadku stwierdzenia wad w jednym z badanych złącz, powtórny badaniom powinny być poddane wszystkie złącza wykonane przez tego spawacza na całym rurociągu.

Złącza spawane, które poddane zostały obróbce cieplnej po spawaniu powinny być badane metodą radiograficzną lub ultradźwiękową w 100%.

W przypadku stwierdzenia niedopuszczalnych niezgodności złącz, badania należy powtórzyć na podwójnej liczbie złącz.

Złącza wadliwe powinny być naprawione zgodnie z instrukcją technologiczną naprawy.

## **5.2. Wymagania materiałowe**

### *Rury*

Projektowane rurociągi powinny spełniać niżej wymienione kryteria techniczne:

- rury ze stali nierdzewnej wg PN-EN 10088
- materiał: 1.4541
- wymiary: DN 150 ( $\phi 168,3 \times 5,6$ ),  
DN 125 ( $\phi 139,7 \times 5,0$ ),  
DN 100 ( $\phi 114,3 \times 5,0$ ),  
DN 80 ( $\phi 88,9 \times 5,0$ ),  
DN 65 ( $\phi 76,1 \times 4,0$ ),  
DN 50 ( $\phi 60,3 \times 4,0$ ),  
DN 40 ( $\phi 48,3 \times 3,6$ ),

### *Kształtki*

- Kształtki, wymiary wg EN lub DIN, wymagane świadectwo jakości,

Uwagi:

Na rurociągi i ich elementy należy stosować materiały i półwyroby, na które wykonawca wystawił atest lub zaświadczenie jakości. Powinny one posiadać certyfikat zgodności. Spoiwa stosowane do spawania rurociągów powinny mieć zaświadczenie jakości.

Przed montażem każdego elementu lub części rurociągu specyfikacja dostaw powinna być sprawdzona ze specyfikacją i wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej.

Niedopuszczalne są wady zewnętrzne - pęknięcia, naderwania, zawalcowania, łuski oraz niemetaliczne wtrącenia i wady wewnętrzne - np. dla rurociągów spawanych: pęknięcia, pęcherze, wtrącenia niemetaliczne. Elementy rurociągów powinny być poddane próbie ciśnieniowej przez ich wytwórcę, przed ich wbudowaniem w rurociąg.

## **6. ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1. Zgłoszenie instalacji do odbioru.**

Po zakończeniu procesu montażu wyposażenie technologiczne i orurowanie powinno być poddane badaniom odbiorczym dla oceny zgodności wykonania z dokumentacją techniczną. Dopuszczenia instalacji do odbioru i eksploatacji dokonuje komisja w skład, której wchodzi:

- przedstawiciel wykonawcy ,
  - inspektor nadzoru,
  - przedstawiciel użytkownika i Inwestora,
- Zgłoszenie rurociągów do odbioru dokonuje wykonawca instalacji.

Badania rurociągów polegają na wykonaniu:

Badania budowy,

Próby ciśnieniowej,

Rewizji zewnętrznej w stanie gotowości do rozruchu lub uruchomienia

### **6.2. Badanie budowy instalacji technologicznej**

Komisja odbiorowa przystępuje do badania po sprawdzeniu kompletności dokumentów przekazanych przy zgłoszeniu odbioru.

Badanie budowy polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania rurociągów z przedłożoną dokumentacją,
- zgodności wykonania z wytycznymi specyfikacji technicznej,
- kompletności i prawidłowości dokumentacji powykonawczej,
- zgodności materiałów i elementów, zastosowanych do budowy rurociągów i ich dokumentów kontroli, ze specyfikacją materiałową i wymaganiami określonymi w zastosowanych normach lub specyfikacjach technicznych,
- uprawnień osób wykonujących czynności spajania, obróbki cieplnej i przeróbki plastycznej,
- zgodności osób odpowiedzialnych za wytwarzanie i kontrolę jakości rurociągów z wykazami personelu, załączonymi do uprawnienia do wytwarzania

### **6.3. Próba ciśnieniowa**

Po wykonaniu instalacji, uziemieniu jej i wykonaniu badań radiograficznych, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową rurociągów wodą.

Ciśnienie próbne (wytrzymałościowe) dla rurociągów JET A1 wynosi 0,9MPa, a dla rurociągów Avgas 100LL wynosi 0,8MPa.

Manometry i termometry przeznaczone do przeprowadzenia próby powinny posiadać ważne cechy ich sprawności /manometry klasy nie gorszej jak 1.6 i średnicy tarczy min 150mm. Zakres

pomiarowy manometru należy tak dobrać, aby jego wskazania przy badaniach mieściły się w przedziale 1/2 do 2/3 zakresu skali.

Rurociąg powinien być napełniony cieczą w całej swej objętości, bez możliwości występowania strefy gazowej / "korki powietrzne"/. Podczas próby ciśnieniowej (wytrzymałościowej) równomiernie podnosi się ciśnienie, aż do osiągnięcia ciśnienia próbnego, przy czym szybkość wzrostu ciśnienia od dopuszczalnego do próbnego nie powinna przekraczać 1bar/min. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane przez okres nie krótszy niż 30 minut.

Po obniżeniu ciśnienia do ciśnienia obliczeniowego przeprowadza się próbę szczelności, oględziny rurociągu, ze specjalnym zwróceniem uwagi na połączenia spawane. Wysokość ciśnienia próby szczelności (dla rurociągów JET A1 wynosi 0,6 MPa, a dla rurociągów Avgas 100LL wynosi 0,5 MPa.). Z oględzin połączeń spajanych zakrytych na etapie budowy lub montażu można zrezygnować pod warunkiem, że wszystkie połączenia spajane zakryte w czasie budowy i montażu zostaną w 100% poddane oględzinom i badaniom nieniszczącym przed ich zakryciem.

Po wykonanej próbie szczelności, ciśnienie obniżyć do poziomu ciśnienia atmosferycznego, otworzyć zawory odpowietrzające, spustowe, oraz usunąć ciecz próbną z badanej przestrzeni. Rurociągi osuszyć.

Jeżeli podczas próby ciśnieniowej zauważone zostaną nieszczelności, próbę należy przerwać, ciśnienie obniżyć do ciśnienia atmosferycznego, a następnie usunąć nieszczelność. Po usunięciu nieszczelności, próby ciśnieniowe przeprowadzić ponownie.

## **7. WPLYW NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE**

### **7.1. Emisja zanieczyszczeń gazowych**

W zakresie ochrony powietrza atmosferycznego zgodnie z przepisami nie ma konieczności projektowania hermetyzacji procesów technologicznych związanych z przyjęciem, magazynowaniem i wydawaniem produktów II klasy tj. dla paliwa JET A1 i oleju napędowego. Jednak ze względu na zalecenia TDT, procesy technologiczne związane z paliwem lotniczym JET A1 będą prowadzone w systemie hermetyzacji, który obejmie także paliwo Avgas 100LL należące do I klasy.

### **7.2. Emisja hałasu**

Źródłem hałasu podczas eksploatacji instalacji będą agregaty pompowe oraz podjeżdżające autocysterny.

Podczas eksploatacji przewiduje się zminimalizowanie uciążliwości powodowanych hałasem przez zastosowanie następujących rozwiązań organizacyjno technicznych:

- zastosowanie agregatów pompowych o gwarantowanym poziomie hałasu max. 85 dB w odległości 1 m,
- ograniczenie prędkości ruchu autocystern.

Podczas budowy instalacji zastosowane zostaną techniczne i organizacyjne metody prowadzenia robót ograniczające poziom hałasu. Przewiduje się ponadto wyłączanie silników pojazdów i maszyn w czasie postoju.

### **7.3. Zagospodarowanie odpadów**

Użytkownik ma obowiązek zgodnie z obowiązującymi przepisami, zapewnić utylizację powstających odpadów (resztki, zużyty sorbent), np. korzystając z usług specjalistycznych jednostek w oparciu o stosowną umowę.

Resztki paliw będą gromadzone w szczelnym zbiorniku, a zużyty sorbent w szczelnym pojemniku.

#### **7.4. Ochrona środowiska**

Operacje technologiczne będą prowadzone zgodnie z wymaganiami Dz. U. Nr 243/2005 poz. 2063.

Zastosowano następujące rozwiązania, które minimalizują wpływ na środowisko naturalne:

- dwupłaszczowe zbiorniki z monitoringiem przecieków
- zabezpieczenie przed przepełnieniem zbiorników
- zastosowanie hermetyzacji gazowej podczas operacji przeładunkowych (wahadło gazowe)
- wyposażenie węży rozładunkowych i załadunkowych w złącza zrywne zabezpieczające przed wyciekami produktu podczas niekontrolowanego rozłączenia węży
- zastosowanie uszczelnionych i skanalizowanych nawierzchni w miejscach zagrożonych ewentualnym przeciekiem paliwa
- zastosowanie zaworów bezpieczeństwa dla zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia
- zastosowanie dwustopniowego zabezpieczenia autocystern przed przepełnieniem (nastawnik dawki + system kontroli przed przepełnieniem)
- wymaganie stosowania procedur sprawdzania stopnia opróżnienia autocystern przed rozpoczęciem ich napełniania
- wykonanie uziemienia urządzeń
- zastosowanie elektronicznego kontrolera skuteczności uziemienia cystern kolejowych dla wyeliminowania zagrożenia elektrycznością statyczną
- zastosowanie przyrządów pomiarowych i kontrolnych (manometrów, manowakuometrów) do kontroli poprawności pracy urządzeń
- zastosowanie wyłączników awaryjnych pomp rozładunkowych stanowisku nalewczym / rozładunkowym autocystern,
- wykonanie rurociągów jako naziemnych – w celu umożliwienia łatwej ciągłej kontroli ich stanu technicznego,
- wykonanie rurociągów ze stali kwasoodpornej, co zapewnia ich pełną odporność na korozję
- wykonanie prób szczelności instalacji rurociągowej przed oddaniem instalacji do eksploatacji i okresowo w trakcie eksploatacji,
- zastosowanie odpowiednich dla produktów naftowych I, II i III-ej klasy odległości międzyobiektowych dla projektowanych obiektów,
- wykonanie uziemienia instalacji rurociągowej oraz uziemienia autocystern i cystern kolejowych celem wyeliminowania zagrożenia elektrycznością statyczną,
- zastosowanie zaworów oddechowych o odpowiedniej nastawie początku otwarcia,
- zastosowanie samokompensacji wszystkich rurociągów naziemnych,
- zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji zbiornika i instalacji rurociągowych

### **8. ZAGADNIENIA PPOŻ., BHP.**

#### **8.1. Ochrona ppoż. i klasyfikacja przestrzeni zagrożonych wybuchem.**

Baza paliw i stacja paliw wymagają doprowadzenia wodociągu o wydajności 10 l/s, lub wykorzystania odpowiadającego tym wymaganiom zbiornika wody ppoż. o

pojemności min. 100m<sup>3</sup>. Przyjmuje się, że zapotrzebowanie wody zostanie pokryte z wykorzystaniem projektowanego (oddzielne opracowanie), zlokalizowanego w bezpośredniej bliskości bazy paliw, zbiornika wody ppoż. o pojemności 200m<sup>3</sup>. Jako dodatkowe zabezpieczenie rozmieszczone zostaną hydranty nadziemne. Przewiduje się również, że obiekty będą chronione siłami i środkami Lotniskowej Straży Pożarnej.

Wymiary stref zagrożenia wybuchem zostały określone zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 243 poz. 2063 z późniejszymi zmianami).

Dla obiektów technologicznych objętych niniejszym opracowaniem, minimalne wymiary stref zagrożenia wybuchem są następujące:

- Zbiornik naziemny o osi głównej poziomej:
  - Strefa 2 – w promieniu 1,5m od wylotu przewodu oddechowego
- Połączenia kołnierzowe armatury i rurociągów:
  - Strefa 2 – 1m w górę, 1,5m w poziomie i do ziemi

## 8.2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót technologicznych przedstawiono w punkcie 1.3. Sposób realizacji zadania musi spełniać wymogi bezpieczeństwa pracy.

Ze względu na występujące zagrożenia, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., na Wykonawcy spoczywa obowiązek opracowania planu BIOZ.

Plan BIOZ powinien zawierać:

- zakres robót oraz kolejność wykonywanych prac określony w niniejszym opracowaniu;
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
- informację o miejscach, w których występują i mogą wystąpić strefy zagrożone wybuchem.
- informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:
  - a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
  - b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej,
  - c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;

- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

## **9. WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE DLA BRANŻ**

### **9.1. Wytyczne dla branży konstrukcyjno budowlanej**

W projekcie branży konstrukcyjno budowlanej należy zaprojektować:

- Posadowienie nadziemnych zbiorników magazynowych 5 x 100m<sup>3</sup> dla JET A1
- Posadowienie nadziemnego zbiornika magazynowego V=35m<sup>3</sup> dla Avgas 100LL
- Podpory pod rurociągi technologiczne

### **9.2. Wytyczne dla branży elektrycznej i automatyki**

W projekcie branży elektrycznej i automatyki należy zaprojektować:

- Zasilanie sond pomiarów poziomu zbiorników dla JET A1 oraz zbiornika dla Avgas i pozostałych urządzeń automatyki
- Instalację uziemiającą i odgromową zbiorników i instalacji

### **9.3. Wytyczne dla branży drogowej**

W projekcie branży drogowej należy zaprojektować:

- Utwardzenie nawierzchni w miejscu posadowienia zbiorników 5 x 100m<sup>3</sup> JET A1 oraz zbiornika V=35m<sup>3</sup> Avgas 100LL
- Szczelne nawierzchnie przy zbiornikach magazynowych JET A1 oraz Avgas 100LL (w miejscach występowania zaworów, połączeń kołnierzowych)

mgr inż. Mirosław Łąkowski