

DANE OGÓLNE

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt stacji paliw w Miejskim Zakładzie Komunikacyjnym w Tomaszowie Mazowieckim przy ul. Warszawskiej 109/111, obejmujący wykonanie technologii paliwowej wraz instalacją LPG i AdBlue.

Zakres projektu obejmuje :

- montaż dystrybutorów
- montaż rurociągów paliwowych
- montaż zbiorników paliwowych
- montaż instalacji tankowania gazem LPG ze zbiornikiem podziemnym
- montaż instalacji tankowania AdBlue ze zbiornikiem podziemnym

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora
- aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa z uzbrojeniem podziemnym w skali 1:500
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie - tekst jednolity (Dz.U.2014 poz.1853)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16.07.2002 r w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu -Dz.U. Nr 120/00 poz.1021
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18.09.2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych - Dz.U. Nr 113/01 poz. 1211
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 06.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy magazynowaniu, napełnianiu i rozprowadzaniu gazów płynnych- Dz.U. Nr 75/99 poz.846
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów(Dz.U.2010 nr 109 poz.719)
- Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009 nr 124 poz.1030)

1.3 INWESTOR

Nazwa: Miejski Zakład Komunikacyjny w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o
Adres: ul. Warszawska 109/111, 97-200 Tomaszów Mazowiecki,

1.4 JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA

Nazwa: Pracownia Architektury i Wnętrz Selin Ar
Adres: 91-039 Łódź, ul. Eliasza Chaima Majzela 7/48

1.5 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt instalacji technologicznej stacji paliw obejmuje:

- zagadnienia techniczne magazynowania i dystrybucji paliw płynnych
- warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji
- warunki BHP, p.poż, ochrony środowiska i bezpieczeństwa chemicznego
- zestawienie materiałów, maszyn i urządzeń

1.6 INFORMACJE OGÓLNE DOTYCZĄCE MODERNIZOWANEJ STACJI

Stacja paliw MZK zlokalizowana jest w granicach administracyjnych miasta Tomaszów Mazowiecki przy ul. Warszawskiej 109/111 na działkach nr ewid.71 i 72/1 obręb 0002. Projektowana stacja będzie prowadziła dystrybucję dwóch gatunków paliw płynnych (benzyny i oleju napędowego) oraz AdBlue zarówno na potrzeby taboru MZK jak i klienta zewnętrznego. Dodatkowo na potrzeby klienta zewnętrznego prowadzona będzie sprzedaż LPG. Sprzedaż na stacji odbywać się będzie samoobsługowo.

Podstawowe elementy w zakresie instalacji paliwowej projektowanej stacji to:

- zbiornik magazynowy paliw dwukomorowy, dwupłaszczowy podziemny o pojemności 70m^3 z podziałem na komory 50 i 20 m^3
- odmierzacz paliw 3-produktowy (Pb95, ON, AdBLUE), 6-wężowy o wydajności $40\text{ dm}^3/\text{min}/\text{wąż}$ z systemem odzysku oparów VRS I dla benzyn, zintegrowany z sekcją o podwyższonej wydajności dla ON TIR
- odmierzacz paliw 1-produktowy(ON), 2-wężowy o podwyższonej wydajności ($120\text{ dm}^3/\text{min}/\text{wąż}$) dla ON TIR zintegrowany z sekcją do wydawania AdBlue (2 węże o wydajności $40\text{dm}^3/\text{min}$)
- odmierzacz paliw 2-produktowy (PB95,ON), 4-wężowy o wydajności $40\text{ dm}^3/\text{min}/\text{wąż}$ z systemem odzysku oparów VRS I dla benzyn, zintegrowany z sekcją do wydawania LPG
- zbiornik magazynowy jednokomorowy podziemny o pojemności 10m^3 dla Adblue
- zbiornik ciśnieniowy podziemny gazu propan butan o pojemności 10 m^3

Pojemność magazynowa dla poszczególnych produktów wynosi :

- | | | |
|--|---|---------------------|
| - olej napędowy | - | $V = 50\text{ m}^3$ |
| - benzyna bezołowiowa 95 | - | $V = 20\text{ m}^3$ |
| - AdBlue (32,5 % wodny roztwór mocznika) - | - | $V = 10\text{ m}^3$ |
| - gaz płynny propan butan | - | $V = 10\text{ m}^3$ |

OPIS TECHNOLOGICZNY PROJEKTOWANEJ INSTALACJI PALIWOWEJ

2.1 PRZYJMOWANIE PALIW.

Paliwa dostarczane będą typowymi autocysternami dostosowanymi do przewozu paliw płynnych. Autocysterny do transportu benzyn będą wyposażone w instalacje do odprowadzenia oparów ze zbiorników magazynowych stacji. Częstotliwość uzupełniania stanu magazynowego paliw zależy od wielkości sprzedaży i wielkości jednorazowej dostawy.

Przyjmowanie paliw z autocystern do podziemnych zbiorników magazynowych odbywać się będzie grawitacyjnie. Instalacja została zaprojektowana w sposób umożliwiający hermetyczny

rozładunek autocystern do wszystkich zbiorników magazynowych przeznaczonych dla benzyn. Hermetyzacja rozładunku benzyn osiągnięta będzie poprzez szczelne połączenie elastycznego przewodu spustowego autocysterny z króćcem wlewowym odpowiedniego zbiornika (DN80). Drugim węzłem elastycznym (DN80) zostaną spięte przestrzenie powietrzne cysterny i zbiorników, tworząc tzw. wahadło gazowe.

Króćce zlewowe (4 szt.) i króciec odbioru oparów (1 szt.) umieszczono we wspólnej szczelnej podziemnej stalowej studziencie spustowej.

W/w króćce będą odpowiednio opisane i oznakowane piktogramami. Króciec przyłączy oparów ze zbiorników do autocysterny usytuowany będzie po prawej stronie króćców zlewowych (zgodnie z wymogami Dz. U. Nr 98/2000). Drugi koniec kolektora powrotu oparów jest wyprowadzony nad powierzchnię zadaszenia na wysokość ok. 4m i wyposażony w zawór oddechowy z bezpiecznikiem ogniowym.

Cysterna przed rozładunkiem zostanie uziemiona przez połączenie z instalacją uziemiającą znajdującą się w studziencie zlewowej. Jednocześnie rozładowywana będzie tylko jedna autocysterna. Przed każdym przyjęciem dostawy paliwa z autocysterny należy odczytać stan paliwa w zbiorniku. Po zakończeniu spustu paliwa z autocysterny należy ponownie odczytać stan paliwa w zbiorniku.

2.2 MAGAZYNOWANIE PALIW

Do magazynowania paliw projektuje się 1 zbiornik stalowy, podziemny, dwupłaszczowy, dwukomorowy o pojemności $V=70m^3$ z podziałem komór $50m^3/20m^3$ wykonany w wersji podjezdniowej o wzmocnionej budowie. Zbiornik przystosowany jest do przechowywania produktów naftowych I i II klasy niebezpieczeństwa pożarowego, zabezpieczone antykorozyjnie u producenta. W zbiorniku komora o pojemności $V=20m^3$ przeznaczona zostanie do magazynowania benzyny bezołowiowej Pb95 natomiast w komorze o pojemności $V=50m^3$ magazynowany będzie olej ON.

Osprzęt i przeznaczenie poszczególnych komór zbiornika podano na rysunkach.

Wyposażenie technologiczne – instalacyjne każdego zbiornika (komory) obejmuje:

- króciec zlewowy z rurą zlewną (DN 100 – 1 szt.), sięgającą 100 mm nad dno zbiornika z zaworem pływakowym zabezpieczającym przed przepełnieniem oraz tłumikiem hydraulicznym z korkiem do spuszczenia paliwa.
- Króciec pomiaru ręcznego DN 80 umieszczony na dekle zbiornika, z zamknięciem typu szybko złącze, perforowany, owinięty siatką Daviego.
- Króciec pomiaru automatycznego DN 98 w płaszczu zbiornika, dla sondy pomiarowej
- Króćce ssawne, z rurą ssącą z koszem ssawnym, sięgającą 100 mm nad dno zbiornika (DN 50 – 4szt.).
- Króciec odpowietrzenia zbiornika (DN 50 – 1 szt.)
- Króciec wlotowy oparów odprowadzanych z załadowanych samochodów klientów (DN 50 – 1 szt.) (wykorzystywany tylko w zbiorniku komory benzyny Pb95)
- Króćce kontroli szczelności przestrzeni międzypłaszczowej (DN25– 2szt na zbiornik)
- Ucho uziemienia

Zbiornik wykonany będzie z pełnym wyposażeniem tj. również listwą pomiarową, która wykorzystywana będzie tylko w stanach awarii oraz pomocniczo, przy cechowaniu automatycznego czujnika poziomu.

Szczelność zbiornika kontrolowana będzie w sposób ciągły, z zastosowaniem tzw. suchej metody sygnalizacji przecieków do przestrzeni międzypłaszczowej, przez czujnik oparów i czujnik cieczy.

Ponieważ zbiornik umieszczony będzie na całej długości pod jezdnią dostarczony będzie przez producenta w komplecie ze szczelnymi i iskrobezpiecznymi studzienkami i pokrywami, również w wykonaniu najazdowym.

Okresowo zbiornik należy odwodnić przez odpompowanie ręczną pompą wody zbierającej się na dnie. W tym celu należy wykorzystać przenośną ręczną pompę przechowywaną w magazynie z węzłem elastycznym DN50 sięgającym dna zbiornika. Wodę wypompować do beczki.

Instalacja odpowietrzająca komory zbiornika będzie zakończona zaworem oddechowym. Przewody odpowietrzające (DN 50 - 2 szt.), zlokalizowane zostały w rejonie stanowiska spustu paliwa) i wyprowadzone na wysokość 4,0m ponad zadaszenie (wiatę). Komora benzyn odpowietrzana będzie jednym przewodem, drugim przewodem odpowietrzane jest komora oleju napędowego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami (D.U. z 8 stycznia 2003r) na przewodzie oddechowym benzyn w studziencie nazbiornikowej zostanie zamontowany bezpiecznik przeciwdetonacyjny.

Zbiornik podlega odbiorowi i dozorowi przez Urząd Dozoru Technicznego.

W przypadku zastosowania ochrony elektrochemicznej zbiornika dokonać odizolowania od elementów kotwiących i zastosować odrębny uziom otokowy z zastosowaniem ograniczników przepięć. Decyzja o zastosowaniu ochrony katodowej będzie podjęta przed rozpoczęciem robót na podstawie specjalistycznych badań gruntu na obecność prądów błędzących oraz bakterii redukujących siarczany.

2.3 DYSTRYBUCJA PALIW

Do wydawania paliw ze zbiorników podziemnych przewidziano :

- dystrybutor 6 węży, 3 produkty (benzyna, olej napędowy i AdBlue) z VRS na benzynie o wydajności wydajność 6x40 dm³/min/wąż zintegrowany z sekcją wysokowydajną HS dla oleju napędowego (ON TIR) o wydajność 2x120 dm³/min/wąż
- dystrybutor 4 węże, 2 produkty (benzyna, olej napędowy) z VRS na benzynie o wydajności wydajność 4x40 l/min/wąż zintegrowany z sekcją dla wydawania LPG o wydajność 2x40 dm³/min/wąż
- dystrybutor 2 węzowy o wydajności 2x120dm³/min (szybkowydajny) do wydawania ON dla TIR-ów wraz z sekcją do wydawania AdBlue o wydajność 2x40 dm³/min/wąż.

Dystrybutory wyposażone będą w system VRS do odzyskiwania par produktów naftowych I klasy (benzyn) ulatniających się podczas ich wydawania do zbiornika pojazdu i przekazujące te pary do zbiornika magazynowego o skuteczność odsysania oparów n=95%.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami na dystrybutorze należy umieścić informację o zastosowaniu systemu odzysku oparów.

Wszystkie dystrybutory zostaną umieszczone na systemowych ramach zagłębionych na wysepke .

Ilość wydanej paliwa podawana będzie bezpośrednio na dystrybutorze.

Każde stanowisko dystrybucyjne posiada miejscowe wskaźniki cyfrowe:

- wartość wydanej paliwa
- ilość wydanej paliwa
- cenę jednostkową

Dystrybutory połączone są rurociągami ssawnymi z odpowiednimi komorami zbiornika magazynowego.

Do odprowadzenia par benzyn zasysanych z baku tankowanego pojazdu przewidziano rury DN25 poprowadzone do zbiornika (komory) z benzyną Pb95.

2.4 RUROCIĄGI PALIWOWE.

Do wykonania instalacji paliwowej projektuje się zastosowanie systemów rurowych, które opracowane zostały specjalnie do stosowania na stacjach paliw do przesyłania mediów palnych i niebezpiecznych dla środowiska.

Rurociągi instalacji technologicznej mogą być wykonane z stalowej (nierdzewnej) rury przewodowej pokrytej warstwą polimeru tworzącego płaszcz zewnętrzny lub z tworzywa sztucznych, pod warunkiem jeżeli zapewnione jest skuteczne odprowadzanie ładunków elektryczności statycznej. Dopuszczenie rurociągu tworzywowego powinno być udokumentowane stosownym certyfikatem,

Oferowana technologia powinna stanowić kompletny system złożony z rurociągów i osprzętu (złącza, uszczelnienia, trójniki–tylko na instalacji rurociągów opar i VRS). Nie dopuszcza się lokalizację złączy poza studzienkami nazbiornikowymi i odmierzaczy.

Dostarczony system powinien być dwuściankowy (dotyczy rurociągów ssących i zlewowych), umożliwiający kontrolę szczelności na całej jego długości i przez cały jego okres użytkowania, System rurowy powinien posiadać przystosowany do niego układ do kontroli szczelności, fakt ten powinien być potwierdzony certyfikatem,

Dostarczony system rurowy powinien posiadać świadectwa dopuszczające do stosowania paliw z domieszkami BIO-komponentów (estry, alkohole) jak i dla czystych estrów.

Oferowany system rurowy wraz z osprzętem powinien zapewnić długotrwałe użytkowanie w środowisku paliw płynnych. Oferowany system powinien zapewniać możliwość wykonania montażu w każdych warunkach pogodowych , w szczególności montaż przy temperaturach ujemnych.

Oferowany system powinien zapewniać możliwość ułożenia po najkrótszej trasie przy zachowaniu minimalnego promienia gięcia, a dostawa powinna być tak realizowana aby dostarczać rurociągi w jednym odcinku, tak żeby zminimalizować powstawanie zbędnych ubytków. Oferowany system powinien charakteryzować się brakiem przenikalności węglowodorów przez ściankę w całym okresie jego eksploatacji . Za spełnienie powyższych warunków uznaje się rurociąg o współczynniku przenikalności nie przekraczającym $0,5 \text{ g / m}^2$ powierzchni/dobę dla rurociągów przewodowych oraz $2,0 \text{ g/m}^2$ powierzchni/ dobę dla rurociągów zewnętrznych

Rurociągi oparowe (VRS I i VRS II) powinien być systemem jednościanowym i powinien spełniać takie same wymagania bezpieczeństwa użytkowania jak pozostałe rurociągi transportujące fazę płynną paliw,

Przejścia rur przez ścianki studzienek realizować przy zastosowaniu rur przepustowych i rękawów termokurczliwych. Sposób wykonania połączeń rurociągów – ściśle wg instrukcji montażowej producenta.

Pozostałe rurociągi stalowe w studzienkach i masztów oddechowych łączyć za pomocą spawania, kołnierzy lub gwintów. Połączenia gwintowe uszczelniać odpowiednim szczeliwem, odpornym na działanie transportowanych produktów.

Do montażu instalacji używać następujących, drobnych elementów :

- Śruby – wg. PN-85/M-82101 kl. wł. mech. 5.8, średniokładne (B), powłoka Fe/Zn
- Nakrętki – wg. PN-86/M-82144 klasa 8, średniokładne (B), powłoka Fe/Zn5
- Podkładki – wg. PN-79/M-82005, powłoka Fe/Zn5
- Podkładki koronkowe – 2szt. / poł. kołnierzowe – powłoka Fe/Zn5

•
szczelki kołnierzowe – wg. PN-86/H-74374/03

Do wykonania instalacji paliwowej zaleca się zastosowanie rur o następujących średnicach:

- Rurociągi zlewowe – dopuszczalne jest stosowanie rur DN 80 lub DN 100,
- Rurociągi ssące – dla dystrybutora o wydajności 40 litrów na minutę DN40,
- dla dystrybutora wysokowydajnego dwie rury DN 50 (2")
- Rurociągi oddechowe – rurociągi DN 50 (2"),

- Powrót par benzyn z dystrybutorów do zbiorników (VRS I) - rurociąg Dn25

Wszystkie rurociągi układać na wyprofilowanej i zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10 cm bez kamieni i zanieczyszczeń. Rurociągi prowadzić ze spadkiem :

- zlewy i ssące – od studzienki zlewowej i dystrybutorów do zbiornika min. 1%
- opary – od dystrybutorów, studzienki zlewowej i masztów oddechowych do zbiornika min. 0,5%

PRZYGOTOWANIE INSTALACJI DO ODBIORU , PRÓBY SZCZELNOŚCI , ROZRUCH TECHNOLOGICZNY.

3.1 PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Po zakończeniu montażu , uporządkowaniu terenu budowy i usunięciu zbędnych urządzeń i przedmiotów należy przygotować instalację do prób szczelności.

Próbę szczelności rurociągów przeprowadzić sprężonym powietrzem - ciśnienie :

0,4 MPa - rurociągi ssące i zlewowe

0,2 MPa - rurociąg oparów

Okres próby - 1 godzina, manometr kontrolny – legalizowany, klasy 0,6. Przewidzieć dodatkowo okres ok. 30 minut na stabilizację termiczną. Wszystkie złącza sprawdzić indykatoem pianowym. Próbę uznaje się za pozytywną jeżeli w czasie próby nie nastąpił spadek ciśnienia , a indykator pianowy nie wykazał przecieków. Po wykonaniu próby dokonać zabezpieczenia antykorozyjnego rurociągów stalowych poprzez pokrycie farbą epoksydową chemoodporną podkładową i nawierzchniową. Rurociągi podziemne zasypać warstwą piasku 10 cm.

3.2 ROZRUCH INSTALACJI

Rozruch instalacji może być wykonany po jej zamontowaniu i odebraniu przez kontrolę techniczną.

Rozruch instalacji technologicznych musi być poprzedzony przekazaniem do eksploatacji instalacji elektrycznych, uziemiających, odgromowych oraz kanalizacji deszczowo – przemysłowej.

W czasie rozruchu należy sprawdzić :

- czystość i drożność instalacji
- szczelność połączeń w czasie normalnej pracy
- wydajność przeładunkową na wszystkich stanowiskach
- sprawność urządzeń zabezpieczających

OPIS INSTALACJI TANKOWANIA GAZEM PROPAN – BUTAN

4.1 BUDOWA INSTALACJI.

Projektowana instalacja LPG umożliwi przyjęcie , magazynowanie oraz dystrybucję gazu do pojazdów i samochodów. Przewidziano modułową instalację ze zbiornikiem podziemnym.

Instalacja projektowanej stacji LPG składać się będzie z następujących zasadniczych elementów:

- zbiornik magazynowy o pojemności $V = 10m^3$ wyposażony fabrycznie w armaturę zabezpieczającą , odcinającą i pomiarową - maksymalne napełnienie 85%
- agregatu pompowego do przetłaczania płynnego gazu ze zbiornika do dystrybutora umieszczonego w studzience naziemnej,

- dystrybutora gazu propan – dwuwężowy zintegrowany z dystrybutorem benzyn.
- nadziemnych i podziemnych rurociągów fazy ciekłej i gazowej LPG łączących zbiornik z pompą i dystrybutorem.

Zbiornik ciśnieniowy gazu propan-butan o konstrukcji stalowej wyposażony zostanie w następujący osprzęt :

- wąż
- 2 króćce z zaworami bezpieczeństwa
- króciec napełnienia
- króciec poboru fazy płynnej
- króciec odwodnienia – awaryjnego opróżnienia
- króciec maksymalnego napełniania (poboru fazy gazowej)
- króciec sondy pomiarowej
- króciec powrotu fazy ciekłej
- mechaniczny poziomowskaz procentowego napełnienia

Zbiornik gazu posiada zewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne odporne na przebicie w próbie elektroiskrowej 14 kV.

Zabezpieczenie zbiornika przed nadmiernym wzrostem ciśnienia stanowią zawory bezpieczeństwa z zaworami zaporowo – zwrotnymi , natomiast zamkniętych odcinków rurociągów chronią zawory nadmiarowo-upustowe .

Zabezpieczenie przed przepełnieniem jest realizowane przez wskazanie wypływu fazy ciekłej, kontrolę procentowego wskaźnika napełnienia oraz sygnalizację dźwiękowo-optyczną na kontrolerze systemu kontrolno-pomiarowego.

Z uwagi , iż stacja pracować będzie w systemie samoobsługowym dystrybutor LPG wyposażony będzie w przycisk alarmowy uruchamiający sygnał dźwiękowy umożliwiający użytkownikowi (klientowi) poinformowanie personelu stacji o zaistnieniu sytuacji alarmowej.

4.2 OPIS DZIAŁANIA INSTALACJI.

4.2.1 Opis instalacji gazu płynnego LPG.

Schemat instalacji dystrybucji i magazynowania gazu płynnego „propan-butan” przedstawiono na rys.4

Eksploatacja instalacji polega na :

- nalewie gazu płynnego z autocystern do zbiornika magazynowego
- napełnianiu gazem płynnym magazynowanym w zbiorniku, butli samochodowych

4.3 LOKALIZACJA I ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.

Zbiornik oraz pompa ustawione zostaną na fundamentach i stanowią strukturę stabilną.

Orurowanie instalacji wykonać wg wytycznych dostawcy pompy oraz dystrybutora.

Instalacja rurowa w obrębie zbiornik–pompa wykonana zostanie z rur stalowych czarnych bez szwu. Rurociągi fazy ciekłej i gazowej na odcinku pompa –dystrybutor wykonane zostaną z systemowych, elastycznych rurociągów ciśnieniowych posiadających stosowne dopuszczenia do stosowania w instalacjach LPG .

Pompa zlokalizowana została możliwie jak najbliżej wjazdu zbiornika, dla uzyskania dobrych warunków ssania.

Dystrybutor gazu osadzono na ramie fundamentowej studzienki poddystrybutorowej, Rurociągi fazy ciekłej i gazowej w studzience poddystrybutorowej należy dopasować do króćców dystrybutora.

Orurowanie i montaż sieci rurowej fazy gazowej i ciekłej gazu LPG winno być wykonane przez specjalistyczną firmę, mającą uprawnienia UDT do wykonywania tego rodzaju prac.

Całość instalacji podlega odbiorowi przez urząd Dozoru Technicznego .

Materiały dla wyposażenia technologicznego winny posiadać odpowiednie poświadczenia, iż ich parametry spełniają warunki pracy medium jakim jest gaz płynny propan-butan.

4.3.1 Opis działania armatury i instalacji technologicznej.

W instalacji jest zainstalowana zowstanie pompa o wydajności 20 l/min., mająca możliwość samozasysania cieczy. Po uruchomieniu pompa tłoczy gaz rurą pompy do rurociągu tłocznego. Przed zaworem (Z1) umieszczono zawór nadmiernego wypływu, którego zadaniem jest odcięcie zbiornika w przypadku uszkodzenia rurociągu i niekontrolowanego wypływu gazu.

Na rurociągu tłocznym (cieczowym) zainstalowano zawór przelewowy BY-PAS (ZS).

Jest to specjalny zawór spełniający rolę zaworu upustowego. Po przekroczeniu nastawionego ciśnienia w czasie przerwy pracy dystrybutora, cała ciecz płynie z powrotem poprzez zawór odcinający (Z4) i króciec do zbiornika.

Ciecz rurociągiem tłocznym z pompy płynie do dystrybutora.. Następnie przechodzi przez separator gazu dystrybutora, gdzie zostaje oddzielona faza ciekła od gazowej. Gaz płynny w fazie ciekłej przechodzi do węża nalewowego natomiast faza gazowa wraca króćcem powrotu fazy gazowej do zbiornika .

Rurociągi fazy ciekłej i gazowej zaopatrzone są w zawory upustowe (bezpieczeństwa). Na wejściu rurociągów do dystrybutora znajdują się złącza zrywalne (ZZS) powodujące przerwanie połączenia i zamknięcie wypływu gazu w przypadku np. najechania samochodem na dystrybutor. Za złączami zrywalnymi znajdują się zawory odcinające (Z9) i (Z10) dystrybutora

4.3.2 Opis działania armatury kontrolnej.

Do napełnienia zbiornika służy typowy zawór do napełniania (Z8) z gwintowaną końcówką do węża autocysterny i wewnętrznym zaworem zwrotnym.

Zbiornik wyposażony jest w pływakowy wskaźnik poziomu fazy ciekłej (WN), który służy do kontroli stanu napełnienia zbiornika. Wskazówka tarczy wskaźnika pokazuje stan napełnienia w %. Ciśnienie gazu w zbiorniku pokazuje manometr (M) umieszczony za zaworem odcinającym (Z11). Króciec na którym zainstalowano zawór (Z11) wyposażony jest w sondę max poziomu. Służy ona do kontroli max poziomu napełnienia zbiornika. Po otwarciu zaworu upustowego (Z12) przy napełnieniu 85% z dyszy zaworu wydobywa się faza ciekła w postaci białej mgły.

4.3.3 Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna stacji autogazu składa się z :

- systemu zasilania i sterowania
- systemu detekcji gazu (wykrywania nieszczelności w dystrybutorze i w obrębie wężu zbiornika)
- ochrony przeciwpożarowej.

Projekt instalacji elektrycznej zawierającej systemy wg pkt 1-3 stanowi odrębne opracowanie. System detekcji gazu realizowany jest za pomocą modułu alarmowego oraz detektorów (czujników) gazu. Detektory zainstalowane są w dolnej części dystrybutora i wewnątrz osłony pompy i w studni nazbiornikowej. Posiadają dwa progi alarmowe i są skalibrowane na poziomie 10% i 30% DWG(dolna granica wybuchowości). Przekroczenie przez którykolwiek z detektorów 1-go progu alarmowego powoduje uruchomienie

w pomieszczeniu obsługi sygnalizatora optycznego (czerwona pulsująca dioda) i akustycznego, natomiast przekroczenie 2-go progu alarmowego (30%DWG) powoduje:

- włączenie syreny alarmowej
- odłączenie zasilania rozdzielnic głównej stacji autogazu

OPIS INSTALACJI TANKOWANIA ADBLUE

5.1 ZBIORNIK ADBLUE

Do magazynowania AdBlue (32,5 % wodny roztwór mocznika) zaprojektowano dwupłaszczowy stalowy zbiornik podziemny o $V_{\text{całk.}} = 10 \text{ m}^3$. Zbiornik wykonany zgodnie z normą EN 12285, ze stali węglowej z wewnętrzną powłoką odporną na AdBlue. Króćce wykonane ze stali kwasoodpornej. Szczelność zbiornika kontrolowana będzie w sposób ciągły, z zastosowaniem tzw. suchej metody sygnalizacji przecieków do przestrzeni międzypłaszczowej, przez czujnik Osprzęt zbiornika wykonany ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

Zbiornik zabezpieczony antykorozyjnie u producenta.

Zbiornik dostarczony będzie w komplecie ze szczelną i iskrobezpieczną studzienką w wykonaniu natrawnikowym oraz z kompletnym wyposażeniem.

Króćce w płaszczu zbiornika :

- króciec zlewowy DN 100
- króciec kontroli szczelności DN 32
- króciec pomiaru ręcznego DN 80
- króciec pomiaru automatycznego DN 100

Króćce we wlocie zbiornika :

- króciec tłoczny DN 50
- króciec oddechowy DN 50.

Odpowietrzenie komory zbiornika AdBlue zaworem oddechowym w wykonaniu kwasoodpornym, uzgodnionym z Inwestorem. Maszt odpowietrzający z rury stalowej kwasoodpornej DN50 zlokalizowany zostały w rejonie studzienki zbiornika i wyprowadzony na wysokość 4,0m. Aby umożliwić hermetyczny spust preparatu AdBlue z autocysterny zaprojektowano naziemne stanowisko spustowe wyposażone w króciec spustowy do zbiornika AdBlue. Króciec spustowy do AdBlue wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Konstrukcja studzienki analogicznie jak dla benzyn.

W zbiorniku zamontowane zostaną zatapialne pompy do Adblue typ Driver 600 DAB o wydajności $Q=40\text{l/min}$, mocy 0,55 kW, zasilające dystrybutory AdBlue.

5.2 DYSTRYBUCJA ADBLUE

Do wydawania preparatu AdBlue ze zbiornika podziemnego zaprojektowano dystrybutor jedno-produktowy, dwuwężowy o wydajności $40\text{dm}^3/\text{min}$ /waż zintegrowany z dystrybutorami benzyn i oleju napędowego.

5.3 RUROCIĄGI INSTALCJI ADBLUE.

Do wykonania instalacji AdBlue projektuje się zastosowanie systemów rurowych dopuszczonych do transportu 32,5% roztworu mocznika jakim jest dodatek AdBlue.

Oferowana technologia powinna stanowić kompletny system złożony z rurociągów i osprzętu (złącza, uszczelnienia). Oferowany system powinien zapewniać możliwość ułożenia po

najkrótszej trasie przy zachowaniu minimalnego promienia gięcia, a dostawa powinna być tak realizowana aby dostarczać rurociągi w jednym odcinku. Nie dopuszcza się lokalizacji złączy poza studzienką nazbiornikową i studzienką odmierzaczy.

Rurociągi systemowe do transportu AdBlue wykonane zostaną z rur o średnicach:

- o Rura zlewowa - Dn80
- o Rura tłoczna - Dn50
- o Rury odpowietrzenia zbiornika - Dn50

Na rurociągach tłocznych zamontować kable grzewcze i wykonać zabezpieczenie termiczne.

Przejścia rur przez ścianki studzienek realizować przy zastosowaniu rur przepustowych i rękawów termokurczliwych. Sposób wykonania połączeń rurociągów – ściśle wg instrukcji montażowej producenta.

Pozostałe rurociągi stalowe w studzienkach i masztów oddechowych łączyć za pomocą spawania, kołnierzy lub gwintów. Połączenia gwintowe i kołnierzowe uszczelniać odpowiednim szczeliwem, odpornym na działanie transportowanych produktów.

Wszystkie stalowe elementy instalacji tj. kryzy, śruby, nakrętki, podkładki itp. Wykonane ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie rurociągi układać na wyprofilowanej i zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 10 cm bez kamieni i zanieczyszczeń. Rurociągi prowadzić ze spadkiem :

- zlewy i ssące – od studzienki zlewowej i dystrybutorów do zbiornika min. 1%
- opary – od masztów oddechowych do zbiornika min. 0,5%

Próby szczelności instalacji i rozruch wykonać analogicznie jak dla instalacji paliwowej.

SYSTEM INFORMATYCZNY OBSŁUGUJĄCY I MONITORUJĄCY WYDAWANIE PALIW.

W związku z faktem, iż stacja będzie pracowała w systemie samoobsługi przewiduje się zamontowanie na wysepkach dystrybutorowych terminali tzw. tankomatów umożliwiający prowadzenie automatycznej sprzedaży paliw za gotówkę, przy pomocy karty płatniczej a także w systemie flotowym (karty lub breloczki identyfikacyjne). Tankomaty winny posiadać czytelny ekran dotykowy, najwyższej jakości czytnik banknotów, ergonomiczne rozmieszczenie komponentów. Wszystko po to, by każdy szybko i intuicyjnie zatankował swój pojazd.

Tankomaty winny być dostarczone łącznie z systemem informatycznym do obsługi stacji.

System informatyczny powinien posiadać minimalne funkcje jak poniżej:

- aplikację działającą w środowisku klient – serwer z relacyjną bazą danych opartą np. na MS SQL, z możliwością udostępnienia danych dla innych systemów odbiorczych;
- definiowanie płynów i zbiorników;
- konfiguracja urządzeń pracujących w systemie;
- zarządzanie kartotekami odbiorców i dostawców (dodawanie, usuwanie i edycja, przypisywanie identyfikatorów);
- rozliczanie klientów flotowych;
- ewidencjonowanie tankowań i kalibracji zbiorników;
- możliwość zdefiniowania ręcznych tankowań oraz tankowań awaryjnych z wykorzystaniem jednorazowych kodów dostępu;
- podgląd bieżących stanów zbiorników; generowanie raportów tankowań oraz innych raportów na podstawie zbieranych zdarzeń w systemie.
- możliwość eksportowania danych do liczących się na rynku formatów (np. Excel, Access, PDF)
-

WARUNKI BHP , P.POŻ, OCENA ZAGROŻEŃ ŚRODOWISKA I BEZPIECZEŃSTWO CHEMICZNE

6.1 ŹRÓDŁA, RODZAJE I WIELKOŚCI ZAGROŻEŃ

Zagrożenie związane jest z otwartymi źródłami emisji oparów benzyny do atmosfery, jak pistolety dystrybucyjne , odpowietrzenia zbiorników magazynowych i punkty zlewne paliwa z autocystern.

W czasie normalnej pracy stacji mogą wystąpić także niewielkie wycieki paliwa , w czasie tankowania pojazdów oraz w czasie rozładunku autocystern..

Zagrożenie awaryjne może wystąpić w przypadku uszkodzenia zbiornika podziemnego a jego wynikiem może być zanieczyszczenie wód gruntowych i gleby. Zbiorniki zabezpieczone są przed taką ewentualnością przez wykonanie „DWUPLASZCZA” , kontrolę szczelności obu płaszczy.

Powyższe źródła stanowią mogą zarówno zagrożenie ekologiczne jak i pożarowe, wszystkie więc rozwiązania proekologiczne zastosowane w projekcie poprawiają jednocześnie warunki obrony p.poż.

6.2 METODY OGRANICZENIA LUB WYELIMINOWANIA ZAGROŻEŃ

6.2.1 ROZWIĄZANIA ZASTOSOWANE W PROJEKCIE.

Rozwiązania ograniczają skalę zagrożeń występujących w czasie normalnej pracy stacji :

- zminimalizowanie emisji oparów do atmosfery poprzez hermetyzację „dużego oddechu” mającego miejsce w czasie rozładunku autocysterny – zastosowanie „wahadła gazowego”, dla wszystkich zbiorników podziemnych benzyn
- zabezpieczenie odpowietrzeń zbiorników podziemnych przerywaczami płomieni i zaworami oddechowymi. Rurociągi oddechowe wprowadzone będą 4 m ponad poziomem gruntu.
- zminimalizowanie emisji w czasie tankowania benzyn poprzez zastosowanie nowoczesnych dystrybutorów posiadających system odsysania oparów z baku pojazdu klienta. Opary instalacją rurociągową wprowadzane są do zbiorników magazynowych.
- przypadkowo rozlane paliwo , spływające z wodami opadowymi z terenu dystrybucji i rozładunku paliwa , przed skierowaniem do odbiornika , zatrzymywane są w wysokosprawnym separatorze oleju (stopień oczyszczenia – poniżej 5mg/l wody) , patrz. część wod.-kan. projektu. Mieszanina olejów będzie okresowo zbierana do specjalnego zbiornika i wywożona do utylizacji
- stosowanie urządzeń i aparatów w wykonaniu przeciwwybuchowym w strefach zagrożonych wybuchem
- uziemienie wszystkich elementów instalacji paliwowych
- napełnienie zbiorników paliwowych poprzez zamknięcia hydrauliczne , zabezpieczające przed przedostaniem się płomienia do zbiornika i umieszczone nad dnem zbiornika , na wysokości ograniczającej powstawanie ładunków elektryczności statycznej
- stosowanie szczelnych , nienasiąkliwych i zmywalnych powierzchni w rejonach przyjmowania i dystrybucji paliw
- oleje smarowe i kosmetyki samochodowe magazynowane i sprzedawane na terenie stacji dostarczane będą w szczelnych opakowaniach handlowych

Rozwiązania zabezpieczające przed stanami awaryjnymi.

- paliwa magazynowane są tylko w zbiornikach stalowych , podziemnych , dwupłaszczowych z ciągłą kontrolą przecieków,
- wszystkie połączenia rurociągów i osprzętu wykonane są jako szczelne i poddane próbie szczelności
- rurociągi ssące i zlewowe dwupłaszczowe ,zaprojektowane w sposób umożliwiający niekłopotliwe wykonywanie kontrolnych , okresowych prób szczelności.

METODY STOSOWANE W EKSPLOATACJI

Celem wyeliminowania zagrożeń mogących powstać w czasie eksploatacji zaleca się:

- kontrole działania czujników kontrolno – alarmowych przecieku w przestrzeni międzypłaszczyznowej zbiorników podziemnych oraz pozostałych czujników automatycznych
- odczyt ilości paliwa w zbiorniku przed napełnieniem, w celu niedopuszczenia do przepełnienia
- okresowe konserwowanie układów oddechowych zbiorników, przerywaczy płomienia i całej instalacji paliwowej oraz utrzymanie jej w należytej sprawności i czystości
- przyjmowanie paliwa tylko z przystosowanych autocystern do przyłączenia do wahadła gazowego

Eksploatacja obiektu, jego urządzeń i instalacji powinna być określona w szczegółowej instrukcji obsługi, podającej również sprzęt ochrony osobistej personelu oraz zakres szkolenia załogi dom prac przy produktach naftowych. Instrukcją szczegółową powinny być objęte również warunki bezpieczeństwa eksploatacji i remontów wszystkich urządzeń stacji paliw.

6.3 BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Instalacje technologiczne występujące na terenie stacji emitują opary produktów naftowych, które w określonych warunkach stwarzają zagrożenie pożarem i wybuchem.

W projekcie określono miejsca emisji wybuchowych par węglowodorów i podano strefy zagrożeń,

- ZO – strefa, w której mieszanina wybuchowa par i gazów i mgieł występuje trwale lub długotrwale w normalnych warunkach pracy
- Z1 – strefa, w której w/w/mieszanina może wystąpić w normalnych warunkach pracy
- Z2 – strefa, w której prawdopodobieństwo wystąpienia w/w mieszaniny jest niewielkie przy czym mieszanina wybuchowa może powstawać tylko krótkotrwale

KLASYFIKACJA POŻAROWA SKŁADOWANYCH PALIW

składowane produkty kwalifikuje się następująco:

- Benzyny:
 - Materiał niebezpieczny pożarowo – klasa niebezpieczeństwa pożarowego - I
 - Klasa wybuchowości - II A
 - Grupa samozapalenia - T3
- Oleje napędowe:
 - Materiał niebezpieczny pożarowo – klasa niebezpieczeństwa pożarowego - II
 - Klasa wybuchowości - IIA
 - Grupa samozapalenia - T3

Produktów przechowywanych w magazynie pawilonu stacji w małych szczelnych opakowaniach handlowych nie zalicza się do materiałów pożarowo niebezpiecznych (III klasa niebezpieczeństwa pożarowego), są to jednak ciecze palne.

Obszar placu technologicznego z dystrybutorami paliwowymi – zalicza się strefowo do kategorii zagrożenia wybuchem (wg starej klasyfikacji do – I kategorii niebezpieczeństwa pożarowego). Pawilon stacji paliw ze sklepem i pomieszczeniami kasowymi i usługowymi – zalicza się do kategorii ZLIII zagrożenia ludzi i jest zaprojektowany w wymaganej klasie D odporności ogniowej.

STREFY ZAGROŻENIA WYBUCEM DLA STACJI PALIW.

Określa się następująco strefy wokół źródeł zagrożenia wybuchem:

1. Zbiornik podziemny do magazynowania paliw płynnych.
Z2 – w promieniu 1,5m przy wylocie przewodu oddechowego (odpowietrzenia)
2. Studzienka , w której znajduje się armatura, rurociągi lub inne urządzenia o połączeniach kołnierzowych.
Z1 – wewnątrz studzienki
3. Studzienka zlewowa
Z2 – w promieniu 1 m od osi przewodu spustowego

Listwa pomiarowa używana jest tylko do awaryjnych pomiarów kontrolnych, i wtedy w promieniu 1,5 m od krawędzi studzienki nadzbiornikowej ruch samochodowy jest wstrzymany. Normalnie – pomiar poziomu paliwa w zbiorniku wykonywany jest za pomocą automatycznego czujnika poziomu , zamontowanego na zbiorniku w sposób szczelny .

4. Odmierzacz paliw (dystrybutor)
Z1 – wewnątrz części hydraulicznej odmierzacza lub w zagłębieniu pod nim
Strefa ochronna – 5m (dla dystrybutora LPG –8m) wokół dystrybutora z zakazem umieszczania niezasyfonowanych studzienek kanalizacyjnych, studzienek wodociągowych i ciepłowniczych, pomiarowych itp. oraz otworów do pomieszczeń, w których podłoga znajduje się poniżej przyległego terenu.
5. Cysterna samochodowa, dostosowana do połączenia z instalacją „wahadła gazowego” w której właz w czasie spustu produktu jest zamknięty , a także cysterna odstawiona na plac postojowy , pusta lub pełna.
Z2 – 0,5m od płaszcza cysterny i w dół do ziemi
6. Oczyszczalnia ścieków – oddzielacz produktów naftowych – separator
Z1 – wewnątrz odolejacza

W strefach zagrożenia wybuchem nie wolno umieszczać wpustów ulicznych, niezasyfonowanych studzienek kanalizacyjnych, ciepłowniczych , teletechnicznych i podobnych, a urządzenia elektryczne powinny być wykonane jako przeciwwybuchowe w wykonaniu Ex T3 IIA.

W czasie normalnej eksploatacji sprawnych technicznie urządzeń stacji , strefa zagrożenia wybuchem może występować tylko przy wylocie rur oddechowych zbiorników podziemnych. Pozostałe zagrożenia występować mogą tylko okresowo i związane będą z cyklem obsługi lub stanami awaryjnymi.

WYTYCZNE DO PROJEKTÓW BRANŻOWYCH.

7.1 BRANŻA BUDOWLANA - należy zaprojektować :

- posadowienie zbiorników 1szt.x 70 m³ z uwzględnieniem warunków wodno - gruntowych
- fundamenty zbiornika LPG V=10m³
- fundamenty zbiornika Adblue V=10m³
- szczelne nawierzchnie drogowe na stanowiskach wydawania paliw i rozładunku cysterny , wraz z kratkami ściekowymi do kanalizacji deszczowo – przemysłowej.

7.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA –należy zaprojektować:

- instalacje siły / moce zainstalowane:
dystybutory – 3 szt
układ odsysania gazów – 0,375 kW
- instalacje zasilającą i sterującą pompy LPG (Moc silnika elektrycznego pompy 3,0 kW)
- instalacje zasilającą i sterującą pompami AdBlue (Moc silnika elektrycznego pompy 2x0,55kW)
- instalacje grzewczą do AdBlue
- instalacje ochrony odgromowej i uziemiającą (w pobliżu stanowiska zlewowego przewidzieć końcówkę do uziemienia autocysterny podczas rozładunku)
- instalacje oświetlenia stanowisk pracy i terenu w wykonaniu przeciwwybuchowym
- telekomunikacyjną
- komputerową /wg DTR dystrybutorów , zbiorników , czujników
- systemów kasowych j.w.
- instalacje osłony katodowej zbiornika LPG
- sygnalizacji alarmowej j.w.

7.3 INSTALACJE SANITARNE – należy zaprojektować:

- sieć kanalizacji deszczowo – przemysłowej z separatorem produktów naftowych

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

8.1. INSTALACJA PALIWOWA

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	Ilość
1.	Zbiornik paliwa dwupłaszczowy , poziomy , trzykomorowy V=70m ³ (50/20)	szt	1
2.	Dystrybutor paliw 3 –produktowy, 6- węzowy o wydajności Q = 6x40 l /min. z systemem VRS 2/1 zintegrowany z sekcją wysokowydajną Q = 2x120 l /min dla TIR	szt	1
3.	Dystrybutor paliw 1 –produktowy, 2- węzowy o wydajności Q = 2x120 l /min dla TIR zintegrowany z sekcją Q = 2x40 l /min dla AdBlue	szt	1
4.	Dystrybutor paliw 2 –produktowy, 4- węzowy o wydajności Q = 4x40 l /min. z systemem VRS 2/1+ sekcja LPG 2 węzowy	szt	1
5.	Stanowisko spustu paliwa –podziemne 4-ro produktowe	kpl	1
6.	Zawór oddechowy typ OPW – 523 – UK Ø 2"	szt	1
7.	Zawór oddechowy typ OPW 523 D , Ø 2"	szt	1

8.	System kontrolno-pomiarowy Site Sentinel firmy Petro Vend lub Veeder - Root systemu TLS	kpl	1
9.	Tankomaty 3 szt. wraz z systemem zarządzania stacją	kpl	1
9.	Rura systemowa zlewowa Dn80	mb	45,00
	Rura systemowa ssąca Dn50	mb	74,00
	Rura systemowa ssąca Dn40	mb	70,00
	Rura systemowa VRS Dn25	mb	43,00
	Rura systemowa odpowietrzająca Dn50	mb	43,00
10.	Przyłącze systemowe kołnierzowe DN80	szt.	4
11.	Przyłącze systemowe z kołnierzem elipsa DN50	szt.	4
12.	Przyłącze systemowe z kołnierzem okrągłym DN50	szt.	10
13.	Przyłącze systemowe z kołnierzem elipsa DN40	szt.	6
14.	Przyłącze systemowe z kołnierzem okrągłym DN40	szt.	6
18.	Przyłącze systemowe z kołnierzem okrągłym DN25	szt.	2
19.	Przyłącze systemowe z gwintem zewnętrznym R 1"	szt.	2
20.	Przepust rura 168,3 x 4,0 x 100 + rękaw termokurczliwy	szt.	4
21.	Przepust rura 42,3 x 2,6 x 100 + rękaw termokurczliwy	szt.	4
22.	Przepust rura 88,9 x 3,2 x 100 + rękaw termokurczliwy	szt.	18
23.	Rura stalowa, przewodowa 60,3 x 4,5 Ø 2" R35	mb	20,0
24.	Łuki gładkie 88,9 x 4,5	szt.	4
25.	Kolano hamburskie 60,3 x 4,5	szt.	12
26.	Kołnierz Z-0,63/50/60,3	szt.	10
27.	Kołnierz redukcyjny Z-0,63/40/60,3	szt.	4
28.	Kołnierz Z-0,63/80/88,9	szt.	4
29.	Przerywacz płomienia końcowego Dn50	szt.	1
30.	Antydetonacyjny przerywacz ognia Dn50	szt.	1
31.*	Monoblok izolacyjny kołnierzowy DN80 PN16	szt.	2
32.*	Monoblok izolacyjny kołnierzowy DN50 PN16	szt.	9
33.*	Monoblok izolacyjny kołnierzowy DN40 PN16	szt.	5

* opcja w przypadku zastosowania ochrony elektrochemicznej zbiorników osłony katodowej zbiorników.

8.2. INSTALACJA LPG

Lp	Wyszczególnienie	Ilość szt.
.		

1.	Zbiornik jednokomorowy gazu płynnego propan –butan, podziemny, V=10 000 l , Ø 1600mm, L=5400mm wraz z osprzętem	1
2.	Dystrybutor - poz. 4 zestawienia instalacji paliwowej	1
3.	Pompa wirowa ssąca do gazu LPG z silnikiem w wykonaniu przeciwwybuchowym N=5,0kW	1
4.	Rura systemowa do LPG – tłoczna Dn25	22,00m
5.	Rura systemowa do LPG – tłoczna Dn20	22,00m
6.	Przyłącze systemowe - końcówka gwintowana Dn25	1
7.	Przyłącze systemowe - końcówka gwintowana Dn20	1
8.	Przyłącze systemowe - końcówka do spawania Dn25	1
9.	Przyłącze systemowe - końcówka do spawania Dn20	1
10.	Przepust rura 42,3 x 2,6 x 100 + rękaw termokurczliwy	4
11.	Zawór nadmiernego wypływu Dn65	2
12.	Zawór zwrotny przelewowy (by-pas) Dn20	1
13.	Zawór bezpieczeństwa hydrostatyczny Dn15	3
14.	Złącze zrywalne Dn20	2
15.	Filtr siatkowy Dn50 , PN2,5 MPa	1
16.	System detekcji gazu : głowice (czujniki) – 3szt + moduł alarmowy	1 kpl

1.3. INSTALACJA ADBLUE

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	Ilość
1	Zbiornik paliwa dwupłaszczowy , poziomy , jednokomorowy V=10m ³ , Ø1,60m L=5,54m	szt	1

3.	Dystrybutor – poz.2 i 3 zestawienia instalacji paliwowej	szt	2
4	Pompa zatapialna do Adblue , Q=40l/min , 0,55kW	szt	2
5	Stanowisko spustu paliwa –nadziemne , 1-no produktowe	kpl	1
6	Zawór oddechowy Ø 2"	szt	1
7	Rura systemowa zlewowa Dn80	mb	6,00
	Rura systemowa tłoczna Dn50 z kablem grzewczym	mb	47,0
	Rura systemowa odpowietrzenia Dn50	mb	5,50
8	Przyłącze systemowe z kołnierzem okrągłym DN50	szt.	6
10	Przyłącze R 1" - gwint zewn.	szt.	2
11	Przepust FSL 83/105/ rura 168,3 x 4,0 x 100	szt.	2
12	Przepust FSL 21/31/rura 42,3 x 2,6 x 100	szt.	4
13	Przepust FSL 60/71/rura 88,9 x 3,2 x 100	szt.	2
14 *	Rura stalowa , przewodowa stal Ø60,3 x 4,5	mb	4,0
15 *	Łuki gładkie Ø88,9 x 4,5	szt	2
16 *	Kolano hamburskie Ø80,3 x 4,5	szt	2
17 *	Kolano hamburskie 42,3 x 2,6	szt	2
18 *	Kołnierz Z-0,63/40/42,3 dn40	szt	2
19 *	Kołnierz Z-0,63/50/60,3 dn50	szt	2
20 *	Kołnierz Z-0,63/80/88,9 dn80	szt	1

*- materiał stal nierdzewna kwasoodporna