

Nazwa inwestycji	ROZBUDOWA STACJI TANKOWANIA LNG/CNG		
Adres inwestycji	Mateuszewo 8, 63-100 Śrem, dz.nr 22/8, jedn. ewid. Gmina Śrem, obręb 0006 Dąbrowa		
Kategoria obiektu budowlanego	XX		
Inwestor	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Śremie Sp. z o.o. ul. Parkowa 6, 63-100 Śrem		
Jednostka projektowa	NORD - INWEST Sp. z o.o. ul. Chełmońskiego 24/4, 63-100 Śrem		
Nr tematu:	NI/2023/10	Data opracowania	07.2024

**I. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA SANITARNA, ELEKTRYCZNA –
W ZAKRESIE TECHNOLOGII STACJI**

Faza projektu	PROJEKT TECHNICZNY		
Nazwa inwestycji	ROZBUDOWA STACJI TANKOWANIA LNG/CNG		
Adres inwestycji	Mateuszewo 8, 63-100 Śrem, dz.nr 22/8, jedn. ewid. Gmina Śrem, obręb 0006 Dąbrowa		
Kategoria obiektu budowlanego	XX		
Inwestor	Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Śremie Sp. z o.o. ul. Parkowa 6, 63-100 Śrem		
Jednostka projektowa	NORD - INWEST Sp. z o.o. ul. Chełmońskiego 24/4, 63-100 Śrem		
Nr tematu:	NI/2023/10	Data opracowania	07.2024
Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko Specjalność Numer uprawnień budowlanych	Podpis
BRANŻA SANITARNA	Projektant	mgr inż. Adam Borecki	
	Spec. upr.	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
	Numer upr.	MAZ/0306/PWOS/11	
	Projektant sprawdzający	inż. Anna Jaroszevska	
	Spec. upr.	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
	Numer upr.	MAZ/0059/POOS/03	
BRANŻA ELEKTRYCZNA	Projektant	mgr inż. Marcin Ołdziej	
	Spec. upr.	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
	Numer upr.	Wa-379/02	

Spis treści projektu technicznego

I. PROJEKT TECHNICZNY – BRANŻA SANITARNA, ELEKTRYCZNA – W ZAKRESIE TECHNOLOGII STACJI	2
II. Dokumenty dołączone do projektu.....	4
1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności	4
2. Kopia decyzji o nadaniu projektantom sprawdzającym wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności.....	7
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego.....	8
4. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów sprawdzających wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego.....	10
5. Oświadczenie projektantów i projektantów sprawdzających wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	11
III. Część opisowa projektu technicznego.....	12
1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.....	12
1.1 Podstawa opracowania:.....	12
2. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.....	13
Obudowa kontenera technologicznego AKPiA	13
3. Rozwiązania niezbędnych instalacji technicznych.....	13
3.1 Instalacja gazowa (rurociągi technologiczne)	13
Technologia prowadzenia prac	14
3.2 Instalacja elektroenergetyczna	16
3.3 Instalacja odgromowa i uziemiająca	17
3.4 Pomiary i próby montażowe instalacji odgromowej	18
3.5 Instalacja oświetleniowa	19
3.6 Połączenia wyrównawcze	19
3.7 Instalacja AKPiA, telemetrii oraz monitoringu stacji.....	19
Instalacja zasilająca	19
Pomiar technologicznych parametrów pracy stacji gazowej	19
Przekaz telemetryczny	20
System monitoringu stacji	20
Detekcja uchodzenia gazu	20
3.8 Instalacja wentylacyjna i klimatyzacyjna.....	21
3.9 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna	21
3.10 Instalacja telekomunikacyjna	21
4. Ochrona przeciwpożarowa	21
5. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych z sieciami zewnętrznymi.....	21
6. Sposób funkcjonowania urządzeń instalacji technicznej	21
7. Próby ciśnieniowe	29
Założenia ogólne	29
Komisja do przeprowadzenia próby ciśnieniowej.....	30
Zakres próby wytrzymałościowej i szczelności.....	31
Warunki dopuszczenia układu do przeprowadzenia prób.....	31
Obliczenia prób ciśnieniowych	32
Technologia próby wytrzymałości i szczelności	32
Bezpieczeństwo i higiena pracy	33
8. Charakterystyka energetyczna budynku	34
9. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej.....	34
IV. Część rysunkowa projektu technicznego	34

II. Dokumenty dołączone do projektu

1. Kopia decyzji o nadaniu projektantom wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności



sygn. akt MAZ/7131-7132/ 552 /11 /S

Warszawa, dnia 20 grudnia 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

**Panu Adamowi Leszkowi Boreckiemu
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 17 kwietnia 1982 roku w Zambrowie, synowi Mirosława**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0306/PWOS/11**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

POUCZENIE

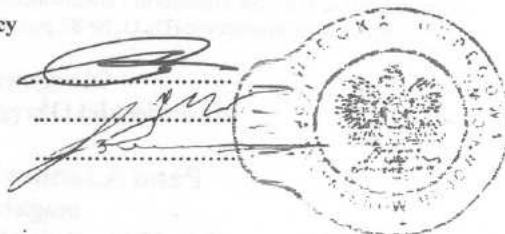
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Adam Leszek Borecki
ul. Ks. J. Chrościckiego 16/18 m. 21
02-421 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

WOJEWODA MAZOWIECKI

Warszawa, dnia 10.12.2002 r.

Nr ewid.uprawnień: Wa- 379/02

DECYZJA NR 438 /U/02

STAROSTWO POWIATOWE W KUTNIE
59-300 Kutno, ul. T. Kosciuszki 16
tel. 24 355 47 80, fax 24 355 47 84

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r. poz. 414) z późn. zm. oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8 z 1995 r. poz. 38), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Marcina Pawła Oldziej, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie (dyplom Politechniki Warszawskiej Wydział Elektryczny na kierunku Elektrotechnika w zakresie elektroenergetyki) i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną,-

N A D A J Ę

**Panu mgr inż. Marcinowi Pawłowi Oldziej
ur. dnia 11 grudnia 1970 r. w Warszawie**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI
BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH**

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego Zarządzeniem Nr 111 z dnia 03 czerwca 2002 r., i zmieniającym je Zarządzeniem Nr 185 A z dnia 09.09.2002 r., posiadania przez Pana mgr inż. Marcina Pawła Oldziej wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



Zup. WOJEWODY MAZOWIECKIEGO
mgr inż. arch. Witold Kuczyński
p.o. Zastępcy Dyrektora Wydziału
Rozwoju Regionalnego i Architektury
i Zagospodarowania Przestrzennego

89

2. Kopia decyzji o nadaniu projektantom sprawdzającym wszystkich specjalności uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności



Warszawa, dn.18.08.2003 r.

sygn. akt. MAZ/7131/60/03

DECYZJA

Na podstawie art.11 ust. 1, art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z póź. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst: Dz. U. z 2000 r. nr 105 poz. 1126 z póź. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 1995 r. nr 8 poz. 38, z póź. zm.) stwierdza się, że:

Pani Anna Natalia Jaroszevska

inżynier

urodzona dnia 11 listopada 1968 roku w Warszawie, córka Andrzeja

uzyskała:

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny uprawnień: MAZ/0059/POOS/03

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych
i gazowych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, uchwała nr 77 z dnia 22 lipca 2003 r. stwierdza, że posiada Pani wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE: Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Przewodniczący
Mazowieckiej Okręgowej
Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Kazimierz Szulborski



Przewodniczący
Mazowieckiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Wiesław Olechnowicz

Otrzymują:
1. Pani Anna Jaroszevska
04-352 Warszawa ul. Wspólna Droga 14 m 15a
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. w/t

3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-NM6-S89-WYE *

Pan ADAM LESZEK BORECKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0059/12
adres zamieszkania ul. KS. J. CHROŚCICKIEGO 16/18 m. 21, 02-421 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-05-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-05-06 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-T5A-DBI-ICR *

Pan MARCIN PAWEŁ OŁDZIEJ o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/6766/03
adres zamieszkania ul. CYKLAMENOWA 31, 05-077 WARSZAWA-WESOŁA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-03-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-12 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

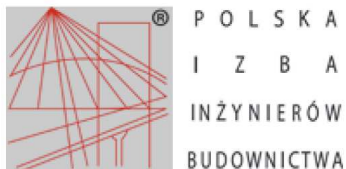
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



4. Kopia zaświadczenia o przynależności projektantów sprawdzających wszystkich specjalności do właściwej izby samorządu zawodowego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-TI8-ERR-S5K *

Pani ANNA NATALIA JAROSZEWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/8640/03
adres zamieszkania ul. GROSZKOWSKIEGO 5 / 90, 03-475 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-04-22 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



5. Oświadczenie projektantów i projektantów sprawdzających wszystkich specjalności o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. PRAWO BUDOWLANE (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r., poz. 682) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany (projekt techniczny):

ROZBUDOWA STACJI TANKOWANIA LNG/CNG

sporządzony w dniu **08.07.2024 r.**

ADRES: Mateuszewo 8, 63-100 Śrem, dz.nr 22/8,
 jedn. ewid. Gmina Śrem, obręb 0006 Dąbrowa

Inwestor: ***Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Śremie Sp. z o.o.
ul. Parkowa 6, 63-100 Śrem***

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża sanitarna

Projektował:

mgr inż. Adam Leszek Borecki
upr. nr MAZ/0306/PWOS/11

Sprawdził:

inż. Anna Jaroszevska
upr. nr MAZ/0059/POOS/03

Branża elektryczna

Projektował:

mgr inż. Marcin Paweł Ołdziej
upr. nr Wa-379/02

III. Część opisowa projektu technicznego

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego.

1.1 Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora,
- Wizja lokalna,
- Uzgodnienia do projektu
- Decyzja o warunkach zabudowy nr 52/2024, z dnia 31.05.2024 r., znak: PPSPP.6730.55.2024.NMAG
- Zmiana decyzji o warunkach zabudowy z dnia 21.06.2024r.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięcia z dn. 18.03.2024 r., znak: PPSOŚ.6220.22.2023.BM
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2023 poz. 682),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2022 poz. 1679),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2022 poz. 248),
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2018 poz.317)
- PN-EN 13645:2008 – Instalacje i armatura do ciekłego gazu ziemnego – Projektowanie instalacji lądowych ze zbiornikami magazynowymi o ładowności od 5t do 200t,
- PN-EN ISO 16924 – Stacje tankowania gazu ziemnego. Stacje LNG do tankowania pojazdów.
- PN-EN ISO 16923 – Stacje tankowania gazu ziemnego. Stacje CNG do tankowania pojazdów.

2. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

Obudowa kontenera technologicznego AKPiA

Konstrukcje kontenera należy wykonać jako obudowę metalową w technologii szkieletowej (szkielet stalowy), samonośnej przy zastosowaniu płyt jedno lub wielowarstwowych z rdzeniem termoizolacyjnym z wełny mineralnej w kolorze RAL 1015. Na ścianach zewnętrznych kontenera należy zastosować powłoki ochronne przeciwkorozyjne, odporne na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne. Obudowa kontenera zostanie posadowiona bezpośrednio na kostce betonowej. Posadzkę w poszczególnych pomieszczeniach należy wykonać z materiałów niepalnych i antyelektrostatycznych, pozbawioną uskoków i progów. Drzwi kontenera stacji powinny otwierać się na zewnątrz i posiadać odpowiednie zabezpieczenie do samoczynnego zablokowania się przed zamknięciem. Przy zastosowaniu drzwi dwuskrzydłowych bierne skrzydło powinno zostać wyposażone w rozwiązania umożliwiające ryglowanie dolnej i górnej części skrzydła. Drzwi pomieszczeń należy zaopatrzyć w napis określający rodzaj pomieszczenia. Kontener stacji należy zabezpieczyć typem zamka lub kłódki zamknięcia systemowego. Kontener powinien posiadać podłączenie do instalacji uziemiającej. Dach kontenera jednospadowy. Kontener należy wyposażyć w odwodnienie dachu za pomocą rynny i rury spustowej.

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie innej obudowy.

3. Rozwiązania niezbędnych instalacji technicznych

3.1 Instalacja gazowa (rurociągi technologiczne)

Gaz ziemny w postaci skroplonej dowożony będzie za pomocą autocysterny, a następnie wtłaczany do zbiornika kriogenicznego za pomocą węża rozładunkowego.

Rurociągi technologiczne są zaliczane do urządzeń ciśnieniowych i muszą spełniać wymagania zawarte w dyrektywie ciśnieniowej 97/23/WE.

Ze względu na parametry pracy:

- średnice nominalne DN25, DN32, DN40, DN50
- ciśnienie pracy maks. 1,1 MPa

zgodnie z dyrektywą ciśnieniową 97/23/WE zalicza się je do modułu A.

Zgodnie z tablicą 6 dyrektywy ciśnieniowej 97/23/WE ze względu na rodzaj przepływającego medium rurociągi kwalifikuje się do kategorii I. W związku z tym proces wytwarzania rurociągów będzie realizowany wg procedury "Moduł A". Wg procedury "Moduł A" (wewnętrzna kontrola produkcji) wytwórca sam na własną odpowiedzialność projektuje

urządzenie ciśnieniowe kategorii I, ocenia projekt oraz przeprowadza ocenę końcową urządzenia, po czym oznacza urządzenie znakiem CE. Brak jest ingerencji jednostki notyfikowanej.

Po wykonaniu rurociągów wytwórca sporządza:

- deklarację zgodności z dyrektywą ciśnieniową 97/23/WE,
- kartę ewidencyjną rurociągu,
- opis techniczny rurociągu,
- instrukcję obsługi rurociągu.

Technologia prowadzenia prac

- **Dobór rur, kształtek i armatury**

Stacja LNG została zaprojektowana dla obszaru pośredniego wg PN EN 13645.

- **Dobór średnic rurociągów**

Średnice rurociągów dobrano na podstawie kryterium prędkości przepływu gazu w rurze. Założono, że prędkość przepływu gazu nie może przekraczać 12 m/s.

- **Dobór rur przewodowych**

Obliczenia wytrzymałościowe wykonano w oparciu o WUDT -UC-WO-O.10.2003. Dobrano rury przewodowe bez szwu z materiału 1.4301 PN- EN 10216 5 2008 lub 304L wg ANSI, dla których udarność jest badana w temperaturze - 196° C. Rury należy dostarczyć z dokumentem kontrolnym wg PN-EN 102004 2006-3.1. Zastosowane kształtki i rurociągi powinny posiadać zaświadczenie o przeprowadzonym badaniu udarności wykonanym w temperaturze pracy rurociągu. Wszystkie materiały dodatkowe do spawania muszą posiadać świadectwo odbioru 3.1 (z odniesieniem do składu chemicznego oraz właściwości wytrzymałościowych) wg PN-EN 10204. Końcówki rur zabezpieczyć przy pomocy nakładek plastikowych, po oczyszczeniu powierzchni wewnętrznych.

- **Wymagania stawiane armaturze**

Zamontowana armatura powinna spełniać następujące wymagania:

- dopuszczenie do metanu
- dopuszczalna temperatura pracy w zakresie -196 / + 40 ° C
- dopuszczalne ciśnienie robocze min 16 bar (LNG), 400 bar (LCNG)
- posiadać dokument kontrolny wg PN-EN 102004:2006-3.1.

- **Dobór elementów kształtowych**

Dobrano elementy kształtowe bez szwu z materiału 1.4301 PN-EN 10253-4:2010 lub 304L wg ANSI, dla których udarność jest badana w temperaturze - 196° C. Elementy kształtowe należy dostarczyć z dokumentem kontrolnym wg PN-EN 102004:2006-3.1.

- **Połączenia kołnierzowe**

Dobrano kołnierze szyjkowe i płaskie z materiału 1.4301 EN 10253 4 2008 lub 304L wg ANSI, dla których udarność jest badana w temperaturze - 196° C. Kołnierze należy dostarczyć z dokumentem kontrolnym wg PN-EN 102004:2006-3.1. Do połączeń kołnierzowych używać śruby i nakrętki ze stali A2wg PN EN 10269-2004. Do połączeń kołnierzowych stosować uszczelki z materiału PTFE o grubości 2 mm.

- **Połączenia spawane**

Prace spawalnicze prowadzić zgodnie z normą PN EN 12732 metodą TIG na poduszce i w osłonie argonu.

Prace spawalnicze należy prowadzić na podstawie :

- uznanej technologii spawania WPQR wg PN-EN ISO 15614-1,
- instrukcji technologicznych spawania WPS

Spawacze muszą posiadać uprawnienia wg PN-EN ISO 9606-1 lub PN-EN ISO 9606-1. z ważnymi certyfikatami dla danej metody spawania wydane przez jednostkę notyfikowaną. Do spawania urządzeń podlegających pod UDT, świadectwa egzaminu spawaczy powinny być wystawiane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca powinien posiadać wdrożony system zapewnienia robót spawalniczych zgodny z PN-EN ISO 3834, oraz że personel spawalniczy wykonawcy, pełniący nadzór nad realizacją prac spawalniczych na gazociągach podwyższonego średniego ciśnienia oraz na stacjach gazowych i powinien spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN ISO 14731 i posiadać uprawnienia inżyniera spawalnika (EWE/IWE) lub technologa spawalnika (EWT/IWT) – zgodnie z wymaganiami normy 12732. Personel prowadzący badania nieniszczące połączeń spawanych powinien być kwalifikowany w zakresie czynności jakie ma wykonać, zgodnie z normą PN-EN 473 (PN-EN ISO 9712), wykonawca powinien posiadać personel własny do wykonywania badań wizualnych złączy spawanych, dla pozostałych metod badań dopuszcza się podwykonawstwo. Wykonawca, przed rozpoczęciem spawania, przedstawi służbom spawalniczym operatora do uznania wszystkie instrukcje technologiczne spawania WPS dotyczące całego zakresu wykonywanych robót. Dokumentacja spawalnicza powinna zawierać szkic spoin wraz z ich oznaczeniem odpowiadającym książce spawek i dziennikowi spawania. Przedstawiona dokumentacja powinna zawierać: także WPS, wraz z

przynależnymi protokołami WPQR, wykazem materiałów przeznaczonych do wbudowania oraz schemat spoin. Preferowana metoda spawania TIG na poduszce i w osłonie argonu. W trakcie wykonywania prac spawalniczych niezbędna jest kontrola ich prowadzenia przez osobę nadzorującą. Należy także na bieżąco prowadzić dziennik spawania. W wypadku wykonywania złączy spawanych w temperaturze poniżej +5°C lub w niesprzyjających warunkach mogących negatywnie wpłynąć na jakość złączy spawanych wykonawca zobowiązany jest do określenia w odpowiedniej procedurze szczegółowych wytycznych spawania w określonych warunkach pogodowych. Procedura podlega zatwierdzeniu przez służby spawalnicze operatora sieci przed podjęciem prac spawalniczych. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych. W wypadku spawania w temperaturze poniżej +5°C oraz w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza należy stosować podgrzewanie osuszające do temperatury min. 80-100°C. Wykonawca przedstawi do uznania instrukcje technologiczne spawania WPS obejmujące swoim zakresem wykonywanie spoin nie spełniających warunków akceptacji.

Połączenia spawane podlegają kontroli w zakresie :

- VT - 100 %
- RT - 100 %

Badania radiograficzne należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO17636-1, określić poziom akceptacji złączy spawanych wg. PN-EN ISO 5817, badania wizualne wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO17637 Dla spoin pachwinowych dopuszcza się badanie penetracyjne.

3.2 Instalacja elektroenergetyczna

W obszarze stacji LNG/LCNG zostanie wykonana infrastruktura elektryczna umożliwiająca podłączenie systemu do układu zasilania. Wewnętrzna linia zasilająca zostanie doprowadzona do kontenera technologicznego AKPiA. Od szafki w AKPiA zasilone zostaną liniami kablowymi poszczególne urządzenia stanowiące wewnętrzną linię zasilającą w układzie TN-S. Wszystkie urządzenia objęto skoordynowaną ochroną SPD przed przepięciami dochodzącymi z linii zasilających i sygnałowych oraz ochroną przez dotykem pośrednim, podstawową i uzupełniającą zrealizowaną za pomocą urządzeń różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA. Elementy wykonawcze i urządzenia umieszczono poza obszarem stref zagrożonych wybuchem lub w strefach w obudowach posiadających odpowiednie dopuszczenia do montażu w takich miejscach. W celu zabezpieczenia obiektu przed skutkami zwarć oraz

zapewnia ochrony przed dotykiem pośrednim w układzie pracy sieci TN-S należy zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową topikową .

Kable układane w ziemi należy wykonać zgodnie z normą N SEP-4-E-004 z zachowaniem odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do innych sieci a w miejscu skrzyżowań zastosować rury ochronne. Kable układane na estakadach lub korytach wykonać z podziałem na kable obwodów iskrobezpiecznych i kable pozostałych obwodów. Wszystkie kable oznaczyć na obu końcach za pomocą oznaczników. Połączenia wyrównawcze koryt kablowych, obudów urządzeń wykonywać kablem 4mm². Połączenia zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych.

Wymagania dla urządzeń elektrycznych – w uwzględnieniu/odniesieniu się do klasy temperatury i grupy wybuchowości gazu.

Urządzenia pracują w strefie zagrożenia wybuchem

W 2 strefie zagrożenia wybuchem należy zamontować urządzenia spełniające co najmniej wymagania:

- Kategoria urządzeń: 3G
- EPL: Gc
- Grupa wybuchowości: IIA
- Klasa temperaturowa: T1

Zastosowano urządzenia zgodne z normą PN-EN 60079: o budowie wzmocnionej (e), osłona ognioszczelna (d), ochrona za pomocą iskrobezpieczeństwa (i) oraz obudowa typu „n”.

Dodatkowe informacje nt. zastosowanych urządzeń znajdują się w kartach katalogowych urządzeń.

3.3 Instalacja odgromowa i uziemiająca

Na podstawie:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Dz. U. 2013 poz. 640
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225)
- 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- Dz.U. 2017 poz. 282 oraz obliczeń opartych o arkusz 2 normy PN-EN

62305 wykonane za pomocą programu IEC Risk Assessment Calculator z których wynika, że obiekt wymaga zainstalowania ochrony odgromowej.

W związku z powyższym obiekt zakwalifikowano do I poziomu ochrony. Wszystkie urządzenia należy połączyć z bednarką przewodami uziemiającymi. Złącze kontrolne - zamocować na połączeniu przewodu odprowadzającego z drutu z przewodem uziemiającym wykonanym z bednarki ocynkowanej FeZn 25 x 4mm. Dalszy odcinek bednarki zakopać w ziemi na głębokość 0,8m i podłączyć za pomocą spawania do ułożonej wokół instalacji bednarki FeZn 25 x 4mm (uziom otokowy). Miejsce połączenia po spawaniu oczyścić i pomalować farbą ochronną. Do mostkowania wstawek izolacyjnych należy zastosować iskierniki dostosowane do montażu w danej strefie. Słupki uziemiające należy podłączyć do uzioru otokowego poprzez złącza kontrolne.

Z uwagi na grubość ścianki zewnętrznej zbiornika większej niż 5mm wynoszącej 9mm, oraz wysokość zbiornika wynoszącą 14,83m nie jest wymagane zastosowanie zabezpieczeń przed bezpośrednim wyładowaniem. Zbiornik pełni funkcję zwodu naturalnego. W celu wyeliminowania bezpośredniego wyładowania w zbiornik LNG, projektuje się jeden zwód pionowy o wysokości 2m, który należy zamontować na szczycie komina upustowego zbiornika.

Wykonać uzior punktowy z prętów stalowych miedziowanych lub stalowych ocynkowanych ogniowo.

Przycisk główny wyłącznika przeciw pożarowego prądu należy oznakować zgodnie z PN „WYŁĄCZNIK POŻAROWY”. Przycisk ppoż. w obudowie izolacyjnej należy zamontować przy furtce wejściowej na stację LNG/LCNG oraz na kontenerze technologicznym.. Przycisk będzie połączony z wyłącznikiem w rozdzielnicy przewodami niepalnymi BiTflame 1000 FE180/PH120 E90.

Kable użyte do systemów automatyki sterujących stacją nie muszą posiadać odporności ogniowej. Nie ma to wpływu na zabezpieczenia pożarowe stacji LNG oraz prawidłowe działanie wyłącznika PWP.

3.4 Pomiary i próby montażowe instalacji odgromowej

W wykonanej instalacji należy wykonać pomiary prądu upływu, pomiary rezystancji pętli zwarciorowej, pomiary rezystancji uziemień wymusić za wyłącznikiem różnicowo-prądowym prąd zadziałania. Wyniki pomiarów zaprotokółować i przekazać Użytkownikowi. Pomiary i próby wykonać wg PN-EN 60305-1-4. Rezystancja uziemienia (układu uziorowego) powinna być możliwie najmniejsza, ale nie większa niż 10Ω.

3.5 Instalacja oświetleniowa

W celu zapewnienia oświetlenia, na terenie stacji tankowania LNG/LCNG zaprojektowano dwie lampy typu P-07 (lub równoważnej) z żarówką o mocy 250W. Lampy zamontowane w oprawę przeciwybuchową ATM typu EXL210 (lub równoważną), które posiadają obudowę przystosowaną do pracy w strefach zagrożonych wybuchem. Lampy zostaną zasilone z rozdzielniczy zamontowanej w kontenerze AKPiA. Za pracę lamp odpowiadać będzie automat zmierzchowy.

3.6 Połączenia wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze koryt kablowych, obudów urządzeń wykonywać kablem 4mm². Połączenia zabezpieczyć przed wpływem warunków atmosferycznych.

3.7 Instalacja AKPiA, telemetrii oraz monitoringu stacji

Instalacja zasilająca

Urządzenia zasilane będą poprzez zasilacz 24VDC z modulem UPS. W kontenerze AKPiA znajdować się będzie rozdzielnia z wszystkimi wymaganymi zabezpieczeniami.

Pomiar technologicznych parametrów pracy stacji gazowej

W projektowanej instalacji przewiduje się zamontowanie systemu przesyłania danych, który umożliwi monitorowanie podstawowych parametrów monitorowania pracy stacji takich jak:

- Pełnej kontroli technologicznej i procesowej związanej z procesem tankowania LNG/LCNG
- Poziomu napełnienia zbiornika LNG oraz ciśnienia wewnątrz zbiornika,
- Przepływu gazu z dystrybutora oraz odpowiednich totalizatorów,
- Danymi z dostarczonego systemu kontrolnego układu tankowania LNG/LCNG
-

System automatyki zawierać będzie następujące urządzenia i funkcjonalności:

- System rozdziału mocy,
- karty I / O, PLC,
- Bariery ochronne ATEX,
- monitor z ekranem dotykowym,

- przemysłowy komputer z dyskiem twardym do zapisu danych DSL,
- modem do zdalnego monitorowania pracą stacji i jej obsługi,

Kontrola procesu w systemie obejmować będzie:

- Wyłącznik ciśnieniowy do kontroli minimalnego ciśnienia układu pneumatycznego,
- system ESD, około 5 przycisków EDS,
- Modem Ethernet (ADSL) do zdalnego monitorowania stacją tankowania,

Sterowanie zbiornikiem LNG (kontrolowane są następujące elementy):

- 1 monitorowane poziomy różnicy ciśnień (LNG),
- 1 przetwornik ciśnienia w zbiorniku,
- 2 automatyczne zawory pompy (ssąca i powrotna),
- 1 automatyczny zawór zwrotny dozownika,
- 1 automatyczny zawór do PBU,
- 1 sonda temperatury w kominie zbiornika LNG,
- Dane pobrane z systemu dystrybutorów LNG.

Przekaz telemetryczny

W celu uruchomienia przekazu telemetrycznego zamontowany zostanie router GSM/GPRS, do którego wpięty będzie sterownik PLC.

System monitoringu stacji

System monitorowania stacji odparowania LNG oparto o sterownik S7-1200 firmy Siemens, który zbiera i przekazuje informacje o kluczowych parametrach stacji.

Detekcja uchodzenia gazu

W celu zapewnienia ochrony obiektu przed niekontrolowanym uchodzeniem gazu na terenie stacji zainstalowano system detekcji gazu – GAZEX. Składa się on z 4 detektorów gazu skalibrowanych na I próg 10%DGW i II próg 30%DGW. Sygnały z detektorów zostaną podłączone do modułów alarmowych MDP-1.A/T umieszczonych kontenerze AKP. Sygnały o przekroczeniu progu zostaną wprowadzone do sterownika PLC. W przypadku stwierdzenia uchodzenia gazu sterownik będzie uruchamiał odpowiedni zawór bezpieczeństwa znajdujący się

na fazie ciekłej. Dodatkowo na zewnętrznej ścianie AKP, zostanie zainstalowany sygnalizator optyczno-akustyczny, który poprzez sygnał optyczny (miganie diod LED) będzie wskazywał przekroczenie I progu stężenia gazu, a poprzez sygnał dźwiękowy - II progu stężenia gazu.

3.8 Instalacja wentylacyjna i klimatyzacyjna

W zaprojektowanej stacji tankowania LNG/LCNG nie będą występowały instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne.

3.9 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

W zaprojektowanej stacji tankowania LNG/LCNG nie będą występowały instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Projektowana stacja LNG/LCNG jest stacją bezobsługową, dlatego podczas eksploatacji na terenie inwestycji nie będą powstawać ścieki sanitarno-bytowe, oraz technologiczne. Wody opadowe i roztopowe z powierzchni utwardzonych odprowadzane będą infiltracyjnie do gruntu na terenie działki objętej inwestycją.

3.10 Instalacja telekomunikacyjna

W projektowanym zamierzeniu budowlanym będzie występowała instalacja telekomunikacyjna w postaci bezprzewodowego modułu GSM/GPRS.

4. Ochrona przeciwpożarowa

Jako źródło uzbrojenia terenu zaopatrzenia w wodę do celów przeciwpożarowych wykorzystywany będzie istniejący hydrant nadziemny o wydajności 10 dm³/s i średnicy min. DN80, zlokalizowany na działce nr ew. 22/8, oddalony od chronionego obiektu o około 23m.

5. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych z sieciami zewnętrznymi

Połączenie projektowanej stacji LNG/LCNG z istniejącą stacją LNG/LCNG (linia LCNG) wykonać z rur 1/2" przeznaczonych do gazu CNG

6. Sposób funkcjonowania urządzeń instalacji technicznej.

6.1. Zbiornik kriogeniczny LNG

W zakresie planowanej inwestycji dostarczony i zainstalowany zostanie zbiornik magazynowy wraz z parownicą PBU służącą do utrzymania zakładanego ciśnienia w zbiorniku

wraz z układem tzw. termosyfonu tj. elementu służącego do podłączenia pompy LNG wysokociśnieniowej (linia LCNG) oraz zalania pompy LNG przed jej rozruchem w sposób eliminujący powstawanie nadmiernej ilości BOG oraz minimalizującym powstawanie zjawiska kawitacji podczas pracy pompy (linia LNG).

W instalacji LNG/LCNG zostanie zastosowany zbiornik kriogeniczny o pojemności 60 m³. Zbiornik zbudowany ze zbiornika wewnętrznego ze stali nierdzewnej oraz zbiornika zewnętrznego ze stali kotłowej. Zbiornik wewnętrzny zawieszony jest w zbiorniku zewnętrznym za pomocą specjalnych cięgien. Izolację przestrzeni między zbiornikowej stanowi próżnia na poziomie 5 x 10⁻⁶ bar i zawarty w tej przestrzeni perlit.

Wlew do tankowania zbiornika wykonany zostanie z rury stalowej odpornej na działanie niskich temperatur, połączenia kołnierzowe ze stali tego samego typu. Zbiornik wewnętrzny zabezpieczony jest przed zniszczeniem przez zawory bezpieczeństwa, zamontowane na zaworze trójdrogowym, umożliwiającym przełączenie pracującego zaworu bezpieczeństwa. Zabezpieczenie zbiornika stanowi zawsze jeden zawór bezpieczeństwa, w momencie, gdy ciśnienie w poduszce gazowej zbiornika przekroczy wartość dopuszczalnego ciśnienia, otworzy się zawór bezpieczeństwa nastawiony na to ciśnienie. Wynika z tego, że nadmiar ciśnienia będzie upuszczany zawsze przez zawór bezpieczeństwa, co ma wpływ na obliczenie wielkości strefy zagrożenia wybuchem.

Możliwe przyczyny otwarcia zaworu bezpieczeństwa:

- kilkudniowy postój stacji bez poboru skroplonego metanu (przyczyna eksploatacyjna),
- utrata próżni na skutek nieszczelności zaworu próżni lub innych elementów (przyczyna eksploatacyjna),
- utrata próżni na skutek nieszczelności na spoinach zbiornika zewnętrznego (awaria zbiornika),
- utrata próżni na skutek pęknięcia zbiornika zewnętrznego (awaria zbiornika).

Zbiornik zewnętrzny zabezpieczony jest przed zniszczeniem płytką bezpieczeństwa, umieszczoną na dennicy zbiornika. Przyczyną pęknięcia płytki bezpieczeństwa jest wzrost ciśnienia w przestrzeni próżniowej powyżej 0,2 MPa, na skutek nieszczelności na spoinach lub pęknięcia zbiornika wewnętrznego (awaria zbiornika). Zbiornik wyposażony jest w rurociągi technologiczne z armaturą, umożliwiające prowadzenie planowanych procesów technologicznych oraz w urządzenie do monitorowania ciśnienia w poduszce gazowej oraz urządzenie do monitorowania stanu napełnienia zbiornika. Zbiorniki wyposażone są ponadto w kolektor wydmuchowy, do którego podłączone są wydmuchy ze wszystkich zaworów

bezpieczeństwa umieszczonych na rurociągach technologicznych zbiornika. Jego zadaniem jest wyrzucanie nadwyżki fazy gazowej metanu.

Parametry techniczne zbiornika LNG:

- Jeden zbiornik o pojemności wodnej wynoszącej ok. 60 m³ (+- 4%),
- Efektywnej pojemności użytkowej wynoszącej ok 54 m³ (+- 4%),
- Zbiornik zewnętrzny wykonany ze stali S235J0 lub o podobnych parametrach,
- Zbiornik wewnętrzny wykonany ze stali 1.4301 lub o podobnych parametrach,
- Temperatura pracy płaszcza wewnętrznego w zakresie – 196 oC/+50 oC (+- 4%),
- Temperatura pracy płaszcza zewnętrznego w zakresie – 30 oC/+50 oC (+- 4%),
- Izolacja zbiornika – perlit/próżnia.
- Malowania w kolorze RAL 9016 wraz z logo Inwestora
- Parownica PBU o powierzchni odparowania 5m² zoptymalizowana do podania gazu na poziomie 800nm³/h montowana pod zbiornikiem magazynowym LNG,
- Zbiornik z układem elektronicznego systemu kontroli przelewu zbiornika DP Trycook 90%,
- Regulator pracy RG1 nastawa na 4 Bar,
- Zbiornik LNG w wykonaniu zwiększonej odporności ogniowej do R60.

Pozostałe elementy zbiornika dla linii pompy LCNG o średnicy DN 25 o funkcjonalności i specyfikacji linii LNG. Pozostałe oprzyrządowanie zbiornika takie jak zawory odcinające, zawory odcinające z funkcją zwrotną, regulator RG1, zawory bezpieczeństwa - zgodnie ze standardem producenta. Zbiornik zgodnie z wymaganiami PED, EN 13458 oraz EN 16942.

6.2. Moduł pompy LNG i saturacji (submix)

Zasilanie dystrybutora LNG będzie odbywało się poprzez wykorzystanie pompy zanurzeniowej odśrodkowej LNG. Pompa LNG zainstalowana będzie bezpośrednio za zbiornikiem LNG . Ciekły gaz ze zbiornika LNG, za pomocą modułu pompy, skierowany będzie do dystrybutora LNG. Połączenie modułu pompy z dystrybutorem LNG wykonane będzie z rur próżniowych.. Uruchomienie i zatrzymanie pompy odbywać się będzie przy kontroli i pomiarach różnicy ciśnień za i przed pompą oraz temperatury schłodzenia samej pompy.

Główne parametry układu pompy:

- Kriogeniczna zanurzona pompa odśrodkowa LNG
- 2-stopniowa zanurzona pompa odśrodkowa. Chłodzenie silnika elektrycznego, a także smarowanie łożysk - za pomocą pompowanej cieczy.

- Zrównoważony i obrabiany induktor, umożliwiający najniższe możliwe wymagania NPSH, przez cały czas działania
- Wysokowydajny, zamknięty wirnik wykonany przez odlewanie „traconego wosku”
- obudowa pompy z obrabianym osiowo dyfuzorem, obracające się części wyważane indywidualnie
- Niski poziom hałasu dzięki zanurzonej konstrukcji

Warunki pracy:

- Maksymalne ciśnienie ssania 12 bar
- Maksymalny przepływ 150 l / min
- Maksymalna wysokość podnoszenia 312 m
- Maksymalna prędkość 6000 obrotów na minutę
- Ciśnienie projektowe 20 bar
- Liczba stopni sprężenia 2

Silnik zasilający pompę LNG:

- Silnik pompy zasilany falownikiem Variable Frequency Drive (VFD)- znajdujący się w kontenerze technologicznym stacji tankowania LNG,
- Silnik elektryczny o mocy około 15 Kw (@ 95 Hz) zasilanie 400 / 460V, 50/60 Hz, 3 fazy

Pompa zanurzona pracuje pod pełnym zanurzeniem w cieczy w celu utrzymania pompy w niskiej temperaturze, oraz aby zapewnić natychmiastową możliwość uruchomienia pompy do pracy. Pompa zanurzona jest w specjalnym pojemniku wypełnionym LNG. Ciecz LNG jest bezpośrednio pompowana do tego zbiornika skąd pompa przetacza ją do linii tłocznej i dalej na dystrybutor LNG. Aby utrzymać zbiornik pompy LNG w ciągłym zanurzeniu układ posiada linię odgazowywania w celu usunięcia do zbiornika magazynowego LNG wszelkiej nadwyżki zregazyfikowanego gazu LNG.

Zbiornik pompy LNG służący do zanurzenia pompy jest izolowany próżniowo, aby utrzymać pompę w niskiej temperaturze między przestojem w odstawienia pompy od pracy. Ta izolacja pozwala uruchomić pompę bez nowego chłodzenia, ponieważ pompa jest już w zimnej cieczy. Zbiornik zanurzeniowy pompy jest w stanie utrzymać pompę w stanie zimnym przez około 8h.

Układ SOF tzw. „system saturacji w przelocie” ma posiadać następującą funkcjonalność:

Ideą funkcjonalności układu SOF ma być możliwość przygotowania gazu do tankowanych AUT NGV LNG spełniając warunki jakie są wymagane w układzie paliwowym zasilanych pojazdów (system tankowania z pojedynczym węzłem tankującym i zimnym LNG –

rozwiązanie Volvo oraz układem saturowanego LNG z wykorzystaniem dwóch węży tankujących - rozwiązanie SCANIA). Układ ma:

Dawać możliwość tankowania „zimnego LNG”, tj. skroplonego gazu ziemnego o ciśnieniu stabilizacji na poziomie ok. 2 - 3 Bar, możliwość tankowania LNG do pojazdów o napędzie NGV z wykorzystaniem „saturowanego LNG”, tj. skroplonego gazu ziemnego o ciśnieniu stabilizacji na poziomie ok. 5 Bar przy wykorzystaniu mieszalnika gazu zimnego z gazem saturowanym w parownicy saturacyjnej dobranej do wydajności dystrybutora LNG.

Dane techniczne

Klasyfikacja ATEX Ex II 2G IIC T4

6.3. Dystrybutor LNG

Układ dyspensera wyposażony w nadmiarowe i niezależne zabezpieczenie przed nadciśnieniem podczas napełniania.

Dystrybutor LNG będzie wyposażony w następujące główne elementy składowe:

- Przepływomierz Coriolisa dla wysokiej dokładności pomiaru,
- Automatyczny zawór pneumatyczny w instalacji rurowej,
- Zamknięty cyfrowy wyświetlacz elektroniczny z wagą, ceną / kg i ceną całkowitą + linia informacyjna związana z procedurą tankowania,
- System tzw. "suchozłącza" dla węża tankującego dla najwyższego bezpieczeństwa procesu tankowania oraz taki sam system na przewodzie odpowietrzającym,
- Zintegrowany pistolet wykorzystujący azot lub powietrze do usuwania czyszczenia dyszy tankującej pojazd,
- Termiczne zawory bezpieczeństwa podłączone do linii odpowietrzającej (usuwającej nadmiar gazu ze zbiornika pojazdu przed tankowaniem),
- Przycisk zatrzymania awaryjnego z przodu dozownika z plastikową osłoną.
- Tzw. „Dead buton” przycisk służący do zatrzymania pracy całej instalacji jak i ręcznego rozpoczynania i kończenia operacji tankowania,

Dystrybutor będzie posiadać dopuszczenia zgodnie z:

- PED zgodnie z 97/23 / CE
- ATEX: Strefa 1 2G IIA T1
- Oznakowanie CE
- Próby produkcyjne (akceptacji wytwórcy (FAT))
- Dystrybutory będą posiadały certyfikat MID

Wszystkie przyrządy i sterowniki dystrybutora LNG będą zintegrowane w obudowie z uwzględnieniem wszystkich specyfików związanych z tankowaniem LNG. Dystrybutor LNG podłączyć do pompy LNG poprzez linie izolowane próżniowo. Układ dystrybutora będzie w pełni automatycznie prowadził proces tankowania. Dystrybutor LNG dzięki zastosowanej konstrukcji minimalizować będzie straty gazu. Wszystkie wyloty odpowietrzające pochodzące z dystrybutora LNG w tym zbiornika pojazdu będą odzyskiwane i przekierowywane do zbiornika magazynowego. W zależności od zbiornika pojazdu konfiguracja dystrybutora może automatycznie zidentyfikować konieczność usunięcia poduszki gazowej zbiornika pojazdu zapewniając tym samym pełną jego tankowalność. Przepływomierz Coriolisa tj. urządzenie pomiarowe dystrybutora i związana z nim elektronika będą zatwierdzone w zakresie pomiarów i masy zgodnie z dyrektywą MID i będą przedstawiać najwyższą dostępną obecnie dokładność pomiaru LNG. Zakończenie tankowania przez dystrybutor kontrolowane jest przez wykrywanie niskiego przepływu i ciągłą kontrolę ciśnienia za pośrednictwem przetworników ciśnień zapewniających dwie blokady bezpieczeństwa układu.

Konstrukcja dystrybutorów LNG zostanie przygotowana w taki sposób, aby była przyjazna dla użytkownika i była dedykowana do tankowania LNG. Dzięki zastosowaniu panelu operatorskiego dystrybutora, operator bezpiecznie realizować będzie proces tankowania i nie będzie uwiązany do ciągłego nadzoru nad elastycznymi węzłami podczas operacji tankowania.

6.4. Pompa tłokowa LCNG

Pompa dostarczana na płozach jako jeden skid funkcjonalny, gotowa do montażu pod termosyfonem zbiornika magazynowego LNG. W skład skidu pompowego wchodzi podłączenia pompy na ssaniu i powrocie wraz z układami zaworów bezpieczeństwa, technologicznych zaworów pneumatycznych linii zasilania oraz układów kontroli parametrów pracy pompy. Układ pompy wyposażony w układ wentylowania wału korbowego oraz układ antypulsacyjny. Układ wyposażony w silnik elektryczny 3 -f z pasowym przekazaniem momentu na układ korbowy i cold-end. Smarowanie korby – olejowe.

Parametry pracy:

- Zespół pompy tłokowej 24,4 l/min przy 380 barach
- Silnik elektryczny pompy – ok. 30 kW 6,4 GPM przy 5500 PSI / 40 KM,
- Zakładany przepływ: 800 Nm³/h lub 31 000 SCFH (przy LNG przechowywanym w temperaturze -146°C / 231°F).
- Maksymalne ciśnienie ssania: 15 barg.

Podstawowe wymagania dla skidu pompowego:

certifikat skidu - ATEX 94/9/CE II 2G IIB T2.

- układ wyposażony w 4 sondy temperatury
- układ wyposażony w kolektor odpowietrzający
- układ wyposażony w ręczny zawór odpowietrzający wysokiego ciśnienia
- układ wyposażony w system wentylowania napędu korbowego
- układ wyposażony w skrzynkę przyłączeniową dla systemu aparatury kontrolnej i pomiarowej oraz silnika elektrycznego.

Temperatura pracy pompy (temperatura otoczenia) - 20 °C +40°C

6.5. Parownica wysokociśnieniowa LCNG

Projektuje się jedną parownicę wysokociśnieniową o następujących parametrach:

- moc odparowania parownic 800 Nm³/h ,
- ciśnienie wlotowe 220 barg,
- minimalna temperatura otoczenia -30 °C,
- wilgotność 70%,
- maksymalne ciśnienie pracy 400 Bar.

Parownica wysokociśnieniowa służy do zmiany stanu skupienia z ciekłego na gazowy, skroplony gaz ziemny będzie odparowywany (zgazowywany) w takiej ilości, na jaką będzie zapotrzebowanie odbiorcy. Parownica zbudowana jest z zamkniętego rurociągu wyposażonego w radiatory, służące do pobierania ciepła z otoczenia zewnętrznego przekazywanego do przepływającego wewnątrz skroplonego metanu, w celu zamiany go na fazę gazową i przekazania go w kierunku buforu gazu. Parownica atmosferyczna wykonana jest ze stopów aluminiowych tj. materiału o wysokim współczynniku przewodzenia ciepła. W części parownic, proporcjonalnej do ich maksymalnej wydajności i aktualnego zapotrzebowania na gazowy metan w procesach technologicznych odbiorców, znajdować się będzie metan w fazie ciekłej (skroplonej). Pozostałą część parownicy będzie wypełniał metan w fazie gazowej. Na skutek niskiej temperatury skroplonego metanu, część parownicy, w której znajduje się skroplony metan, będzie pokryta szronem powstającym z wody zawartej w otaczającym parownicę powietrzu. Parownica musi być tak dobrana, aby stopień napełnienia jej rurociągu z

uwzględnieniem spadku wydajności części parownicy pokrytej szronem nie przekraczał 80% jej objętości, aby zapobiec przedostaniu się skroplonego metanu do dalszej części instalacji.

6.6. Układ podgrzewu gazu

Gaz po regazyfikacji w wysokociśnieniowej parownicy produktowej może posiadać niską temperaturę. W celu jej podniesienia zastosowany zostanie układ elektrycznego podgrzewacza gazu. Moc o układu elektrycznego nie przekroczy 15 kW. Maksymalne ciśnienie pracy ok. 400 Bar.

6.7. Układ sterowania buforem i nawaniania (buforskid)

Układ zostanie umieszczony za podgrzewaczem elektrycznym, aby kontrolować zarówno ciśnienie w linii, jak i w buforze magazynowym CNG.

Celem układu jest kontrolowanie pompy i procesu produkcji CNG poprzez pomiar temperatury i ciśnienia w układzie bufor skidu. Układ reguluje odpowiednio ciśnienie poprzez zamontowany odpowiedni regulator umieszczony na wylocie panelu buforowego do dystrybutorów CNG.

Układ sterowania buforem wykonany w jednej zabudowie. Funkcjonalność układu sterowania ma kontrolować pojemność bufora, aby automatycznie otwierać lub zamykać odpowiednie zawory do magazynów buforowych.

Istotne elementy w zabudowie rurarzu układu sterowania buforem w jakie winien być on wyposażony:

- Sterowanie buforem zabudowane w aluminiowej ramie z dachem ochronnym,
- Układ wyposażony w odpowiednie przetworniki ciśnienia i manometry,
- Układ wyposażony w odpowiednie zawory nadmiarowe wysokiego ciśnienia,
- Układ wyposażony w sondę temperatury parowania PT100,
- Automatyka zaworów zrealizowana na zaworach automatyczny z siłownikami pneumatycznymi,
- ręczne zawory odpowietrzające PN400,
- układ wyposażony we wlot dla nawaniacza,
- zawór zwrotny i filtr na głównej linii produktowej,
- Przyłącza linii i bufora w ½”.

Nawaniania gazu

W celu nawonienia metanu, który jest gazem bezzapachowym zastosowana zostanie nawaniania wtryskowa dozująca tetrahydrotiofen THT (środek nawaniający) do gazu. Zalecana dawka THT wynosi ok. 2,5 mm³ dla 1 m³ (może się różnić w zależności od różnych typów odorantów).

W układzie nawaniania wtryskowej zostaną zainstalowane następujące główne elementy:

- Pneumatyczna pompa dozująca,
- Układ rurarzu z panelem zaworowym,
- Węże z szybkozłączami,
- Zbiornik buforowy THT (około 2 litry)
- Wziernik / szkło kalibracyjne ze skalą

6.8. Układ bufora magazynowego CNG

Układ bufora magazynowego służyć będzie do zmagazynowania wyprodukowanego w stacji gazu LCNG. Bufor podawać będzie gaz poprzez ścieżkę gazową do dystrybutorów gdzie wydawany będzie do zasilenia napędu aut. Przed samym buforem magazynowym zamontowany zostanie układ służący do kontrolowania temperatury i ciśnienia gazu w jaki zaopatrywany będzie bufor magazynowy oraz dokonywany będzie pomiar poziomu napełnienia buforów. Układ będzie również kontrolować pojemność bufora w celu automatycznego otwierania lub zamykania zaworu gazowego do bufora CNG. Panel bufora magazynowe składać będzie się z:

- Aluminiowej ramy z dachem ochronnym,
- Wewnętrznych orurowań i połączeń technologicznych zasilających bufor magazynowy,
- Przetworników ciśnień,
- Manometrów,
- Zaworów nadmiarowych wysokiego ciśnienia,
- Sond temperatury parowania PT100,
- Automatycznego zawór CSV z siłownikiem pneumatycznym.

Bufor magazynowy CNG składać się będzie z układu butli wysokociśnieniowych:

- Całkowita pojemność wodna magazynu 3600 litrów,
- Ciśnienie robocze 33 MPa,

7. Próby ciśnieniowe

Założenia ogólne

Rurociągi i armatura gazowa przed rozruchem technicznym i oddaniem do eksploatacji powinny zostać poddane próbą ciśnieniową wytrzymałości i szczelności, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w *sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie* (Dz.U.2013 poz. 640) oraz normą PN-EN 12327 *Systemy dostawy gazu - Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania Wymagania funkcjonalne*. Próby ciśnieniowe mają stwierdzić, czy oddany układ technologiczny będzie funkcjonował bezawaryjnie i bezpiecznie w czasie eksploatacji.

Po pozytywnym ukończeniu próby ciśnieniowej zaleca się, aby projektowany układ był uruchomiony tak szybko, jak to możliwe. Jeżeli wystąpi zwłoka pomiędzy próbą a uruchomieniem, zaleca się, aby badany układ był utrzymany pod ciśnieniem. Przed uruchomieniem należy sprawdzić ciśnienie w układzie w celu upewnienia się, że nie uległ on uszkodzeniu.

Komisja do przeprowadzenia próby ciśnieniowej

Inwestor powołuje komisję do przeprowadzenia próby, po uzyskaniu uzgodnienia projektu wykonania prób. Komisja ta składa się z przedstawicieli Inwestora, Wykonawcy.

Komisja nadzoruje przebieg próby i sporządza protokół. Komisja ta dopuszcza układy do próby, po otrzymaniu pisemnego oświadczenia Wykonawcy elementów stacji i Inspektora nadzoru inwestycji, orzekającego zgodność wykonania układów z projektem oraz przygotowanie go do prób.

Komisja sporządza protokół z przeprowadzenia próby wytrzymałości i szczelności, który zawierać powinien:

- nazwa operatora rurociągu,
- nazwisko osoby wykonującej próbę,
- lokalizację i opis odcinka poddawanego próbie,
- datę próby,
- MOP systemu,
- metodę próby,
- poziom ciśnienia próby,
- czynnik próby,
- okres trwania próby,
- wynik próby,
- świadectwa badań części składowych rurociągu (o ile to wymagane)

- inne dane, parametry – ustalone z Inwestorem na etapie projektu organizacji prób.

Zakres próby wytrzymałościowej i szczelności

Projektowana instalacja gazowa przed rozruchem technicznym i oddaniem do eksploatacji zostanie poddana ciśnieniowej próbie wytrzymałości i szczelności.

Zakres prac obejmuje:

- oczyszczenie z zanieczyszczeń wewnętrznych powierzchni instalacji – przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych poprzez przedmuchanie sprężonym powietrzem,
- próba wytrzymałości,
- próba szczelności.

Warunki dopuszczenia układu do przeprowadzenia prób

Do prób ciśnieniowych należy przystąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości spoin i odbiorze prac spawalniczych. Po dokonaniu prefabrykacji elementów układów rurowych należy poddać je pneumatycznej próbie wytrzymałości w warunkach warsztatowych.

Stacja po montażu na placu budowy podlegać będzie próbom ciśnieniowym. Spoiny włączeniowe niepoddane próbom ciśnieniowym (tzw. spoiny gwarantowane) należy badać metodą wizualną (100%), radiograficzną (100%) oraz dodatkowo ultradźwiękową/magnetyczno-proszkową (100%). Z prób należy wyłączyć urządzenia redukcyjne i zabezpieczające. W czasie trwania prób armatura odcinająca powinna znajdować się w pozycji zgodnej z zaleceniem jej producenta. Próbę musi wykonać firma, która dysponuje wyspecjalizowanym personelem z doświadczonym nadzorem i niezbędnym wyposażeniem.

Przed rozpoczęciem badań należy przygotować tzw. dokumentację badań zawierającą m.in. wymiary przewodów, dane materiałowe, dane o elementach rurociągów, schematy, opisy instalacji itp. Wszystkie zastosowane bądź wmontowywane w czasie próby elementy rurociągu, kształtki, armatura itp. muszą być zwymiarowane na ciśnienie próbne. Wszystkie elementy konstrukcyjne potrzebne do przeprowadzenia próby wytrzymałościowej muszą być przewymiarowane w stosunku do rurociągów i zapewniać co najmniej 110% bezpieczeństwa w stosunku do granicy plastyczności materiału rury.

Przy konstruowaniu króćców przyłączeniowych do tłoczenia czynnika próbnego należy uwzględnić ewentualne obciążenia dynamiczne. Podczas próby końce odcinków rur, armatura i połączenia śrubowe muszą być odkryte i dostępne dla kontroli wizualnej.

Przed i w czasie próby należy zapewnić, aby przewody manometrów były drożne.

Procesy jednostkowe prób ciśnieniowych:

- prace organizacyjno-przygotowawcze,

- wyposażenie stanowiska prób,
- czyszczenie układów przed próbą,
- napełnianie układów czynnikiem próbnym,
- przebieg prób ciśnieniowych wytrzymałości i szczelności,
- ocena wyników prób,
- odwodnienie i suszenie po próbach,
- bezpieczeństwo pracy w czasie prowadzenia prób,
- roboty wykończeniowe i porządkowe,

Układ należy wyposażyć w niezbędne urządzenia, armaturę odcinającą i urządzenia kontrolno-pomiarowe zgodnie z normą PN-EN 12327 Systemy dostawy gazu - Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i wymagania funkcjonalne.

Przyrządy pomiarowe powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub specyfikacjami i powinny mieć ważne świadectwa wzorcowania. Sprzęt używany do próby musi być w stanie wytrzymać określone ciśnienie próby.

Obliczenia prób ciśnieniowych

Rodzaj próby i ciśnienie próby powinno wynosić:

- dla rurociągów podwyższonego średniego ciśnienia (stacja gazowa) – pneumatyczna próba wytrzymałości do ciśnienia równego iloczynowi współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego i szczelności do ciśnienia równego iloczynowi współczynnika 1,1 i maksymalnego ciśnienia roboczego.

Ciśnienie robocze gazociągu wynosi: $MOP = 1,6 \text{ MPa}$:

- Warunki przeprowadzenia próby wytrzymałości:
 - Ciśnienie próby pś/c: $P = 1,5 \times MOP = 1,5 \times 1,6 \text{ MPa} = 2,4 \text{ MPa}$.
 - Ciśnienie próby ś/c: $P = 1,5 \times MOP = 1,5 \times 0,5 \text{ MPa} = 0,75 \text{ MPa}$.
 - Czas trwania próby $t = 60 \text{ minut}$
- Warunki przeprowadzenia próby szczelności:
 - Ciśnienie próby pś/c: $P = 1,1 \times MOP = 1,1 \times 1,6 \text{ MPa} = 1,76 \text{ MPa}$.
 - Ciśnienie próby ś/c: $P = 1,1 \times MOP = 1,1 \times 0,5 \text{ MPa} = 0,55 \text{ MPa}$.
 - Czas trwania próby $t = 24 \text{ h}$.

Technologia próby wytrzymałości i szczelności

Przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych należy oczyścić wewnętrzne powierzchnie instalacji z zanieczyszczeń – poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Próba wytrzymałości

Tłoczenie czynnika próbnego należy przeprowadzać płynnie w 2 etapach. Pierwszy do osiągnięcia 30% wartości ciśnienia roboczego, po czym tłoczenie należy przerwać i dokonać oględzin instalacji. Jeśli oględziny nie wykażą nieprawidłowości, następuje drugi etap podnoszenia ciśnienia do wymaganego ciśnienia próby. W czasie trwania próby zabronione jest wykonywanie oględzin. Czas utrzymania ciśnienia przy próbie wytrzymałości – min. 1 godzina. Rurociąg należy uznać za wytrzymały, jeżeli w czasie badania wytrzymałości nie zostaną stwierdzone nieszczelności, pęknięcia lub odkształcenia. Próbę szczelności należy przeprowadzić po ustabilizowaniu temperatury czynnika próbnego. W tym celu należy wykazać zrównanie temperatury powierzchni rurociągów z temperaturą otoczenia.

Próba szczelności

Tłoczenie czynnika próbnego powinno odbywać się płynnie i bez przerwy, aż do uzyskania ciśnienia próby. Czas badania szczelności powinien wynosić min. 24h. Rurociąg należy uznać za szczelny, jeżeli po zakończeniu prób nie stwierdzi się żadnych nieprawidłowości na wykresie pomiarowym przyrządu rejestrującego zmiany ciśnienia. W trakcie próby szczelności należy dokonywać pomiarów ciśnienia w układzie i temperatury powierzchni rury oraz temperaturę gruntu. W przypadku nieszczelności należy dokonać naprawy rurociągu.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Próby ciśnieniowe powinny być przeprowadzone przy zachowaniu pełnego bezpieczeństwa obsługi oraz osób mogących się znaleźć w obszarze wykonywanych prób. Teren, na którym odbywa się próba należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych za pomocą znaków ostrzegawczych, tablic oraz taśm. W czasie podnoszenia ciśnienia do wartości próby wytrzymałości oraz w trakcie jej trwania zabronione jest dokonywanie oględzin. Stanowisko pomiarowe dla przeprowadzenia prób powinno być zlokalizowane poza granicami strefy zagrożenia. Należy zapewnić nienaruszalność obiektów użyteczności publicznej, zakładów przemysłowych i linii komunikacyjnych w pobliżu badanych obiektów. Wszyscy pracownicy biorący udział przy wykonywaniu próby ciśnieniowej muszą być przeszkoleni w zakresie swoich obowiązków przy wykonywaniu próby oraz znać obowiązujące przepisy bhp w tym zakresie. Wszyscy pracownicy wykonujący próby powinni zostać przeszkoleni przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia, która dokładnie zapoznała się z projektem próby ciśnieniowej i posiada doświadczenie zawodowe w tym zakresie. W okolicy układu należy wyznaczyć pas ochronny przy użyciu chorągiewek. Obszaru pasu ochronnego nie mogą przekraczać osoby postronne. Szerokość pasa ochronnego

jest równa 25m. Na granicy strefy ochronnej należy ustawić posterunki oraz odpowiednie znaki ostrzegawcze, które powinny zawierać poniższą informację:

**UWAGA: PRÓBA CIŚNIENIOWA, ZAGRAŻA WYBUCEM, WSTĘP
WZBRONIONY**

Personel pracujący przy próbach ciśnieniowych powinien posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne uprawniające do wykonywania próby ciśnieniowej. Cała załoga przewidziana do udziału w prowadzeniu prób musi przejść przeszkolenie w zakresie BHP, zagrożeń występujących podczas wykonywania prób, charakterystyki obiektu i zakresu prac.

Personel należy wyposażyć w odpowiedni sprzęt, odzież ochronną i środki ochrony osobistej. W czasie podnoszenia ciśnienia do wartości próby wytrzymałości należy wszystkich ludzi wycofać poza strefę oddziaływania. Zabrania się wówczas prowadzenia oględzin zewnętrznych. Ocena wyników próby jest wtedy prowadzona tylko przez przyrządy kontrolno-pomiarowe. Wszystkie czynności i prace na elementach sieci gazowej pod ciśnieniem mogą być wykonywane przez personel obsługujący wyłącznie na polecenie kierownika prób.

Po zakończeniu prób ciśnieniowych i protokolarnym ich odebraniu należy:

- oczyścić teren użytkowany podczas prób,
- zasypać wykopy, które nie będą potrzebne wykonawcy,
- przeprowadzić rekultywację terenów zniszczonych w czasie wykonywania prób,
- zlikwidować wszystkie prowizoryczne konstrukcje na czas trwania prób (przejazdy, balustrady, itp.) oraz doprowadzić do stanu pierwotnego nawierzchnię dróg dojazdowych.

8. Charakterystyka energetyczna budynku

Projektowana stacja tankowania LNG/LCNG jest obiektem technologicznym, dla którego nie wyznacza się charakterystyki energetycznej budynku z uwagi na brak budynków mieszkalnych o powierzchni użytkowej przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

Wyznaczanie charakterystyki energetycznej budynku nie dotyczy projektowanej inwestycji.

9. Wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej

Wymagania opisano w projekcie zagospodarowania terenu oraz w projekcie architektoniczno-budowlanym.

IV. Część rysunkowa projektu technicznego

Schemat technologiczny	PT-S-S-01 skala ---
Schemat technologiczny zbiornik LNG	PT-S-S-02 skala ---
Schemat technologiczny modułu pompy LNG i saturacji (submix)	PT-S-S-03 skala ---
Moduł pompy LNG i saturacji (submix)- rzuty	PT-S-R-04 skala 1:30
Parownica saturacyjna LNG rzuty	PT-S-R-05 skala 1:30
Schemat technologiczny dystrybutor LNG	PT-S-S-06 skala ---
Dysrybutor LNG rzuty	PT-S-R-07 skala 1:25
Dysrybutor LNG izolacja	PT-S-R-08 skala ---
Pompa wysokociśnieniowa LNG rzuty	PT-S-S-09 skala 1:15
Pompa wysokociśnieniowa LNG – konfiguracja ssanie/powrót	PT-S-S-10 skala ---
Pompa wysokociśnieniowa LNG –parametry	PT-S-S-11 skala ---
Parownica wysokociśnieniowa CNG - rzuty	PT-S-R-12 skala 1:30
Schemat technologiczny nawianialni wtryskowej THT i kontrolera buforu	PT-S-S-13 skala ---
Nawianialnia wtryskowa THT i kontroler buforu - rzuty	PT-S-R-14 skala 1:20
Bufor gazu CNG - rzuty	PT-S-R-15 skala 1:25
Instalacja uziemiająca i odgromowa, lokalizacja PWP, detektorów gazu i płomienia	PT-E-R-01 skala 1:25