

APPENDIX B – HAZID Findings

⇒ **HAZID – LNG bunkringsterminal Mongstadbase.**

⇒ **BAKGRUNN**

Gasnor AS planlegger et nytt bunkeringsanlegg på Mongstadbase. Deler av CCBs virksomhet flyttes fra Sotra til Mongstadbase. Anlegget bska plasseres ut på en ny fylling som enda ikke er ferdig. Det er heller ikke nøyaktig bestemt hvor på den nye fyllingen/kaaien anlegget blir plassert.

⇒ **RISIKOVURDERINGER KNYTTET TIL bunkringsterminaler**

- 1. Risikoanalyse av veitransport Scandpower.**
- 2. Beregning av sikkerhetssone ved LNG lasting/lossing teknisk notat 33.610.007/TN-0122/12-2005 Scandpower**
- 3. Risikoanalyse for Mosjøen I driftsfase Report no. 100078/R4 5/11-2011 Scandpower**
- 4. Utslipp og spredning fra standard LNG terminal. Rapport no 28.610.001 18/5-2004**

⇒ **HAZID bunkeringsterminal Mongstad**

Hensikten med denne HAZIDen er å vurdere hvilke risikoer som kan oppstå på den aktuelle lokasjonen i forbindelse med bygging og drift.

Følgende er vurdert:

- Terminal**
- Omgivelser**
- Byggefase**
- Forhold omkring Innseiling og fortøyning for PK**
- Innkjøring for trailer/isokonteiner**
- Fylling av anlegget fra PK**
- Fylling av Anlegget fra trailer/isokonteiner**

- Bunkering fra anlegget til skip
- Beredskap

DATO 031115

Deltakere

Ole Andreas Fagerland, Gasnor HMS (fasilitator)
Ole Lund, HMS Sjef, Gasnor
Rune Vikerssveen, driftsleder terminaler
Tore Husebø, prosjektleder

OMRÅDESPE

SIFIKE FORHOLD OG BYGGEFASE

ID	A1	Konsekvens	Risikoreduserende tiltak	Kommentar	RAM
A1	GENERELT FOR BYGGE OG ANLEGGSAKTIVITETER	Personskader Materielle skader Driftsstans Kollisjon	Fremdriftsplan (mellomlagring av utstyr) Samarbeid Gasnor Mongstadbase Sikkerhetskurs ved ankomst. Bruk av kjent rørleggerfirma. Følge HMS plan	Hvilke kurs trengs for å jobbe inne på basen?	2B
A2	Asfaltering etter driftssetting av anlegget	Personskader Materielle skader	Sikker jobb analyse Kontinuerlig gassmåling Brannvakt (Varmt arbeid)		2C
A4	GRAVING Grøft til gassledning	Overgraving av rør/kabler etc	God fundamentering Følge leggeanvisning. Rør legges i kulvert ut til kaien		1C

A5	PÅKJØRING	Skade på materiell Personskade Forsinkelser	Sjåfør blir gaidet av Gasnor Aktsomhet adferd Personlig verneutstyr Maks 20km/h på basen
A6	TANKLØFT	Skade på materiell Personskader Sykemeldinger, forsinkelser, stans i arbeid, misnøye blant arbeiderne, usikkerhet	Avsperring lasteområdet og monteringsområdet Godkjent kranfører og løfteutstyr SJA Hengende last ingen under ID bevis
A7	MEKANISK OG EL INSTALLASJON	Personskader Brann Skader på materiell	Kjent personell eller innleide med sikkerhetskort Ex kurs Bruk personlig verneutstyr 100% utsjekk av komponenter tekniske Gasnor AS
A8	HASTVERK/ STRESS Tidspress	Personskader Feiloperasjon Slurv/feil	Fremdriftsplan Kommunikasjon mellom partene Gasnor Basen Biler fyller til anlegget er i drift

1C

3C

2C

2C

Terminal

ID	Farebeskrivelse	Konsekvens	Risikoreduserende tiltak	Kommentar	RAM
B1	Miljø Støy Forurensning	Klager Stans overføring Forsinkelser Personskader	Nærmeste industri aktivitet er basevirksomhet og ankerhontering i Kaiområdet er avsperrert og uvedkommende personell har ikke adgang (ISPS kai)		2B
B2	Kaldvent Støy Lng væske/gass Skade på utstyr	Personskader Stans overføring Forsinkelser	Plassering av kaldvent må ha størst mulig avstand til gangveg, kritisk utstyr og fyllpunkt for bil og båt. i Dominerende vindretning er nord/vest.		2C
B3	Andre aktiviteter Baseområde	Stans overføring Forsinkelser	Oppmerking/sperring for andre aktiviteter nær anlegget i		1C
B4	Påkjørsel Terminal/ Tank Bunkersrør mellom anlegg og kai Losserør fra bil	Personskade Skade på utstyr Forsinkelser	Påkjørselsvern for tank, fyllelinje, påfyllingspunkt for bil og Kontrollkonteiner. Bunkringsrør i kulvert til kai.		1B
B5	Tilkomst vedlikehold LNG pumpe Ventiler Sikkerhetskritisk utstyr	Personskade Skade på utstyr Forsinkelser	Plassering av LNG pumper for løfting av krane over gassførende utstyr og tank. Plassering av utstyr ikke høyere enn 1.8m over bakken uten at det settes opp fast gangveg.		2C

Kontroll av fyllelinje

Omgivelser

	Farebeskrivelse	Konsekvens	Risikoreduserende tiltak	Kommentar	RAM
C1	Naboer Industri Støy Beredskap Evakuering	Klager Stans overføring Forsinkelser Personskader	Stor avstand til nærmeste kontorbygg ca 700m i Baseområdet er avsperrert og uvedkommende personell har ikke adgang (ISPS havn)		2B
C2	Naboer bolig Støy Beredskap Evakuering	Klager Stans overføring Forsinkelser Personskader	Stor avstand til nærmeste bolig.ca 1,5 km i Dominerende vindretning er nord/vest.		2C
C3	Andre aktiviteter Småbåttrafikk	Stans overføring Forsinkelser	i Ikke et område for småbåttrafikk eller småbåthavn. Småbåttrafikk går lengre inne i fjorden		1C

C4	Areal disponering Nå og i fremtiden	Klager Stans overføring Forsinkelser Personskader	i ca. 25m Fysisk avstenging for lagring av annet utstyr nær tanken.	Tankfarmer diesel og methanol. Sikkerhetsavstander
C5	Drift av anlegget	Klager Stans overføring Forsinkelser Personskader	i stå for fylling. Fylleprosedyrer	Basepersonell vil få opplæring i drift av anlegget og vil

1C

2C

Forhold omkring innseiling og fortøyning for PK

ID	Farebeskrivelse	Konsekvens	Risikoreduserende tiltak	Kommentar	RAM
D1	ANKOMST Innseiling Annen trafikk/kollisjon Vind Dårlig oversikt	Havn Påkjørsel Kollisjon Forsinkelser Personskader Materials skader Omdømme Forurensing	Bemannet driftsvakt Bergen og omland havnevesen. CCB Mongstadbase har havnevakt Fedje trafikkentral regulerer trafikken i området.		2C
D2	Fortøyning til kai	Forsinkelser	Kaien er ikke laget enda.		2C

	Kollisjon med kai Grunnstøting	Personskader Materialskader Omdømme	Basepersonell bistår med fortøyning		
D3	VÆRFORHOLD Vind, snø, is, tåke, lynedslag	Forsinkelser Kollisjon Personskade Brann	Brøyting blir gjort av basen ved behov. Fartsbegrensning på 5knop.	Har ikke begrensninger på tåke i dag.	2C
D4	ANDRE AKTIVITETER	Forsinkelser Kollisjon	Aktivitet på området, kan være andre fartøy som skal legge til		2B
D5	HASTVERK/STRES S Tidspress Forsinkelse Kjørerute/Trafikk	Forsinkelse båt Omdømme Kundetilfredshet Feil/skader	Det er alltid basemanskap som er klar til å hjelpe med fortøyning		2B

Innkjøring med trailer/isokonteiner

ID	Farebeskrivelse	Konsekvens	Risikoreduserende tiltak	Kommentar	RAM
E1	Vegstandard Utforkjøring	Forsinkelser Personskader Matriellskade	Vegstandard til kai er god.		2C
E2	ANKOMST KAIOMRÅDE Innkjøring Utkjøring Dårlig oversikt Anleggstrafikk	Påkjørsel Kollisjon Forsinkelser Personskader	Avstengt område, må stoppe i vakta for registrering (ISPS) Det må meldes fra om ankomst dagen før. Kontakttelefon som sjåfør skal ringe. ?? Kurs for sjåfører og mannskap fra PK ?		2B
E3	KAIOMRÅDET Arbeidslys Bunkring døgnet Ryddighet og orden Annen trafikk	hele Påkjørsel Kollisjon Forsinkelser Gasslekkasje Personskader Materialskader Omdømme	Det må installeres tilstrekkelig lys på kaien. Fartsbegrensning 20km/h		2B
E4	UTFORKJØRING FRA KAI	Tap av kjøretøy Tap av liv Forurensing Driftstans	Gode brøyte- og strørutiner Stoppkant rundt hele kaien Adferd Aktsomhet	Brøyting og strøing etter forespørsel til havna.	2B

**Tap av
leveranse
Omdømme**



Fylling av anlegg fra PK

ID	Farebeskrivelse	Konsekvens	Risikoreduserende tiltak	Kommentar	RAM
F1	Naboer Industri Støy Beredskap Evakuering	Klager Stans i overføring Forsinkelser Personskader	God avstand til nærmeste industri aktivitet.		2C
F2	Naboer bolig Støy Beredskap Evakuering	Klager Stans i overføring Forsinkelser Personskader	Stor avstand til nærmeste bolig. Nærmeste bolig lengre vekke enn 1000 m		2C
F3	Andre aktiviteter Småbåttrafikk	Stans i overføring Forsinkelser	Ikke et område for småbåttrafikk. Mulig samtidige operasjoner. Dette må det utføres en egen risikoanalyse på.		2C
F4	MANGLENDE KOMMUNIKASJON	Misforståelser Sviktende varsling Forsinkelse	Kommunikasjon, EX godkjent radio til basepersonell (ekstra sett til sjåfør)	Sjekk hvem som skaffer radioer og hvilken kanal som skal benyttes.	2C
F5	PERSONSKADER Fall i sjø Fall/slag LNG på kroppen	Frostskader Drukning Nedkjøling Manglende levering legebehandling	Bruk av flytevest Strødd/brøytet etter forespørsel Bruk av personlig verneutstyr		3C

F6	LNG LEKKASJE	Frostskader Drukning Nedkjøling Manglende levering legebehandling	Overføringsystem inkludert break-away og ESD link mellom terminal og PK	
F7	Avsperring på kai	Frostskader Drukning Nedkjøling Manglende levering	Det sperres av et område rundt fyllepunkt. Min avstand 10m	

4A

2C

Fylling av anlegg fra fra bil/isokonteiner

ID	Farebeskrivelse	Konsekvens	Risikoreduserende tiltak	Kommentar	RAM
G1	Naboer Industri Støy Beredskap Evakuering	Klager Stans i overføring Forsinkelser Personskader	God avstand til nærmeste industri aktivitet.		2C
G2	Naboer bolig Støy Beredskap	Klager Stans i overføring Forsinkelser	Avstand til bolig ca. 1500m		2C

	Evakuering	Personskader			
G3	LNG LEKKASJE	Frostskader Drukning Nedkjøling Manglende levering legebehandling	ESD link mellom bil og terminal Bruk av verneutstyr Slange sjekkes ved fylling Prosedyre		4B
G4	Påkjøring	Frostskader Drukning Nedkjøling Manglende levering legebehandling	Avsperring rundt fyllpunkt.	Mulig autovern som sperring utenfor bil	2C

Bunkering fra terminal til skip

ID	Farebeskrivelse	Konsekvens	Risikoreduserende tiltak	Kommentar	RAM
H1	Naboer Industri Støy Beredskap Evakuering	Klager Stans i overføring Forsinkelser Personskader	God avstand til nærmeste industri aktivitet.		2C
H2	Naboer bolig	Klager	Stor avstand til nærmeste bolig. Nærmeste bolig		2C

	Støy Beredskap Evakuering	Stans i overføring Forsinkelser Personskader	lengre vekke enn 1000 m		
H3	Andre aktiviteter Småbåttrafikk Samtidige operasjoner	Stans i overføring Forsinkelser	Ikke et område for småbåttrafikk. Mulig samtidige operasjoner. Dette må det utføres en egen risikoanalyse på.		2C
H4	MANGLENDE KOMMUNIKASJON	Misforståelser Sviktende varsling Forsinkelse	Kommunikasjon, EX godkjent radio til	Sjekk hvem som skaffer radioer og hvilken kanal som skal benyttes.	2C
H5	PERSONSKADER Fall i sjø Fall/slag LNG på kroppen	Frostskader Drukning Nedkjøling Manglende levering legebehandling	Bruk av flytevest Strødd/brøytet etter forespørsel Bruk av personlig verneutstyr Leider ?	Det må settes opp leder på kaifronten for å komme opp av vannet om en detter i sjøen.	3C
H6	LNG LEKKASJE	Frostskader Nedkjøling Manglende levering legebehandling	Overføringsystem inkludert break-away og ESD link eller pendant mellom terminal og skip	Hvor finnes dusj ?	4B
H7	Avsperring på kai	Frostskader	Det sperres av et område rundt fyllpunkt. Min		2C

	Drukning Nedkjøling Manglende levering legebehandling	avstand 10m	
H8 Driftsavbrudd	Forsinkelse	Nye skip som skal bunkre må sjekkes ut på forhånd For: tilkobling, ESD link, Breakaway og opplæring. Bunkringsprosedyre	Prosedyre for nye skip?

1C

Beredskap

ID	Farebeskrivelse	Resurser	Aksjoner	Kommentar	RAM
I1	LNG lekkasje/brann ved Fylling av anlegget og bunkering	Mannskap /skip bunkerens Industrivern brannvesen Politi Driftsvakt Gasnor Gasnor	PK som Industrivern starter sperring og evakuering Brannvesen 110: Avsperring vanngardin på kai. Politi 112: Evakuering, avsperring, skaffe eksterne ressurser om nødvendig.	Mannskap: Manuell avstenging. Aktivere ESD, PK kan rømme fra området. ESD link mellom terminal og skip. Ved gassalarm på terminal stenges terminal og Skip. Risikovurdering og beredskapsplan sendes til brannvesenet	3C

13	LNG lekkasje/brann ved fylling av anlegget fra trailer	lederstøtte Sjåfør Industrivern brannvesen Politi Driftsvakt Gasnor Gasnor lederstøtte	Sjåfør: manuell stopp av pumpe og stenging av bunnventiler på trailer Industrivern starter sperring og evakuering Brannvesen 110: Avsperring vanngardin på kai. Politi 112: Evakuering, avsperring, skaffe eksterne ressurser om nødvendig.	Automatisk nedstenging av terminal ved gassalarm. Det er ikke kabel mellom trailer og terminal. Trailer må stenges manuelt.
----	--	---	--	---

3C

Gasnor - Risk Assessment Matrixr Q4 2012

Severity	Consequences				Increasing Likelihood				
	People	Assets	Environment	Reputation	A	B	C	D	E
					Never heard of in the industry	Heard of in the industry	Has happened in the Organisation or more than once per year in the industry	Has happened at the location or more than once per year in the organisation	Has happened more than once per year at the location
0	No injury or health effect	No damage	No effect	No impact					
1	Slight injury or health effect	Slight damage	Slight effect	Slight impact					

2	Minor injury or health effect	Minor damage	Minor effect	Minor Impact					
3	Major injury or health effect	Moderate Damage	Moderate effect	Moderate impact					
4	PTD* or up to 3 fatalities	Major damage	Major effect	Major Impact					
5	More than 3 fatalities	Massive damage	Massive effect	Massive Impact					

*PTD=Permanent Total Disability

⇒ Tiltak:

Pkt.	Kap.	Aksjon	Ansvarlig	Utført	Underskrift
1	A1	Hvilke kurs trengs for å jobbe inne på basen?	Tore		
2	A5	Maks hastighet på basen ?	Tore		
3	C5	Basepersonell vil få opplæring i drift av anlegget	Rune		
4	C5	Utarbeide fylleprosedyre	Rune		
5	C5	Avtale med basen om drift av anlegget	Stein Petter		
6	D2	Avtale med basen om assistanse med fortøyning av PK og andre skip?	Stein Petter		
7	E2	Avstengt område, må stoppe i vakta for registrering (ISPS) Det må meldes fra om ankomst dagen før. Kontakttelefon som sjåfør skal ringe. ?	Tore		
8	E2	Kurs for sjåfør og mannskap fra PK for å komme inn på basen?	Trude		
9	E4	Brøyterutiner?	Tore		
10	F4	Hvem skaffer EX radioer til basepersonell og sjåfør og hvilken kanal skal benyttes?	Tore		
11	H5	Sette opp leder på kaifront?	Tore		
12	H6	Hvor finnes dusj på kaien	Tore		
13	H8	Nye skip som skal bunkre må sjekkes ut på forhånd For: tilkobling, ESD link, Breakaway og opplæring. Bunkringsprosedyre	Trude		
14	I1	Oppdatere basens beredskapsplan og opplæring av industrivern og lokalt brannvesen til å håndtere en LNG lekkasje	Ole A		

English Version

-Fuelling HAZID LNG terminal Mongstadbase.**BACKGROUND**

Gasnor AS is planning a new bunkering facility on Mongstadbase. Parts of CCBs business moves from Mongstadbase to Sotra. The plant will be placed on a new reclaimed space that is not yet finished. It is also not exactly determined where on this new filling/dock the facility will be placed.

RISK ASSESSMENTS RELATED to the fuelling terminals

- 1. Risk analysis of road transport Scandpower .**
- 2. The calculation of the security zone at the LNG loading/unloading technical note 33.610.007/TN-0122/12-2005 Scandpower**
- 3. Risk analysis for Mosjøen 1 - operating phase Report no. 100078/R4 5/11-2011 Scandpower**
- 4. Releases and dispersion from the standard LNG terminal. Report no 28.610.001 18/5-2004**

HAZID bunkeringsterminal Mongstad

The purpose of this HAZID is to consider what are the risks that may occur on the current location in connection with the construction and operation.

The following are considered:

- Terminal**
- Surroundings**
- Build phase**
- Conditions around the Sail-in and mooring for PK (Pioneer Knutsen – LNG vessel)**
- Drive-in for trailer/iso container**
- The filling of the plant from the PK**
- The filling of the plant from the trailer/iso container**

AREA SPECIFIC CONDITIONS

AND BUILD PHASE

ID	A1	Consequence	Risk reduction measures	Comment	RAM
A1	IN GENERAL, FOR BUILDING AND CONSTRUCTION ACTIVITIES	Personal injuries Material damage Outages Collision	Work schedule (intermediate storage of equipment) Collaboration Gasnor/Mongstadbase Safety course on arrival. The use of known plumbing company. Follow HSE plan	Which courses are needed to work in on the base?	2B
A2	Paving after plant start-up	Personal injuries Material damage	Safe job analysis Continuous gas measurement Fire Guard (hot work)		2 c
A4	DIGGING Ditch for gas pipeline	Digging into pipes/cables etc	Good foundation Follow the installation instructions. Pipes in culvert to dock		1 c
A5	CAR CRASH	Damage to the material Personal injury Delays	Driver is guided by of Gasnor Due care behavior Personal protective equipment		1 c

			Max 20 km/h on the base		
A6	TANK LIFTING	Damage to the material Personal injuries Sick leave, delays, stoppages in work, discontent among the workers, uncertainty	By blocking the load site and mounting area Approved crane operator and lifting equipment Safe Job Analysis Hanging load - no one under ID checks		3 c
A7	MECHANICAL AND EL INSTALLATION	Personal injuries Fire Damage to the material	Known personnel or contractors with security card Ex courses Use personal protective equipment 100% check-out of the technical components by Gasnor AS		2 c
A8	RUSH/STRESS Time pressure	Personal injuries Error in operation Sloppiness/errors	Work schedule Communication between the parties Gasnor/Base Car filling only until		2 c

Terminal

ID	Risk description	Consequence	Risk reduction measures	Comment	RAM
B1	Environment Noise Pollution	Complaints Stop in the filling Delays Personal injuries	The nearest industrial activity is the base business and anchor handling Pier is a restricted area and unauthorized personnel do not have access (ISPS pier)		2B
B2	Cold venting Noise LNG liquid/gas Damage equipment	Personal injuries Stop in the transmission Delays	Location of cold vent must have the greatest possible distance to the walking path, critical equipment and fill point for car and boat. Dominant wind direction is North/West.		2 c
B3	Other activities Base area	Stop in the transmission Delays	Markup/hold for other activities near the resort		1 c

B4	Collision Terminal/Tank Bunkers tubes between the plant and pier Unloading hose from the car	Personal injury to equipment Delays	Collision protection for the tank, filling line, filling point for the car and the control container. Fuelling pipes in culvert to the jetty.		1B
B5	Access for maintenance LNG pump Valves Security critical equipment Control of the fill line	Personal injury to equipment Delays	Location of LNG pumps for lifting of crane over gas-containing equipment. Location of equipment not higher than 1.8 m above the ground without using fixed causeways.		2 c

DATE	031115	Participants	OLE Andreas Fager country, Gasnor HSE (the Facilitator) Ole Lund, HSE Manager, Gasnor Rune Vikerssveen, Operations Manager terminals Tore Husebø, project manager
------	--------	--------------	--

Surroundings					
	Risk description	Consequence	Risk reduction measures	Comment	RAM
C1	Neighbors Industry Noise Emergency preparedness Evacuation	Complaints Stop in the transmission Delays Personal injuries	Great distance to the nearest office building approx 700 m Base is a restricted area and unauthorized personnel do not have access (ISPS port)		2B
C2	Neighbors Residential Noise Emergency preparedness Evacuation	Complaints Stop in the transmission Delays Personal injuries	Great distance to the nearest home, ca 1.5 km Dominant wind direction is North/West.		2 c

C3	Other activities Small boat traffic	Stop in the transmission Delays	Not an area for small boat traffic or a small boat Harbour. Small boat traffic goes further inside the fjord		1 c
C4	Area use Now and in the future	Complaints Stop in the transmission Delays Personal injuries	Tank farms diesel and methanol. Security distances approx. 25 m Physical barrier for the storage of other equipment near the tank.		1 c
C5	Operation of the plant	Complaints Stop in the transmission Delays Personal injuries	Base personnel will receive training in the operation of the plant and will be responsible for filling. Fill procedures		2 c

Conditions around the entrance and mooring for PK

ID	Risk description	Consequence	Risk reduction measures	Comment	RAM
D1	ARRIVAL Port Sail-in Other traffic/collision Wind Lack of overview	Collision Delays Personal injuries Materials damage Reputation Pollution	Staffed operating guard from "Bergen and surrounding areas port authority" CCB Mongstadbase has the port guard Fedje traffic central regulating traffic in the area.		2 c
D2	Connecting to the jetty Collision with pier Grounding	Delays Personal injuries Materials damage Reputation	The dock is not made yet. Base personnel assists with connecting		2 c
D3	WEATHER CONDITIONS Wind, snow, ice, fog, lightning strikes	Delays Collision Personal injury Fire	Snow removal is being done by the base when needed. The speed limit is 5 knots.	Currently no operating restrictions due to fog.	2 c
D4	OTHER ACTIVITIES	Delays Collision	Activity on the site, other vessels may be docking.		2B
D5	RUSH/STRESS Time pressure Delay Route/Traffic	Delay boat Reputation Customer satisfaction	Base personel is always available to help with mooring		2B

	Error/damage		
--	---------------------	--	--



"Driving with trailer/isokonteiner"					
ID	Risk description	Consequence	Risk reduction measures	Comment	RAM
E1	Road quality Driving off path	Delays Personal injuries Matriellskade	Road quality leading to pier is good.		2 c
E2	ARRIVAL AT PIER SITE Driveway Exit Bad overview Fixed traffic	Collision Delays Personal injuries	Closed area, must stop in at port security for registration (ISPS) Arrival must be agreed to one day in advance. Contact phone for driver is ??? Courses for drivers and crew from PK?		2B
E3	PIER SITE Work light Of refueling 24 hours a day Tidiness and order Other traffic	Collision Delays Gas leak Personal injuries Materials damage Reputation	Sufficient light on the quay must be installed. Speed limit 20 km/h		2B
E4	DRIVING OFF PIER	Loss of vehicle Loss of life Facility downtime The loss of delivery Reputation	Good snow clearing and salting routines Raised edge around the entire pier Behavior Due care	Snow removal and gritting by request to the docks.	2B

The filling of the plant from the PK

ID	Risk description	Consequence	Risk reduction measures	Comment	RAM
F1	Neighbors Industry Noise Emergency preparedness Evacuation	Complaints Stop in the transmission Delays Personal injuries	Good distance to the nearest industrial activity.		2 c
F2	Neighbors home Noise Emergency preparedness Evacuation	Complaints Stop in the transmission Delays Personal injuries	Great distance to the nearest residence. The nearest residential further than 1000 m away		2 c
F3	Other activities Small boat traffic	Stop in the transmission Delays	Not an area for small boat traffic. Possible simultaneous operations. Separate risk analysis required.		2 c
F4	LACK OF COMMUNICATION	Misunderstandings Failing notification Delay	Communication, EX approved radio to the base personnel (extra set to driver)	Check who provides radios and which channel to use.	2 c
F5	PERSONAL INJURIES Fall in the sea Falling/impacts LNG on the body	Frostbite Drowning Cooling Non delivery medical treatment	The use of life vests Gritting/snow clearing by request The use of personal protective equipment		3 c
F6	LNG LEAK	Frostbite	Transmission system including break-away and		4A

		Drowning Cooling Non delivery medical treatment	ESD link between terminal and PK		
F7	Exclusion zone on pier	Frostbite Drowning Cooling Non delivery	An area around the fill point is blocked off - min. distance 10 m		2 c

The filling of the plant from from the car/iso container

ID	Risk description	Consequence	Risk reduction measures	Comment	RAM
G1	Neighbors Industry Noise Emergency preparedness Evacuation	Complaints Stop in the transmission Delays Personal injuries	Good distance to the nearest industrial activity.		2 c
G2	Neighbors home Noise Emergency preparedness Evacuation	Complaints Stop in the transmission Delays Personal injuries	Distance to housing approximately 1500 m		2 c
G3	LNG LEAKED	Frostbite Drowning Cooling Non delivery medical treatment	ESD link between car and terminal The use of protective equipment Hose checked before filling Procedure		4B
G4	Påkjøring	Frostbite Drowning Cooling Non delivery medical	An area around the fill point is blocked off	Possible roadblocks around offloading tank car	2 c

Bunkering from terminal to ship

GEXCON					
Mongstad LNG Bunkering Terminal Gaspur		Ref. No.: Gexcon-yy-F100149-RA-y Rev.: 00 Date: 04.01.2017			
ID	Risk description	Consequence	Risk reduction measures	Comment	RAM
H1	Neighbors Industry Noise Emergency preparedness Evacuation	Complaints Stop in the transmission Delays Personal injuries Treatment	Good distance to the nearest industrial activity.		2 c
H2	Neighbors home Noise Emergency preparedness Evacuation	Complaints Stop in the transmission Delays Personal injuries	Great distance to the nearest residence. The nearest residential building further away than 1000 m		2 c
H3	Other activities Small boat traffic Simultaneous operations	Stop in the transmission Delays	Not an area for small boat traffic. Possible simultaneous operations. Separate analysis required.		2 c
H4	LACK OF COMMUNICATION	Misunderstandings Failing notification Delay	Communication, EX approved radio to the base personnel	Check who provides radios and which channel to use.	2 c

H5	PERSONAL INJURIES Fall in the sea Case/stroke LNG on the body	Frostbite Drowning Cooling Non delivery medical treatment	The use of personal floatation device Gritting/snow clearing by request The use of personal protective equipment Ladder?	Ladders to get out of water must be installed at pier front.	3 c
H6	LNG LEAKED	Frostbite Cooling Non delivery medical treatment	Transmission system including break-away and ESD link or “pendant” between terminal and ship	Where is the shower?	4B
H7	Exclusion zone on pier	Frostbite Drowning Cooling Non delivery medical treatment	Area blocked off around fillign point – min. distance 10 m		2 c
H8	Service interruption	Delay	New ship to be bunkered must be checked out in advance: Connection, ESD link, Breakaway and training. Fuelling procedure	Procedure for new ships?	1 c

Emergency preparedness

ID	Risk description	Resources	Actions	Comment	RAM
I1	LNG leak/fire during FILLING of the PLANT and	Crew PK/other bunkered ship Industry policy	Crew : Manual shut-off. Enable the ESD, and PK can escape from the area. Site emergency crew Start blocking and	ESD link between terminal and ships. In case of gas alarm on the terminal,	3 c

	BUNKERING	<p>fire departments Police Operating Guard (Gasnor) leader Gasnor support</p>	<p>evacuation Fire Department 110: Water curtain at pier. The police 112 : Evacuation, block-off, involve external resources if necessary.</p>	<p>terminal and ships are closed. Risk assessment and emergency preparedness plan will be sent to the Fire Department</p>	
I3	LNG leak/fire during the filling of the plant from the trailer	<p>Driver Industry policy fire departments Police Operating Guard (Gasnor) leader Gasnor support</p>	<p>Driver: manual stop of the pump and the closure of bottom valves on trailer Facility emergency crew starts block-off and evacuation Fire Department 110: Water curtain at pier Police: 112 Evacuation, block-off, involve external resources if necessary.</p>	<p>Automatic shut-down of the terminal in case of gas alarm. No cable between the tank car and the terminal – tank car must be shut down manually.</p>	3 c

Gasnor-Risk Assessment Matrix Q4 2012

Severity	Consequences				Increasing Likelihood				
	People	Assets	Environment	The reputation	A	B	C	D	E
					Never heard of in the industry	Heard of in the industry	Has happened in the Organisation or more than once per year in the industry	Has happened that the location or more than once per year in the organisation	Has happened more than once per year at the location
0	No injury or health effect	No damage	No effect	No impact					
1	Slight injury or health effect	Slight damage	Slight effect	Slight impact					
2	Minor injury or health effect	Minor damage	Minor effect	Minor Impact					

3	Major injury or health effect	Moderate Damage	Moderate effect	Moderate impact					
4	PTD * or up to 3 fatalities	Major damage	Major effect	Major Impact					
5	More than 3 fatalities	Massive damage	Massive effect	Massive Impact					

* PTD = Permanent Total Disability

Measures:

PT.	Kap.	Action	Responsible	Performed	Signature
1	A1	Which courses are needed to work in on the base?	Tore		

2	A5	Max speed on the base?	Tore		
3	C5	Base personnel will receive training in the operation of the plant	Rune		
4	C5	Prepare filling procedure	Rune		
5	C5	Agreement with the base on the operation of the plant	Stein Petter		
6	D2	Agreement with the base for assistance with docking of PK and other ships?	Stein Petter		
7	E2	Closed area, must stop at the gate for registration (ISPS) Visit must be agreed the day before. Contact phone to call for driver: ??	Tore		
8	E2	Courses for drivers and crew from PK to get in on the base?	Trude		
9	E4	Snow clearing routines?	Tore		
10	F4	Who provides EX radios to base personnel and the driver and which channel will be used?	Tore		
11	H5	Set up ladder at kaifront?	Tore		
12	H6	Where is the shower on the quay	Tore		
13	H8	New ship to be bunkered must be checked out in advance: Connection, ESD link, Breakaway and training. Fuelling procedure	Trude		
14	I1	Update of the base's emergency plan and training of industry policy and local fire departments to deal with an LNG leak	Ole A		

APPENDIX C – Frequency Analysis

	Category	Total Leaks		
		Gas (/AvgeYear)	Liquid (/AvgeYear)	Total (/AvgeYear)
1.0 Storage Vessel's PRV and Instrumentation	2 mm	2.696E-02	0.000E+00	2.696E-02
	7 mm	1.682E-02	0.000E+00	1.682E-02
	22 mm	1.224E-03	0.000E+00	1.224E-03
	70 mm	3.273E-04	0.000E+00	3.273E-04
	Full Bore (100 mm)	3.760E-05	0.000E+00	3.760E-05
	Total	4.537E-02	0.000E+00	4.537E-02
2.0 Bunkering lines upstream P01A/B, Pump Cooling Lines and Pumps P01A/B	2 mm	1.786E-02	5.253E-03	2.311E-02
	7 mm	7.615E-03	2.473E-03	1.009E-02
	22 mm	4.133E-03	1.233E-03	5.366E-03
	70 mm	1.378E-04	1.182E-04	2.560E-04
	Full Bore (100 mm)	1.749E-04	1.007E-04	2.757E-04
	Total	2.992E-02	9.178E-03	3.910E-02
3.0 Ambient Evaporators and associated piping; and Pressure maintenance Line	2 mm	9.814E-03	6.438E-03	1.625E-02
	7 mm	4.982E-03	3.192E-03	8.174E-03
	22 mm	1.196E-03	9.371E-04	2.133E-03
	40 mm	1.194E-03	1.006E-03	2.200E-03
	80 mm	1.169E-04	0.000E+00	1.169E-04
	Total	1.730E-02	1.157E-02	2.888E-02
4.0 Top and Bottom Filling Lines	2 mm	2.154E-03	1.314E-03	3.467E-03
	7 mm	1.283E-03	7.418E-04	2.024E-03
	22 mm	1.515E-04	1.126E-04	2.642E-04
	70 mm	1.389E-05	9.979E-06	2.387E-05
	Full Bore (100 mm)	8.295E-05	5.924E-05	1.422E-04
	Total	3.685E-03	2.237E-03	5.922E-03
5.0 Road Trailer Offloading Module	2 mm	5.474E-03	1.647E-05	5.490E-03
	7 mm	2.002E-03	6.024E-06	2.008E-03
	22 mm	6.227E-04	1.874E-06	6.246E-04
	50 mm	3.871E-04	1.165E-06	3.882E-04
	Total	8.485E-03	2.553E-05	8.511E-03
6.0 Process Piping from Storage Area to Jetty Area (including valves, instrumentation and fittings)	2 mm	1.152E-02	6.319E-04	1.215E-02
	7 mm	4.899E-03	2.687E-04	5.168E-03
	22 mm	2.453E-03	1.346E-04	2.588E-03
	70 mm	2.109E-04	1.157E-05	2.225E-04
	Full Bore (150 mm)	8.443E-04	4.631E-05	8.906E-04
	Total	1.993E-02	1.093E-03	2.102E-02