

Turvallisuusselvitys

Inkoo FSRU (Floating Storage & Regasification Unit)



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
0	28.10.2022	Turvallisuusselvitys		

Projekti:

Työnumero:

Päiväys:

Tekijä:

10905391

28.10.2022

Floating LNG Finland Oy, Sweco Industry Oy

Sisältö

1.	Turvallisuusselvitysvelvoite	5
2.	Yleisölle tiedottaminen	6
2.1	Turvallisuusselvityksen esillä pitäminen	6
2.2	Turvallisuustiedote	6
3.	Turvallisuusselvityksen tarkoitus	7
3.1	Selvityksen tarkoitus ja laajuus	7
3.2	Yhteystiedot ja vastuuhenkilöt	8
3.3	Turvallisuusselvityksen ajantasaisuus	8
3.4	Toiminnan yleiskuvaus	9
3.5	Arvio turvallisuustason riittävydestä ja jatkotoimenpiteistä	9
3.5.1	Vaarojen ja onnettomuusriskien tunnistaminen	10
3.5.2	Operatiivinen turvallisuuden hallinta ja jatkuva parantaminen	11
4.	Toimintaperiaatteet ja turvallisuusjohtamisjärjestelmä	13
4.1	Johdanto	13
4.2	Toimintaperiaatteet	13
4.2.1	Floating LNG Terminal Finland Oy:n Turvallisuuspolitiikan keskeiset sisällöt	13
4.3	Turvallisuusjohtamisjärjestelmä	14
4.3.1	Turvallisuusjohtamisen periaatteet	14
4.3.2	Organisaation vastuut, perehdyttäminen ja koulutus	15
4.3.3	Tiedonhankinta ja viestintä	16
4.3.4	Kehittäminen ja kouluttaminen	16
4.3.5	Suuronnettomuusvaarojen tunnistaminen ja arviointi	17
4.3.6	Säädökset	20
4.3.7	Toimintojen ohjaus	20
4.3.8	Muutosten hallinta	21
4.3.9	Suunnitelma hätätilanteiden (onnettomuuksien) varalta	22
4.3.10	Turvallisuustilanteen toteutumisen seuranta	22
4.3.11	Auditointi ja katselmus	23
5.	Kuvaus tuotantolaitoksesta ja sen ympäristöstä	25
5.1	Kuvaus alueesta ja sen ympäristöstä	25
5.1.1	Sijainti	25
5.1.2	Ympäristön kuvaus	26
5.1.3	Ilmasto ja vesistö	28
5.2	Tuotantolaitoksen laitokset ja toiminnot	31

5.2.1	FSRU-alus	31
5.2.2	Laiturialue	31
5.3	Alueet, joihin suuronnettomuus saattaa vaikuttaa	32
5.4	Muut tuotantolaitokset	33
6.	Laitosten kuvaus	34
6.1	Toiminnot ja prosessit	34
6.1.1	Laiva-laiva-lastaus (STS)	34
6.1.2	Kaasun varastointi ja höyrystys	34
6.1.3	Kaasun siirto laivasta purkuvarren kautta maakaasun siirtoputkistoon	34
6.2	Vaaralliset aineet (kemikaaliluettelo)	35
7.	Onnettomuusriskien tunnistaminen, seuraukset sekä ehkäisemiskeinot	38
7.1	Onnettomuuksien tunnistaminen ja arviointi	38
7.1.1	HAZID-analyysi	38
7.1.2	HAZOP- ja LOPA-analyysi	38
7.1.3	Seurausanalyysit	38
7.1.4	Kiinteiden materiaalien varastokasojen palomallinnus	41
7.1.5	Ukkossuojauksen riskinarviointi	42
7.1.6	Turvauhkien arviointi	42
7.1.7	Alueturvallisuus	42
7.1.8	Väyläturvallisuus	42
7.2	Tunnettujen onnettomuuksien tarkastelu	43
7.3	Varautuminen onnettomuuksiin	43
7.3.1	Sijainti	43
7.3.2	Tekninen turvallisuus	45
7.3.3	Ilmais- ja hälytysjärjestelmät	46
7.4	Turvallisuus ja kulunvalvonta	47
8.	Pelastustoimenpiteet onnettomuuksien seurausten rajoittamiseksi	48
8.1	Tuotantolaitokseen asennetut laitteistot	48
8.1.1	Laiva	48
8.1.2	Laiturialue	48
8.2	Hälytyksen ja pelastustoimien organisointi	48
8.3	Sisäinen ja ulkoinen pelastusvalmius	48
8.4	Tekniset ja muut toimenpiteet suuronnettomuuksien seurausten vähentämiseksi	49

1. Turvallisuusselvitysvelvoite

Turvallisuusselvitys laaditaan turvallisen toiminnan varmistamiseksi. Toiminnanharjoittaja osoittaa siinä, että se on tunnistanut toimintaansa liittyvät vaarat sekä varautunut niihin riittävien teknisin ja toiminnallisin menettelyin. Turvallisuusselvityksen tulee sisältää myös riittävät tiedot tuotantolaitosta ympäröivän maan käytön suunnittelua sekä kunnan ulkoista pelastussuunnitelmaa varten.

Tämä turvallisuusselvitys on tehty TUKES-ohjeen 22/2021 mukaisesti ja perustuu vaarallisten kemikaalien käsittelystä annettuun lakiin ja sitä tarkentaviin asetuksiin:

- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta VNa 685/2015
- Valtioneuvoston asetukseen maakaasun käsittelyn turvallisuudesta VNa 551/2009

Velvoite turvallisuusselvityksen laatimisesta koskee vaarallisten kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavia tuotantolaitoksia, nestekaasulaitoksia, maakaasuvarastoja, räjähdetehtaita ja -varastoja sekä öljylämmityslaitoksia. Floating LNG Finland Oy:tä koskeva velvoite perustuu asetuksen 685/2015 liitteen I osassa 2 määritellyn varastoitavan kemikaalin enimmäismäärään sekä asetuksen 551/2009 9§ määriteltyyn enimmäismäärään.

Turvallisuusselvitystä koskevat säännökset perustuvat Euroopan Unionin neuvoston direktiiviin vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta 2012/18/EU eli Seveso III -direktiiviin, jolla on korvattu aiempi 96/82/EY, Seveso II -direktiivi. Seveso III -direktiivin sisältö on implementoitu kansalliseen lainsäädäntöön kemikaaliturvallisuuslailla 390/2005 sekä sitä tukevilla ja tarkentavilla valtioneuvoston asetuksilla.

Tämä turvallisuusselvitys on toimitettu myös Tukesille, Länsi-Uudenmaan pelastuslaitokselle sekä Etelä-Suomen aluehallintavirastolle. Tässä turvallisuusselvityksessä on kuvattu Floating LNG Finland Oy:n nesteytetyn maakaasun varastotermiinalin toiminnot sekä toimintaan liittyvät onnettomuusriskit ja turvallisuuden yleiset hallintamenettelyt.

2. Yleisölle tiedottaminen

2.1 Turvallisuusselvityksen esillä pitäminen

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005 32§) edellyttää, että turvallisuusselvitys on yleisön nähtävänä sen tuotantolaitoksen tiloissa, jota selvitys koskee tai muussa helposti saavutettavassa paikassa kyseisen kunnan alueella. Tämän selvityksen kohde on luonteeltaan valtakunnallisesti strateginen ja huoltovarmuuden kannalta merkittävä, jolloin yleisesti nähtäväksi annettavien tietojen määrää on rajoitettu Tukesin suostumuksella. Osa liitetiedoista on luokiteltu luottamuksellisiksi, joiden käsittelyssä on huomioitava asiakirjojen julkisuudesta säädettyä asetusta 621/1999, § 24, kohtia 7, 8 ja 10.

Turvallisuusselvityksen laatinut toiminnanharjoittaja on ilmoittanut kotisivuillaan (www.gasgrid.fi) julkaistussa tiedotteessaan, missä tämä selvitys on nähtävänä. Turvallisuusselvitys on julkinen asiakirja, ja siten myös Tukes esittää sen pyydettyä. Edellä mainittu luovutettavien tietojen rajoitus koskee myös Tukesissa esitettävää turvallisuusselvitystä.

2.2 Turvallisuustiedote

Toiminnanharjoittaja tulee laatimaan VNa 685/2015 mukaisen tiedotteen omaan toimintaansa liittyvistä turvallisuustoimenpiteistä sekä onnettomuustilanteita koskevista yleisistä toimintaohjeista sellaisille Inkoon sataman alueella toimiville yhteisöille, joihin LNG–terminaalin alueella tapahtuva suuronnettomuus voi vaikuttaa.

3. Turvallisuusselvityksen tarkoitus

3.1 Selvityksen tarkoitus ja laajuus

Tämä turvallisuusselvitys on laadittu vaarallisten kemikaalien käsittelyä ja varastointia koskevien säästösten vaatimusten mukaisesti. Turvallisuusselvityksessä esitetään suuronnettomuuksien ehkäisemisen kannalta tarpeelliset tiedot Floating LNG Terminal Finland Oy:n toimintaperiaatteista onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä sen turvallisuusjohtamisjärjestelmästä. Selvityksellä varmistetaan turvalliset ja vaatimustenmukaiset toimintaperiaatteet, joilla toiminnanharjoittaja osoittaa, että se on tunnistanut toimintaansa liittyvät vaarat ja varautunut niihin riskien tasoa vastaavin keinoin.

Tässä turvallisuusselvityksessä osoitetaan, että Floating LNG Terminal Finland Oy:

- On ottanut käyttöön kattavat ja vaatimustenmukaiset toimintaperiaatteet onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä turvallisuusjohtamisjärjestelmän toteuttamiseksi
- On tunnistanut vaarallisten aineiden varastointiin, käsittelyyn ja siirtoon käytettävien laitteiden, putkistojen ja menetelmien käytöstä aiheutuvat vaarat
- On ottanut huomioon kemikaaliturvallisuuslaissa ja sen nojalla annetuissa asetuksissa säädetyt turvallisuusvaatimukset
- On ryhtynyt tarpeellisiin toimenpiteisiin onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi sekä mahdollisten seurausten rajoittamiseksi
- On ottanut huomioon riittävän turvallisuus- ja luotettavuustason suunnittelussa, rakentamisessa, käytössä ja kunnossapidossa
- Laatinut sisäisen pelastussuunnitelman ja toimittanut tiedot ulkoista pelastussuunnitelmaa sekä LNG-terminaalia ympäröivän maan käytön suunnittelua varten

Turvallisuusselvitys kattaa Floating LNG Terminal Finland Oy:n toiminnan Inkoon Joddbölen teollisuussataman LNG-terminaalissa sekä terminaalin alueella toimivat alihankkijat.

Tämän turvallisuusselvityksen on laatinut Sweco Industry Oy yhteistyössä Floating LNG Terminal Finland Oy:n asiantuntijoiden kanssa.

3.2 Yhteystiedot ja vastuuhenkilöt

Toiminnanharjoittajan ja tuotantolaitoksen yhteystiedot on esitetty alla (Taulukko 1).

Taulukko 1. Yhteystiedot

Toiminnanharjoittaja	Floating LNG Terminal Finland Oy Keilaranta 19, 02150 Espoo Y-tunnus: 3285669-8
Kohteen sijainti	Inkoon satama Voimalantie 30 10210 Inkoo
Toiminnasta vastaava, laitoksen käytönvalvojan henkilön nimi ja asema	Terminaalipäällikkö
Toimintaperiaatteista vastaavan henkilön nimi ja asema	Olli Sipilä Floating LNG Terminal Finland Oy Hallituksen puheenjohtaja
Toiminnanharjoittajan yhteyshenkilö	Esa Hallivuori
Käytönvalvojan varamies	Esa Hallivuori

Turvallisuusselvitys on julkinen asiakirja ja se on esillä toiminnanharjoittajan tiloissa osoitteessa: Kiehuvantie 189, 45100 Kouvolaa, Keilaranta 19, 02150 Espoo sekä Tukesin toimipisteessä: Opastinsilta 12 B, 00521 HELSINKI

3.3 Turvallisuusselvityksen ajantasaisuus

Toiminnanharjoittaja päivittää turvallisuusselvityksen viiden vuoden välien tai tarpeen mukaan. Päivitys tulee tehdä ainakin seuraavista syistä:

- tuotantolaitoksessa on tapahtunut suuronnettomuus tai toiminnassa on tapahtunut suuronnettomuuden vaaraa lisäävä muutos
- turvallisuustekniikassa, vaarojen arvioinnissa ja teknisessä tietämyksessä on tapahtunut merkittävää kehitystä
- onnettomuus- tai läheltä piti -tilanteiden selvittelyssä on ilmennyt huomioon otettavia seikkoja
- Tukesin pyynnöstä
- muut päivittämistä edellyttävät syyt

Uusittu selvitys toimitetaan myös Tukesille kokonaisuudessaan. Päivitysten yhteydessä tulee käydä ilmi, miltä osin ja minkä johdosta sitä on muutettu aiemmin Tukesille toimitettuun selvitykseen verrattuna.

Selvitykseen tehtävistä päivityksistä kirjataan merkintä tämän dokumentin muutosluetteloon.

3.4 Toiminnan yleiskuvaus

Maakaasun laajamittaisen käytön Suomessa katsotaan alkaneen vuonna 1974, jolloin ensimmäinen maakaasuputki silloisesta Neuvostoliitosta Itä-Suomeen avattiin. Tuolloin kaasun jakelusta vastasi valtionyhtiö Neste Oy, sittemmin Fortum Oy:ksi nimetty. Maakaasuverkosto laajeni myöhemmin -80 ja -90 luvuilla Pirkanmaalle ja pääkaupunkiseudulle, jolloin Fortumin maakaasutoiminnot siirtyivät perustetulle uudelle yhtiölle, Gasumille. Vuoden 2020 alusta Gasum Oy eriytettiin kahteen eri yhtiöön: kaupallisesti toimivaksi kaasun myyntiyhtiöön Gasum Oy:ksi sekä kaasuverkkoa operoivaksi Gasgrid Finland Oy:ksi.

Gasgrid Finland Oy:n 100 % omistama tytäryhtiö Floating LNG Terminal Finland Oy suunnittelee Inkoon Joddböleen Fortum Power and Heat Oy:n laiturialueelle sijoittuvaa nesteytetyn maakaasun varastoa, eli LNG-terminaalia (Liquified Natural Gas). Uudella terminaalilla on merkittävä rooli Suomen huoltovarmuuden kannalta, johtuen venäläisen maakaasun toimitusten päättymisestä. Asiasta on käyty Gasgrid Finlandin ja Floating LNG:n edustajien sekä viranomaisten välinen etukäteisneuvottelu 30.5.2022.

Kaasutermiinalin toteutustapa perustuu FSRU-alukseen, eli kelluvaan LNG-terminaaliin (FSRU = Floating Storage and Regasification Unit). <https://gasgrid.fi/hankkeet/lng-terminaalilaiva/>, jossa varastointiin käytettävän terminaalialuksen tilavuus on 151 000 m³ vastaten noin 75 500 tonnia nesteytettyä maakaasua.

Kelluva LNG-terminaali sijoittuu olemassa olevaan Fortum Power and Heat Oy:n laituriin Inkoon Joddböleen, jossa aluksen on tarkoitus olla kiinnittyneenä laituriin kymmenen vuoden ajan. Vuokra-aikaa on tarpeen mukaan mahdollista jatkaa tämän jälkeen vielä yhteensä 10 vuotta.

FSRU-alus toimii maakaasun varastona ja muodostaa itsenäisen toiminnallisen kokonaisuuden, jolla on omat sähkön ja lämmöntuottojärjestelmänsä. Aluksen etuosaan on sijoitettu höyrystyslaitos, jossa lopulliseen käyttöpaineeseen 75–78 barg paineistettu, nesteytetty maakaasu höyrystetään lämmönvaihtimissa kaasumaiseksi, johdetaan edelleen maihin maakaasun purkuvarren ja venttiiliryhmän kautta rakenteilla olevan 2,2 km pitkän yhdysputken kautta Inkoon kompressoriasemalle ja sen kautta edelleen olemassa olevaan kaasuverkkoon. Syötettävän kaasun enimmäismäärä on 40 TWh/a. Laitoksen höyrystyskapasiteetti on enimmillään 7 700 MW (7700 000 m³ n/h).

Hankkeen asennustyöt sisältävät laiturille asennettavan maakaasun purkuvarren, tarvittavat kaapeli- ja putkikytykset sekä henkilöliikenteelle tarkoitettun maihinnoususillan. Hankkeen rakennustyöt sisältävät yhdysputken sekä laituriin tihtaalirakenteiden rakentamisen. FSRU-terminaalin ja Inkoon kompressoriaseman välinen yhdysputki sijoitetaan kaivantoon, joka peitetään ja maisemoidaan. Hankkeessa toteutetaan LNG Terminaali-toiminnan edellyttämät turvallisuudenhallinnan investoinnit.

FSRU-aluksella varastoidaan maakaasun lisäksi polttoöljyä, ureaa, voiteluöljyä sekä pienpakkauksissa vedenkäsittely-, kunnossapito- ja puhdistuskemikaaleja.

3.5 Arvio turvallisuustason riittävydestä ja jatkotoimenpiteistä

Inkooseen toteutettava LNG-terminaali perustuu järjestelyyn, jossa nesteytetty maakaasu varastoidaan laituriin kiinnitetyssä kaasutankkerissa ja syötetään aluksella olevien korkeapainepumppujen, höyrystimen, mittausaseman ja maakaasun purkuvarren kautta kaasumaisena maakaasun siirtoverkostoon. Maakaasu on luokiteltu erittäin helposti syttyväksi kaasuksi (Flam. Gas 1 H220).

Kaasutankkeri (FSRU = Floating Storage and Regasification Unit) on merikelpoinen täysin itsenäinen yksikkö, jolla on oma jatkuva miehitys sekä kattava valvonta ja palontorjuntavarustus. FSRU-aluksen tarkempi tekninen kuvaus on esitetty kappaleessa 5.2.1.

Terminaalin toimintaan liittyviä riskejä on pyritty tunnistamaan monipuolisin menetelmin hankkeen kaikissa vaiheissa suunnittelusta toteutusvaiheeseen. Toiminnallisten ja paikallisten olosuhteiden erityispiirteet on huomioitu kaikessa turvallisuussuunnittelussa.

Suunnittelu- ja rakennuttamisprojektin aikana todettujen riskien ja niiden eliminoinemiseksi tähtäävien varautumistoimenpiteiden seuranta toteutetaan systemaattisesti ja dokumentoidusti koko projektin elinkaaren ajan. Toiminnanharjoittaja seuraa ja raportoi näitä toimenpiteitä toimenpiteiden seurantataulukon avulla.

Laitoskokonaisuuden riskitarkasteluissa osatoiminnot ja tekniset järjestelmät on tarkasteltu kahdessa eri järjestelmäkokonaisuudessa:

1. FSRU: Varsinaiset FSRU-yksikköön integroidut järjestelmät ja varusteet
2. Laiturialue: Maakaasuputkiston osat rakenteineen, järjestelmineen ja apulaitteineen

Turvallistamisen keskeisenä osana on tunnistettu näiden kahden järjestelmän välisen rajapinnan eheyden varmistaminen, jotta lopputuloksena on yksi toiminnallinen kokonaisuus.

Lisäksi on tarkasteltu toimintaympäristön; merenkulkuun ja satamatoimintoihin liittyviä riskejä sekä alueiden muiden toimijoiden aiheuttamia riskejä ja ulkoisia vaara- ja uhkatilanteita.

Riskejä on pyritty tunnistamaan monipuolisin menetelmin ja huomioiden LNG-terminaalien erilaiset käyttötilanteet, joita on määritelty kolme:

1. FSRU-yksikön täyttö: LNG:n siirto LNG-tankkerilta FSRU-aluksen säiliöön, eli ns. Ship-to-Ship (STS) lastinsiirto.
2. Normaali käyttötilanne: Paineistetun LNG:n höyrystäminen ja höyrystetyn maakaasun siirto maakaasun purkuvarren ja laiturialueen venttiiliryhmän kautta edelleen maakaasun siirtoputkistoon.
3. Huolto-, kunnossapito- ja häiriötilanteiden vaikutusten arviointi.

3.5.1 Vaarojen ja onnettomuusriskien tunnistaminen

Onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja mahdollisten seurausten rajoittamiseksi on tehty kattavat riskianalyytit. Riskitarkastelujen perusteella on tunnistettu ja mallinnettu mahdollisina pidettävät onnettomuusskenaariot. Niiden seurausmallinnusten tulokset on esitetty turvallisuusselvityksen kappaleessa 7.1.3.

Riskianalyytien ja seurausmallinnusten tulokset on huomioitu suunnittelun ja toteuttamisen eri vaiheissa. Terminaalien suunnitteluperusteissa on huomioitu LNG-terminaalien suunnittelua ja rakentamista ohjaavien suunnittelustandardien vaatimukset, sekä toiminta-alan parhaat käytänteet.

Terminaalien käyttöturvallisuutta ohjaavat järjestelmät ovat automaattisia, ja ne täyttävät turva-automaatiojärjestelmille asetetut korkeat eheytysovaatimukset.

Terminaalien toimintaa valvotaan Gasgrid Finland Oy:n keskusvalvomosta, johon saadaan automaatiojärjestelmien kautta kaikki tarvittavat tiedot terminaalien tilasta ja laitteiden toiminnasta. Lisäksi terminaalissa on kattava kameravalvontajärjestelmä.

Terminaalilla on kulloinkin käyttötilanteen edellyttämä tarvittava miehitys LNGC-alusten tulon ja lähdön yhteydessä, huolto- ja kunnossapitotoimien sekä mahdollisten poikkeustilanteiden yhteydessä. Toiminnanharjoittajalla on poikkeustilanteista toipumista varten varallaolojärjestely.

FSRU-alus on jatkuvasti miehitetty. FSRU:n laitteistojen valvontaa ja operointia tehdään aluksella paikan päällä. Lastinsiirto LNGC-aluksen ja FSRU:n välillä on jatkuvasti valvottu operaatio.

Tehtyjen turvallisuusanalyysien perusteella vakavimmiksi vaaratilanteiksi koko FSRU-terminaalilla on arvioitu tilanteet, joissa FSRU-aluksella joko nesteytetty tai paineistettu maakaasu voi aiheuttaa vaaratilanteen vuototilanteessa ja sen seurauksena mahdollisesti syttyvänä tulipalona.

Laiturialueen järjestelmien osalta maanpäällisen putkiston osista vuotava paineistettu maakaasu voi aiheuttaa vaaratilanteen vuototilanteessa ja sen seurauksena mahdollisesti syttyvänä tulipalona.

LNG-vuotoihin liittyvät vaaratilanteet voivat aiheutua LNGC-laivojen purkutilanteessa tai FSRU:n LNG-laitteistojen vikaantuessa. Paineistetun maakaasun vuotoihin liittyvät vaaratilanteet voivat aiheutua joko FSRU:n laitteistojen tai laiturialueen maakaasuputkiston vikaantuessa.

Osassa mahdollisina pidettävistä vaaratilanteista maakaasuvuoto voi tehtyjen mallinnusten perusteella levitä terminaalialueella maakaasupilvenä. Pääosa mahdollisina pidettävistä vuotokohteista sijoittuu melko korkealle, +14...+35 m laituritason yläpuolelle. Näiden vuototapausten osalta on hyvin epätodennäköistä, että syttymiskelpoinen kaasuseos ajautuisi maanpinnan lähetyville.

Maakaasupilvi voi syttyä aiheuttaen humahduspalon ja osin tai kokonaan suljetussa tilassa painevaikutuksia. Humahduspalon lämpövaikutukset ovat hetkellisiä ja voivat aiheuttaa palovammoja maakaasupilven sisällä ja lähialueella. Mahdollisen humahduspalon painevaikutukset LNG-terminaalialueella eivät ole tehtyjen mallinnusten perusteella merkittäviä.

Maakaasuvuodon ja humahduspalo eivät tämän hetken mallinnustulosten perusteella aiheuta vaaraa terminaalialueen ulkopuolella. Mahdollinen humahduspalo vetäytyy tapauksesta riippuen lammikko- tai suihkupaloksi. Lammikko- tai suihkupallo ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia terminaalialueen ulkopuolelle.

Mahdollisiin tulipalotilanteisiin on varauduttu palovesijärjestelmällä, jolla tarvittaessa suojataan maakaasuputken osia jäähdyttämällä. Järjestelmän runkoverkko jakautuu kahteen osuuteen, maakaasulaitteiston suojausta ja aluesuojausta varten. Mahdolliseen tulipalotilanteeseen laivalla tai kaasuvuotoon ja syttymään maakaasun purkuvarressa tai maanpäällisellä venttiiliryhmällä on varauduttu kahdella suunnattavalla ja oskilloivalla vesitykillä.

LNG-terminaali sekä FSRU-alus ovat varustettu kattavilla turvallisuudenhallinnan järjestelmillä ja valvontajärjestelmillä.

Alueen ulkopuolisiin tulipalouhkiin on varauduttu kolmella vesitykillä, jotka kattavat viereisen Laiturialue 1:n sekä terminaalialueen taustalla olevan varastoalueen mahdolliset palotilanteet. Lisäksi pelastuslaitokselle toteutetaan erillinen pumppaamo ja vesiasemat sammutustöitä varten.

3.5.2 Operatiivinen turvallisuuden hallinta ja jatkuva parantaminen

Käytön aikainen turvallisuustason seuranta tapahtuu turvallisuusjohtamisjärjestelmän mukaisesti osana operatiivisen henkilöstön jatkuvaa toimintaa ja valvontaa, linjaorganisaation kokouksissa, jatkuvalla sähköisellä toiminnan valvonnalla sekä alueen toimijoiden yhteisten viestintäkanavien ja tapaamisten avulla.

Toimintaa ohjaavien säädösten ja standardien muutoksia seurataan ja eri lainsäädäntöihin liittyvät alkuperäiset asiakirjat (hakemukset, luvat, päätökset, tarkastukset) arkistoidaan sähköisenä ylläpidettävään arkistoon.

Turvallisuustilan kehittymistä positiiviseen suuntaan seurataan ja tilastoidaan säännöllisesti. Jatkuva tilannetietoisuus ja positiivinen kehitys saadaan aikaan:

- Johtamisjärjestelmän aktiivisella käytöllä ja kehittämisellä
- Jatkuvilla havaintokierroksilla, poikkeamien raportoinnin ja tutkintamenettelyn tehostamisella
- Säännöllisillä riskien arvioinneilla ja auditoinneilla
- Kattavien turvallisuus- ja työlupakäytäntöjen avulla
- Operoivan henkilöstön osaamisen ja osallistumismahdollisuuksien kehittämisellä

Sweco | Turvallisuusselvitys

Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022 Versio: 0

- Vaaratilanneharjoituksilla ja kohdennetuilla turvallisuuskampanjoilla
- Tilannetietoisuudella ja tiiviin viranomaisyhteistyön ylläpidolla
- Vuosittaisella toimintakertomuksella

Inkoon LNG-terminaalin turvallisuustilaa seurataan säännöllisesti, jonka lisäksi hyödynnetään muilta vastaavilta toimijoilta saatavaa turvallisuusviestintää.

Lähtökohtana on turvallisuusperiaate: "kaikki poikkeamat ovat estettävissä".

Laitoksen turvallisuus ja sen varmistaminen otetaan huomioon henkilökunnan ja ulkopuolisten työntekijöiden koulutuksessa ja perehdytyksessä. Henkilökunta osallistuu aktiivisesti toimintaan liittyvien vaarojen tunnistamiseen ja riskien arviointiin.

Turvallinen toiminta on Floating LNG Terminal Finland Oy:n keskeisin toimintaperiaate. Yrityksen näkemys on, että käytössä olevilla teknisillä järjestelmillä ja noudatettavilla toimintatavoilla LNG-terminaalilla saavutetaan hyvä turvallisuuden taso.

Toiminnan turvallisuuden hallintaa kehitetään edelleen ja korkeaa tasoa ylläpidetään jatkuvan parantamisen keinoin. Terminaali kytkeytyy osaksi Gasgrid Finland Oy:n olemassa olevaa turvallisuuskulttuuria, -johtamista ja toimintaperiaatteita, joilla mahdollistetaan vuosikymmenien kokemuksen ja toimintatapojen kaasuturvallisuudessa tulevan lähtötasoksi toiminnalle ja sen kehittämiselle

Espoossa 21.10.2022

Olli Sipilä

Floating LNG Terminal Finland Oy

Hallituksen puheenjohtaja

4. Toimintaperiaatteet ja turvallisuusjohtamisjärjestelmä

4.1 Johdanto

Yleiset toimintaperiaatteet ja vuotuiset toimintasuunnitelmat perustuvat Floating LNG Terminal Finland Oy:n arvoihin, strategiaan, politiikoihin. Kaikessa toiminnassa toteutetaan sovittuja terveys, turvallisuus- ja ympäristöperiaatteita sekä kestävä kehityksen toimintaperiaatteita. Käytössä olevien teknisten laitteistojen ja käytettävien menettelyiden osalta noudatetaan toimialan standardeja ja parhaita käytänteitä.

Tässä selvityksessä esitetty suuronnettomuuksien ehkäisemiseen tähtäävät toimintaperiaatteet ovat yleiskuvaus siitä, miten Inkoon LNG terminaalilla on sitouduttu huolehtimaan toiminnan turvallisuustilasta ja -tasosta.

Toimintaperiaatteet sisältävät Yhtiön johdon vahvistamat suuronnettomuuksien vaaran rajoittamista koskevat yleiset päämäärät, joiden mukaisesti johto haluaa toimintaa kehittää sekä toimintatavat, joihin organisaatiossa on sitouduttu näiden päämäärien saavuttamiseksi.

4.2 Toimintaperiaatteet

Floating LNG Terminal Oy (Yhtiö) on Gasgrid Finland Oy:n 100 % omistama tytäryhtiö. Yhtiön yleiset politiikat, toimintaperiaatteet ja vastuullisuuden toteutusmallit perustuvat Gasgrid Finland Oy:n vastaaviin politiikkoihin ja toimintaperiaatteisiin sekä valtioyhtiöiden omistajaohjauksen periaatteisiin.

Terminaaliyhtiön toiminnan luonteesta johtuen Floating LNG Terminal Finland Oy:lle laaditaan ja hyväksytään turvallisuus selvityslaitoksena käyttöön erillinen Turvallisuuspolitiikka, joka täydentää olemassa olevia konsernitason politiikkoja ja toimintaperiaatteita.

4.2.1 Floating LNG Terminal Finland Oy:n Turvallisuuspolitiikan keskeiset sisällöt

Noudatamme kaikessa toiminnassamme voimassa olevaa lainsäädäntöä ja meille annettuja turvallisuus-, ympäristö- ja käyttö lupia.

Toiminnan tavoitteena on mahdollisimman turvallinen toiminta. Ympäristöystävällisyys sekä toiminnan turvallisuus ovat avainasemassa Floating LNG Terminal Finland Oy:n toiminnassa.

Henkilöstön, omaisuuden ja ympäristön turvallisuudesta huolehtiminen kuuluu kiinteästi LNG-terminaalin tuotannolliseen ja hallinnolliseen toimintaan, ja sitä toteutetaan suunnitelmallisesti ja ennakoivasti.

Olemme kartoittaneet ympäristö-, terveys- ja turvallisuusvaikutuksemme huomioiden myös suuronnettomuusriskit, ja laadimme kartoituksen pohjalta vuosittain tarkistettavan HSEQ-toimintaohjelman. Toimintaohjelma on osa jatkuvan parantamisen periaatteella toimivaa johtamisjärjestelmäämme. Järjestelmä sisältää vastuut, yleiset päämäärät ja toimintatavat sekä ohjeet erilaisissa tilanteissa toimimiseksi.

Merkittävimmät turvallisuusriskit muodostuvat laajamittaisesta nesteytetyn maakaasun varastoinnista ja käsittelystä sekä korkeapaineisen maakaasun käsittelystä. Toiminnasta aiheutuvia suuronnettomuusriskejä on esitelty tämän selvityksen kohdassa 7.1.

Kerromme ympäröivälle yhteisölle ja muille sidosryhmille toiminnastamme ja tuotannossamme esiintyvistä ympäristö- ja turvallisuuspoikkeamista nopeasti ja avoimesti.

4.3 Turvallisuusjohtamisjärjestelmä

Floating LNG Terminal Finland Oy laatii kattavan, SFS-ISO 9001 – standardin keskeisten vaatimusten mukaisesti laaditun johtamisjärjestelmän, joka kattaa terminaalin käytön- ja turvallisuuden hallinnan sekä työ- ja ympäristösuojelun hallinnan menettelytavat.

Johtamisjärjestelmä laaditaan laajentamalla Gasgrid Finland Oy:n olemassa olevaa Johtamisjärjestelmää tarvittavilta osin. Turvallisuusjohtamisjärjestelmä kuvataan osana Johtamisjärjestelmäkokonaisuutta.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmään kuuluvat asetuksen 685/2015 liitteen III määrittämät osa-alueet. Järjestelmän toiminnot ja yksityiskohdat esitetään käyttöönottotarkastuksen yhteydessä.

4.3.1 Turvallisuusjohtamisen periaatteet

Floating LNG Terminal Finland Oy:n kemikaalien käsittelyä ja varastoinnin turvallisuuden hallintaa ohjataan laadittavan johtamisjärjestelmän mukaisesti.

Floating LNG Terminal Finland Oy:n tavoitteena on varmistaa LNG:n varastoinnin ja käsittelyn sekä korkeapaineisen maakaasun käsittelyn turvallisuus Inkoon LNG Terminaalilla. Yhtiö hoitaa ja hallinnoi turvallisuusasioita järjestelmällisesti lainsäädäntöä ja viranomaismääräyksiä noudattaen. Turvallisuusasioiden hallinta on olennainen osa kaikkea Floating LNG Terminal Finland Oy:n toimintaa ja sitä kehitetään jatkuvasti.

Jokainen henkilökuntaan kuuluva vastaa omalta osaltaan toiminnan turvallisuustasosta terminaalilla. Kaikille kuuluvat turvallisuustehtävät tullaan kuvamaan kirjallisesti toimintaohjeisiin. Turvallisuudenhallinnan periaatteet ja käytännön toimet otetaan huomioon henkilökunnan koulutuksessa ja perehdyttämisessä.

Tehtäviin ja vastuualueisiin liittyvät pätevyysvaatimukset määritellään. Henkilökunnan koulutus suunnitellaan ja järjestetään kunkin työntekijän vastuualueiden mukaisesti. Koulutustarvetta ja koulutusten toteutumista seurataan säännöllisesti. Oman alan säädöksiä, tekniikkaa ja muuta turvallisuutta koskevaa tietoa seurataan sekä hyödynnetään toiminnan turvallisuustason parantamiseksi.

Alihankkijoille, urakoitsijoille ja muille terminaalialueella työskenteleville kolmansille osapuolille annetaan kulloiseenkin kyseessä olevaan työtehtävään liittyvä turvallisuusperehdytys. Kaikki kolmasien osapuolten tekemät työt ja toimet kuuluvat työlupakäytäntöjen piiriin.

Toiminnan riskejä arvioidaan säännöllisesti. Työtehtäviin ja huoltotoimenpiteisiin liittyvät onnettomuusvaarat pyritään tunnistamaan ja poistamaan ennakolta.

Tilapäisiä tai pysyviä muutoksia järjestelmiin, prosesseihin, toimintaohjeistukseen, laitteisiin, organisaatioon, henkilöstöön, spesifikaatioihin tai materiaaleihin ei saa tehdä ilman erillistä muutoksenhallintaprosessia. Muutoshallinnan prosessi kuvataan johtamisjärjestelmässä.

Muutoshallinnan prosessiin kuuluu oleellisena osana vaaranarviointi, joka kattaa kaikki muutoksen kohteena olevat asiat. Laitteistoihin, putkistoihin ja rakenteisiin liittyvät muutokset suunnitellaan ja toteutetaan käyttäen laitoksen suunnitteluperusteiden mukaista, tarkoituksenmukaista tekniikkaa, voimassa olevia määräyksiä, standardeja ja ohjeita noudattaen.

Kaikkea turvallisuuteen liittyvää dokumentaatiota hallitaan Yhtiön sähköisessä dokumenttienhallinta-järjestelmässä.

Toimintasuunnitelmat hätätilanteiden varalta on esitetty sisäisessä pelastussuunnitelmassa. Sisäisen pelastussuunnitelman ylläpidosta vastaa terminaalipäällikkö. Sisäisen pelastussuunnitelman mukaista toimintaa harjoitellaan vuosittain ja harjoitusten järjestämisestä laaditaan suunnitelma asetuksen 685/2015 mukaisesti.

Sweco | Turvallisuusselvitys

Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022 Versio: 0

4.3.2 Organisaation vastuut, perehdyttäminen ja koulutus

Laatu- ja turvallisuusvastuut, pätevyysvaatimukset sekä organisaatiokaavio rooleineen ja henkilövastuineen määritellään ja kuvataan johtamisjärjestelmässä.

Perehdyttäminen ja koulutusten suunnittelu ja niiden seurantaan liittyvät menettelyt määritellään johtamisjärjestelmässä.

Yhtiö huolehtii henkilöstön ammattitaidon kehittämisestä. Koulutustarvetta arvioidaan, laaditaan koulutussuunnitelma ja sen toteutumaa ja tehokkuutta seurataan.

Perehdyttäminen ja koulutusten suunnittelu sekä niiden seurantaan liittyvät menettelyt määritellään johtamisjärjestelmässä. Uudet työntekijät perehdytetään Yhtiön toimintaperiaatteisiin, yleisiin menettelyohjeisiin sekä henkilön työtehtävää koskeviin menettely- ja työohjeisiin.

Vastaavaa perehdytysmenettelyä sovelletaan alihankkijoihin sekä muihin terminaaliyhtiölle palveluja tuottaville kolmansille osapuolille.

Terminaalin vastuuhenkilöt ja näiden yhteystiedot on esitetty alla (Taulukko 2).

Taulukko 2. Terminaalin vastuuhenkilöt ja näiden yhteystiedot.

Tehtävä	Vastuuhenkilö / Rooli	Puhelinnumero
Toimitusjohtaja	ei vielä tiedossa	
Toiminnasta vastaava (OTO)	Esa Hallivuori	
Terminaalipäällikkö	ei vielä tiedossa	
Turvallisuuspäällikkö	ei vielä tiedossa	
Maakaasun käytönvalvoja	Terminaalipäällikkö	
Maakaasun käytönvalvojan sijainen	Esa Hallivuori	
Kemikaalien käytönvalvoja	Terminaalipäällikkö	
Kemikaalien käytönvalvojan sijainen	Turvallisuuspäällikkö	
Paloilmoitinlaitteiston hoitaja	ei vielä tiedossa	
Paloilmoitinlaitteiston hoitajan sijainen	ei vielä tiedossa	
Sammutuslaitteiston hoitaja	ei vielä tiedossa	
Sammutuslaitteiston hoitajan sijainen	ei vielä tiedossa	
Räjähdyssuojausasiakirjan ylläpito	Terminaalipäällikkö	
Räjähdyssuojausasiakirjan jakelu viranomaisille	Terminaalipäällikkö	
Ulkopuolisten henkilöiden opastus	Terminaalipäällikkö ja Turvallisuuspäällikkö	
Työlupamenettelyt ja työturvallisuuden valvonta	Turvallisuuspäällikkö ja Terminaalipäällikkö	
Kunnossapitosuunnittelu ja toteutus- ja valvontavastuu	Terminaalipäällikkö	

Toimijalla on käytössään turvallisuusjohtamisen ohjausjärjestelmä, joka kuvataan osana yhtiön johtamisjärjestelmädokumentaatiota. Johtamisjärjestelmän rakenne ja dokumentaatio esitetään käyttöönottotarkastuksen yhteydessä.

4.3.3 Tiedonhankinta ja viestintä

Lakivastuualueet on jaettu organisaatiovastuiden mukaan. Kukin vastuuhenkilö vastaa, että oman vastuualueen ohjeistus on ajan tasalla. Kokonaisvastuu on toimitusjohtajalla.

Toimintaa koskevan lainsäädännön seuranta tapahtuu ajantasaisia sähköistä lakitietokantaa (Ecobio Manager) seuraamalla. Eri osa-alueisiin nimetyt vastuuhenkilöt seuraavat säädösmuutoksia ja vastaavat informaation välittämisestä vastuuhenkilöille, sekä toimintaan osallistuvalla henkilökunnalla sisäisen viestinnän avulla.

Toiminnanharjoittaja käyttää ajankohtaisista ja turvallisuuden kannalta tärkeistä asioista tiedottamiseen tarkoitusta varten luotuja sähköpostiryhmiä. Lisäksi viestintäkanavina käytetään toiminnan suunnittelu- ja seurantakokouksia sekä turvallisuutta- ja muita aiheita käsitteleviä tiedotus- ja koulutustilaisuuksia.

Kohdennettuja koulutuksia merkittävien lakimuutosten edellyttämistä toimenpiteistä järjestetään tarpeen niin vaatiessa. Tilaisuuden järjestämisestä vastaa kyseisen vastuualueen operatiivisesta johtamisesta vastaava vastuuhenkilö.

Keskeisistä turvallisuuden mittareista viestitään henkilöstölle säännöllisesti. Kaikki tapaturmat ja läheltä piti-tilanteet tutkitaan ja niistä saadut opit viestitään henkilöstölle sekä hyödynnetään toiminnan kehittämisessä ja turvallisuuskoulutuksissa.

Turvallisuusasiat ovat osa jokaisen kokouksen asialistaa. Keskeisten turvallisuusohjeiden päivityessä käydään revisioitu ohje läpi osana kokousta. Kyseiset muutokset huomioidaan myös henkilöstön koulutus- ja perehdytysmateriaalissa.

Toiminnanharjoittaja ylläpitää maakaasuputkiston rakentamiseen, laatuun ja tarkastuksiin sekä käytönaikaiseen toimintaan ja käytönvalvojan merkintöihin liittyvään aineiston koontidokumenttia, eli valvontakirjaa.

LNG-terminaalikokonaisuudelle laaditaan oma sähköinen valvomopäiväkirja osana Gasgrid Finland Oy:n kunnossapitojärjestelmää.

Toimialan vastuuviranomaiset (Tukes, AVI ja paikallinen pelastustoimi) jakavat omien erityisalueidensa informaatiota tarpeen mukaan omien tiedotuskanaviensa kautta.

4.3.4 Kehittäminen ja kouluttaminen

LNG-terminaalilla työskentelevä oma henkilökunta ja palvelutoimittajat osallistuvat suunnitelmallisiin turvallisuuskoulutuksiin osana työtehtäviin perehdyttämistä, ennen kuin voivat työskennellä terminaalin alueella. Henkilöstöä valmennetaan turvallisuusasenteiden omaksumiseen, sovittujen toimintatapojen hyvään tuntemukseen ja vaaratilanteissa toimimiseen. Annetuista perehdytyksistä ja koulutuksista ylläpidetään luetteloa osana alueen kulkulupakäytäntöä.

Turvallisuuden peruskoulutukset ovat seuraavat:

- Satama-alueen yleinen turvallisuusperehdytys – ISPS operaattorin määrittelemä alueelle pääsyn edellytys
- Turvallisuus- ja kulkulupakoulutus, jossa saadaan yleisperehdytys LNG Terminaalin turvallisuusasioihin
- Kaikilta alueella työskenteleviltä vaaditaan valtakunnallinen työturvallisuuskortti
- Kaikilta tulitöihin osallistuvilta henkilöiltä vaaditaan tulityökortti
- Henkilöstön ensiapuvalmiutta ylläpidetään hätäensiapukoulutuksin

Sweco | Turvallisuusselvitys

Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022 Versio: 0

- Oma henkilökunta osallistuu vuosittain turvallisten toimintatapojen kehittämiseen tähtäävään koulutukseen
- Kaikki osallistuvat säännöllisiin turvallisuuskeskusteluihin
- Koulutusten varmistaminen sopimuksissa

Onnettomuus- ja vaaratilanteissa toimimiseen henkilökunta koulutetaan perehdyttämisen yhteydessä. Koulutuksesta huolehtii Termimaalipäällikkö ja Turvallisuuspäällikkö erillisen perehdytysohjeen mukaisesti:

Annettavia koulutuksia ovat mm:

- Turvallisuusohjeet ja yleiset työpaikan järjestyssäännöt
- Satama-alueen merkittävimmät turvallisuus- ja terveysriskit
- Toiminta onnettomuustilanteessa, palohälytysten tekeminen ja alueella sijaitseva palosammutuslaitteisto
- Alkusammutuskoulutus (tulityökortti)
- Omaan työhön liittyvät riskit, henkilökohtaisten suojainten käyttökoulutus
- Käytettävät kemikaalit ja niiden edellyttämät suojautumistoimenpiteet
- Jätteiden käsittely ja jätekeräyspisteet

Osa turvallisuuskoulutuksista on voimassa määräajan ja sidottu alueella noudatettavaan kulku- ja työlupakäytäntöön.

Vierailijoille järjestetään tarvittava turvallisuusperehdytys ennen alueelle pääsyä.

Terminaalin alueella järjestetään säädösvaatimusten mukaisesti kolmen vuoden välein suuronnettomuusharjoitus yhdessä Länsi-uudenmaan pelastuslaitoksen kanssa. Harjoitukset järjestetään mahdollisuuksien mukaan yhdessä muiden alueen toimijoiden kanssa. Lisäksi terminaalilla järjestetään onnettomuus- ja vaaratilanneharjoituksia oman henkilökunnan toimesta ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti.

Vaaratilanne- ja onnettomuusharjoituksia järjestetään onnettomuusvaarojen ehkäisemiseksi ja niiden hallitsemiseksi sekä yhteistoiminnan kehittämiseksi. Harjoituksen arvioinnissa päähuomio kiinnitetään sisäisen sekä ulkoisen pelastussuunnitelman toimivuuteen. Harjoituksista koostettu havaintomateriaali, opit ja kehittämistarpeet käydään läpi yhteisessä palautetilaisuudessa.

Palautetilaisuuden pöytäkirjat käsitellään kuukausikokouksissa ja havaintojen pohjalta tehdään päätöksiä korjaavien toimenpiteiden toteuttamisesta ja niille määritellään tavoiteaikataulu sekä vastuhenkilö. Lisäksi laaditaan yhteenveto turvallisuuskoulutuksissa sekä varautumissuunnitelman päivittämisessä hyödynnettäväksi.

4.3.5 Suuronnettomuusvaarojen tunnistaminen ja arviointi

Lain 390/2005 6 § mukaisesti suuronnettomuudella tarkoitetaan huomattavaa päästöä, tulipaloa, räjähdystä tai muuta ilmiötä, joka seuraa vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä valmistavan, käsittelevän tai varastoivan tuotantolaitoksen toiminnassa esiintyneistä hallitsemattomista tapahtumista, jotka voivat aiheuttaa ihmisen terveyteen, ympäristöön tai omaisuuteen kohdistuvaa vakavaa välitöntä tai myöhemmin ilmenevää vaaraa laitoksen sisä- tai ulkopuolella ja jossa on mukana yksi tai useampi vaarallinen kemikaali tai räjähdde.

Suuronnettomuusvaarojen tunnistamisen tavoitteena on:

- Tunnistaa ja tiedostaa toimintaan liittyvät riskit
- Arvioida niiden todennäköisyys

Sweco | Turvallisuusselvitys

Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022 Versio: 0

- Arvioida seurausten vakavuus
- Määritellä ensisijaisesti toimenpiteet, joilla mahdolliset onnettomuus- ja vaaratilanteiden syntyminen voidaan ennalta ehkäistä.
- Varmistaa menettelyt, joilla onnettomuuden seurauksia voidaan lieventää

Investointi- ja muutosprojektien yhteydessä käytettävät suunnitteluvaiheen riskianalyysit ovat tehokkaita työvälineitä prosessien ja laitteiden luontaisen turvallisuuden ja hyvän suunnittelutuloksen varmistamisessa. Tämän turvallisuusselvityksen pohjana olevien riskianalyysien lähtötietoina on käytetty tekoajankohtien mukaisia prosessikuvauksia, tietoja eri kemikaalien ominaisuuksista ja analyysihin osallistuneiden henkilöiden asiantuntemusta.

Riskianalyysit on tehty lähes kokonaisuudessaan sisäisenä työnä. Analyysien tavoitteena on ollut:

- Saada mahdollisimman konkreettinen käsitys sekä laitoksen ulkopuolelle ulottuvista että sen alueelle rajoittuvista kuin myös sitä ulkoa päin uhkaavista onnettomuusriskeistä
- Arvioida ja ottaa jo suunnitteluvaiheessa mahdollisimman hyvin huomioon onnettomuusriskit ja niiden edellyttämät turvallistamistoimet.
- Varmistaa toiminnanharjoittajan johtamisjärjestelmän laatuvaatimusten täyttyminen

Riskianalyysien tulokset huomioidaan teknisten ratkaisujen lisäksi myös:

- Henkilöstön koulutuksen suunnittelussa ja toteutuksessa
- Käytön ja kunnossapidon ohjeistuksen laadinnassa
- Viranomaisyhteistyössä, alueen yhteisissä vaaratilanneharjoituksissa sekä sisäisissä pelastusharjoituksissa.
- Sisäisessä ja ulkoisessa turvallisuusviestinnässä

Suuronnettomuusriskien arvioinnissa on käytetty seuraavia menetelmiä:

- Alustava riskikartoitus
- Poikkeamatarkastelu (HAZOP)
- Toimintovirheanalyysi (TVA)
- Potentiaalisten ongelmien analyysi (POA)
- Riskianalyysi ja -kartoitus (SHM/SEQHAZ)
- Seurausanalyysi (SEA)

Riskinarvioinneilla varmistetaan turvallinen työympäristö ja terveelliset työolot. Näin vähennetään myös ympäristö- ja taloudellista riskiä. Riskiarvioprosessin periaate on esitetty alla (Kuva 1).



Kuva 1. Riskinarvioinnin periaate (ttk.fi).

Laitoksen toimintaan liittyviä riskejä on tunnistettu eri riskienarviointimenetelmillä. Riskien varhaiseen tunnistamiseen käytettiin HAZID-analyysiä (Hazard Identification Study), joka on kvalitatiivinen menetelmä laitoksen ja sen järjestelmien turvallisuus-, terveys- ja ympäristövaarojen tunnistamiseen. HAZID-analyysin avulla laitoksen koko elinkaaren aikaiset mahdolliset vaarat ja operointihaasteet voidaan tunnistaa suunnittelun varhaisessa vaiheessa yleisellä tasolla. Sen avulla myös vaaroihin ja riskeihin varautumista pystytään arvioimaan. Riskien luokittelua ei tässä analyysissä käytetty.

Prosessiriskien tunnistamiseen käytettiin HAZOP-analyysiä (Hazard and Operability Study). HAZOP-analyysi on merkittävien prosessipoikkeamien systemaattiseen tunnistamiseen käytettävä menetelmä, jossa hyödynnetään poikkeamasanalistaa riskien tunnistamisen tukena. Analyysissä tunnistetaan poikkeamia prosessiparametrien (esim. virtaus, lämpötila, paine, koostumus) normaaleista arvoista, arvioidaan niiden mahdollisia aiheuttajia sekä seurauksia. Riskeille listataan niiden olemassa olevat suojautumiset (Independent Protection Layer = IPL) ja mikäli lisäsuojautumisia tarvitaan, laaditaan riskeille suosituksia turvallisuuden varmistamiseksi. Analyysissä käytetään riskimatriisia riskien luokitteluun seurausten vakavuuden ja tapahtuman todennäköisyyden perusteella. Riskit luokitellaan ottamatta suojautumisia huomioon ja tämän jälkeen uudelleen tarkastellen suojautumisten vaikutus riskin todennäköisyyteen.

Näissä analyyseissä kirjatut toimenpiteet listattiin yhteiseen kokoavaan toimenpidelistaan, jonka seurannasta ja ylläpidosta vastaa Gasgridin kanssa yhteistyössä Sweco. Toimenpiteiden seurannassa niiden toteutumisen välietappina käytetään niiden vahvistumista suunnittelussa ja lopullinen toteutuminen varmistetaan ennen laitoksen käyttöönottoa suoritettavissa testauksissa.

Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavissa riskeissä otetaan huomioon varsinaisen varasto toimintojen lisäksi myös ympäröivän satama-alueen ominaisuudet sekä niistä tai niille aiheutuvat mahdolliset dominovaikutukset.

Päivittäisen operoinnin lisäksi LNG-terminaalin onnettomuus- ja suuronnettomuusriskejä analysoidaan ja arvioidaan myös investointi- ja muutosprojekteissa. Muutostöiden yhteydessä hankevastuinen vastaa

siitä, että tarvittavat päivitykset riskianalyysiin tehdään ja muutoksista viestitään. Terminaalin käytönvalvoja vastaa sovittujen toimenpiteiden toteutuksesta ja seurannasta.

4.3.6 Säädökset

Toiminnassa noudatettava keskeisin lainsäädäntö on esitetty alla (Taulukko 3).

Taulukko 3. Toiminnassa noudatettava keskeisin lainsäädäntö

Laki	Lakiviite
Pelastuslaki	379/2011
Turvatoimilaki	485/2004
Työturvallisuuslaki	738/2002
Ympäristönsuojelulaki	527/2014
Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta	390/2005
Laki vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta	685/2015
Kemikaalilaki	599/2013
Asetus	Lakiviite
Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista	856/2012
Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta	685/2015
Valtioneuvoston asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta	551/2009

4.3.7 Toimintojen ohjaus

Floating LNG Terminal Finland Oy laatii kattavan, SFS-ISO 9001 – standardin keskeisten vaatimusten mukaisesti laaditun johtamisjärjestelmän, joka kattaa terminaalin käytön- ja turvallisuuden hallinnan sekä työ- ja ympäristösuojelun hallinnan menettelytavat.

Terminaalin ohjeistusta ylläpidetään toiminnanohjausjärjestelmässä. Ohjeistuksessa on huomioitu myös mahdolliset poikkeavat tilanteet. Ohjeistuksen laadinnasta ja ylläpidosta vastaavat toiminnon vetäjä yhdessä laatuorganisaation kanssa. Ohjeiden laatimisessa, tarkastamisessa ja hyväksymisessä noudatetaan laatujärjestelmässä kuvattua menettelyä.

Kunnossapidon työprosesseja, dokumentaatiota sekä ennakkohuollon vuosikelloa ylläpidetään sähköisessä kunnossapitojärjestelmässä.

Turvallisuudokumenttien hallinta, revisiointi ja arkistointi tapahtuvat sähköisessä toiminnanohjausjärjestelmässä. Säännöllisesti ylläpidettävät dokumentit on liitetty järjestelmän vuosikelloon.

Kaikki kirjatut ilmoitukset tutkitaan annetun määräajan kuluessa, määritellään tarvittavat toimenpiteet sekä kirjataan vastuuhenkilö ja toteutusaikataulu.

Kaikkien alueella olevien henkilöiden turvallisuuskoulutus on ehto työskentelyoikeuteen terminaalilla. Vaatimusta sovelletaan oman organisaation ja ulkopuolisen työvoiman osalta yhdenvertaisesti.

Koulutuksen saaneista ja hyväksytyistä henkilöistä pidetään turvallisuuden hallintajärjestelmässä rekisteriä terminaalin toimesta.

Kemikaalitietoja hallitaan sähköisellä kemikaalijärjestelmällä.

Henkilötietoja sisältävien dokumenttien hallinta tapahtuu GDPR-säädösten vaatimusten mukaisesti.

4.3.8 Muutosten hallinta

LNG-terminaaliin liittyviin toimintoihin on mahdollista kohdistua muutostarpeita, jotka voivat liittyä esim. toimintatapoihin, henkilöstöön, järjestelmiin tai tekniikkaan. Muutoksia voi aiheutua myös päivittyvästä lainsäädännöstä. Muutokset on tunnistettava, riskit arvioitava, toimenpiteet aikataulutettava ja liittyvä dokumentaatio päivitettävä. Muutostenhallinnasta laaditaan toimintapa ohje. Muutostenhallintaohje on osa Turvallisuusjohtamisjärjestelmädokumentaatiota.

Ympäristöluvan mukaan varaston toiminnassa tapahtuvista olennaisista muutoksista ja toiminnanharjoittajan vaihtumisesta tulee ilmoittaa Uudenmaan ELY-keskukselle ja Inkoon kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle hyvissä ajoin ennen toimenpidettä.

Muutostenhallintaa varten on laadittu erillinen vaikutusten arviointi/toimenpidelomake. Muutoksien vaikutusten osa-alueita ovat toiminta, kemikaalien käytönvalvonta (myös kemikaalilupa), ympäristö, koulutus ja järjestelmät. Muutoksen hyväksyy tai hyväksyttää kyseisen tehtävän vastuhenkilö. Dokumentoinnista kokonaisuutena sekä muutoksiin liittyvästä tiedottamisesta ja viestinnästä vastaa kemikaalien käytönvalvoja.

Muutoksen hyväksyy aina alueen terminaaliapäällikkö. Investointihankkeissa muutoksen hyväksyvät yhdessä hankevastuinen, toteutusvastuinen ja terminaaliapäällikkö.

Pieniä teknisiä muutoksia, jotka eivät kuulu investointimenettelyn piiriin voidaan toteuttaa terminaaliapäällikön toimesta ja urakoimana. Toteutuksessa noudatetaan soveltuvin osin samaa menettelyä kuin suurissa muutoksissa. Terminaalin toteuttamissa muutoksissa terminaaliapäällikkö ottaa huomioon lainsäädännön, standardien ja spesifikaatioiden vaatimukset, hän vastaa myös tarvittavista ilmoituksista ja dokumenteista. Muutoksiin liittyvistä tiedotuksista ja koulutuksesta vastaa terminaaliapäällikkö.

Toiminnalliset muutokset, jotka eivät sisällä teknisiä muutoksia, hyväksyy terminaaliapäällikkö edellyttäen, että muutoksen vaikutukset ja riskit on arvioitu, dokumentoitu ja henkilökunta koulutettu. Toiminnalliset ja työohjeisiin tulevat muutokset hyväksyy toimintajärjestelmän mukaisesti terminaaliapäällikkö.

Muutokset voidaan ottaa käyttöön, kun ne on dokumentoitu, koulutettu ja todettu suunnitelmien ja määräysten mukaan toteutetuiksi.

Teknisellä muutoksella tarkoitetaan:

- muutoksia vanhaan laitteistoon
- uuden laitteiston rakentamista investointina
- prosessitekniisiä muutoksia
- ohjelmistomuutoksia

Teknisten muutostöiden turvallisen ja suunnitelmallisen toteuttamisen varmistamiseksi suoritetaan muutostöitä käynnistettäessä muutosten vaikutusten arviointi. Tässä arvioinnissa käytetään tarvittaessa apuna tarkoitusta varten kehitettyä lomaketta. Projektin vastuhenkilö kokoaa arviointiin harkintansa mukaan riittävän edustavan ja asiantuntevan ryhmän, jotta arviointi voidaan suorittaa kattavasti. Tämän arvioinnin perusteella päätetään jatkotoimenpiteistä, kuten varmistuksista, riskien arvioinneista ja muista jatkotoimenpiteistä.

Sweco | Turvallisuusselvitys

Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022

Versio: 0

Suuret tekniset muutokset kuuluvat investointimenettelyn piiriin. Ne toteutetaan toimintajärjestelmässä esitetyn projektityömallin ja –organisaation avulla. Suurten teknisten muutosten yhteydessä käytetään ohjeistuksen mukaisesti systemaattisia riskien tunnistamis- ja arviointimenetelmiä.

4.3.9 Suunnitelma hätätilanteiden (onnettomuuksien) varalta

Sisäinen pelastussuunnitelma on laadittu toiminnasta laadittujen riskienarviointien sekä satama-alueen muilta toimijoilta sekä FSRU–aluksen turvajärjestelmistä saatujen turvallisuustietojen pohjalta.

Sisäisen pelastussuunnitelman sisältö on käyty läpi Länsi-Uudenmaan pelastustoimen johdon kanssa, jonka pohjalta he laativat ulkoisen pelastussuunnitelman.

Toimintaan liittyvät onnettomuusskenaariot sekä niiden pohjalta määritellyt torjunta- ja pelastustoimien yleiset järjestelyt on käyty läpi satama-alueen muiden toimijoiden kanssa tiedonkulun ja yhteisten varautumissuunnitelmien sekä -toimintamallien sopimiseksi.

Käytönvalvoja vastaa terminaalin toimintaa koskevien turvallisuussuunnitelmien ja –ohjeiden ajantasaisuudesta.

Toimintaohjeiden ja torjuntajärjestelmien sekä tiedonkulun toimivuuden varmistamiseksi, alueella järjestettävät suuronnettomuusharjoitukset toteutetaan yhdessä alueen muiden toimijoiden kanssa.

4.3.10 Turvallisuustilanteen toteutumisen seuranta

Gasgridin vuosisuunnitelmien mukaan toteutettavien sisäisten auditointien avulla todetaan, ovatko toiminnot omien suunnitelmien ja ohjeistusten sekä määräysten mukaisia ja toimiiko johtamisjärjestelmä tehokkaasti.

Auditointiaikataulun suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa Gasgridin HSEQ-päällikkö. Auditoinnissa toimivat asianmukaisen koulutuksen ja osaamisen omaavat henkilöt, joilla on tietoa auditoinnin kohteena olevasta toiminnasta, mutta jotka eivät ole mukana sen suunnittelussa tai toteutuksessa.

Sisäiset auditoinnit on kuvattu Gasgridin Johtamisjärjestelmässä. Auditointien raportit ja todetut poikkeamat sekä suunnitellut korjaustoimenpiteet ovat dokumenttien hallintajärjestelmässä päivitettyinä kaikkien luettavissa. Koosteet auditoinneista sekä korjaavat toimenpiteet ja niiden tehokkuus käsitellään johdon katselmuksissa.

Johdon katselmuksen tavoitteena on määrajoin varmistaa toimintajärjestelmän soveltuvuus ja tehokkuus sekä turvallisuuden ja ympäristönsuojelun taso. Johtoryhmän lisäksi ympäristö-, terveys- ja turvallisuusasiantuntijoita.

Keskeisille turvallisuuden seurantamittareille määritetään vuosittaiset tavoitteet yrityksen toimintasuunnitelman laatimisen yhteydessä. Seurantamittarit on esitetty alla (Taulukko 4 ja Taulukko 5).

Taulukko 4. Ennakoivat mittarit.

Mittari	Yksikkö
Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi	kpl
Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi, korvaavat toimenpiteet tehty määräajassa	%
Turvallisuushavainnot	kpl/v/100 hklö
Läheltä piti-tilanteet	kpl/v/100 hklö
Työntarkkailut ja auditoinnit	kpl
Työntarkkailut ja auditoinnit, verrattuna tavoitteeseen	%

Taulukko 5. Toteumaperusteiset mittarit.

Mittari	Yksikkö
Tapaturmat, LTI	kpl
Tapaturmataajuus, LTIF	kpl/milj. h
0-tapaturmat	kpl
Sairaspoissaolojen keskimääräinen pituus	pv/kpl
Ammattitaudit	kpl
Turvallisuuspoikkeamat (esim. kemikaalivuodot)	kpl

4.3.11 Auditointi ja katselmus

Sisäinen auditointi toteutetaan toiminnan alkuvaiheessa puolivuositain ja liiketoiminnan prosessien vakiinnuttua vuosittain vuosikellon mukaisesti. Sisäinen auditointi suoritetaan käytönvalvojan toimeenpanemana ja tarkasteltavan osa-alueen vastuuhenkilön johtamana. Sisäiseen auditointiin osallistuvat tarvittavilta osin sataman sidosryhmäedustajat.

Floating LNG Finland Oy:n toiminnan ohjaukseen sekä turvallisuuden johtamisjärjestelmään kohdistuvien tarkastusten avulla todennetaan esimerkiksi missä määrin toimintaprosessit täyttävät niille asetetut vaatimukset ja miten tehokkaita järjestelmät ovat turvallisuusasioiden hallinnan suhteen.

Kaikki tarkastukset ja sisäiset auditoinnit suoritetaan tarkoitusta varten laaditun suunnitelman tai ohjelman mukaisesti. Auditointiohjelma tarkoittaa kirjallisten tarkistuslistojen mukaan suoritettavaa dokumentoitua toimintaa, missä organisaation toiminnan tasoa selvitetään aihealueittain laadittujen tarkennettujen kysymysten avulla. Tarkasteltavia aihealueita ovat:

- Poikkeamien hallintaan liittyvien prosessien toimivuus
- Toiminnan riskien tunnistamiseen ja niiden poistamiseen tai niistä mahdollisesti aiheutuvien vaikutusten vähentämiseen tähtäävien prosessien toimivuus
- Lainsäädännön vaatimusten täyttyminen ja lainsäädännön seurantamenettelyt
- Toiminnan parantamiseen tähtäävät toimenpiteet, osaamisen varmistamisen menettelyt ja niiden ohjausprosessit
- Toiminta- ja pelastusvalmiuden ylläpito hätätilanteiden ja poikkeavien olosuhteiden varalta

Sweco | Turvallisuusselvitys

Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022 Versio: 0

- TTT politiikka, tavoitteiden asettaminen, päämäärät ja niiden toteuttamisen ohjausprosessit sekä asiakirjojen hallinta

Johdon katselmus suoritetaan vuosittain. Toimintaa ohjaavan organisaation johdon suorittama katselmus on osa normaalia johtamisjärjestelmää. Katselmuksessa käsitellään:

- Suoritettujen auditointien ja tarkastusten tulokset
- Asiakaspalautteet
- Ympäristöraportit, työturvallisuusseuranta
- Korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet
- Aiempien katselmuksien seurantatoimenpiteet
- Muutos- ja parannusehdotukset
- Hallintaprojektit
- Päämäärien ja tavoitteiden saavuttamistaso.

5. Kuvaus tuotantolaitoksesta ja sen ympäristöstä

5.1 Kuvaus alueesta ja sen ympäristöstä

5.1.1 Sijainti

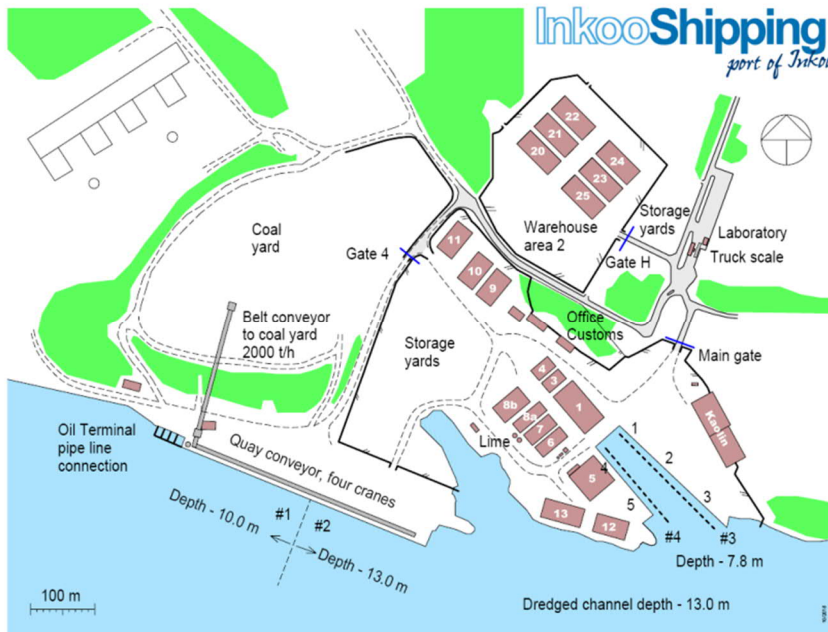
Toiminta sijoittuu Inkoon satamaan kiinteistölle 149-432-8-0 ja sen laiturialueelle. Toinen rakennettavista tihtaaleista sijoittuu Inkoo Shipping Oy:n omistamalle kiinteistölle (149-432-12-1).

Inkoon satama sijaitsee Uudellamaalla Inkoon Joddbölen satama- ja teollisuusalueella n. 5 km Inkoon keskustasta. Satama sijaitsee Norrfjärdenin rannalla, joka avautuu saariston takaa itäkaakkosuunnassa Suomenlahteen (Kuva 2). Satama-alue on kaavoitettu hyväksytyssä Joddböle III asemakaavassa kaavamerkinnällä LS-1/kem-Ing. Suomenlahdelta kulkee 30 km pituinen ja 13 m syvyinen laivaväylä Fortum Power and Heat Oy:n laituriin saakka kapeimmillaan noin 400 m kapean salmen kautta. Lännessä väylä johtaa matalampana lahteen Fagervik, jonne kulkee pääasiassa huviveneliikennettä. Sieltä pääsee meriteitse myös lounaaseen päin saariston välisten salmien kautta. Ammattikalastus on vähenemään päin alueella.



Kuva 2. Toiminnan sijaintipaikka.

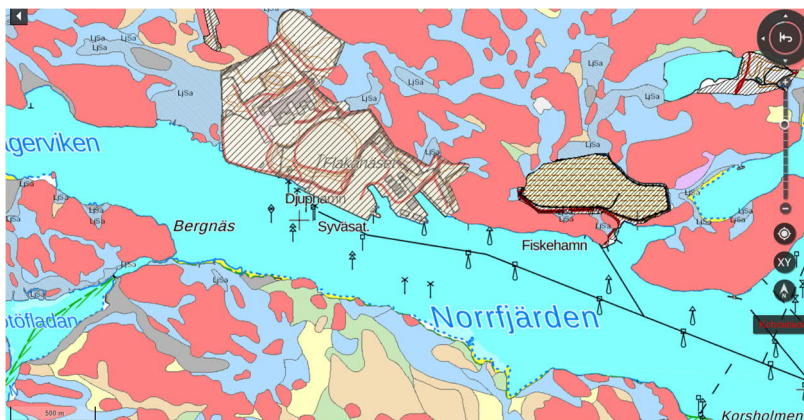
Inkoon satamassa sijaitseva Fortum Power and Heat Oy:n laiturialueella on kaksi käytössä olevaa laituria, laituri 1 ja 2. Niistä laituri 1 rajoittuu Flakanäset-läjitäsaluun mäkeen ja FSRU aluksen sijoituspaikka laituri 2 (Kuva 3, #2) rajoittuu Inkoon sataman varastoalueeseen (Storage yards). Alue on toiminut aiemmin irtolastisatamana. Fortumin laiturista itään sijaitsevat Inkoo Shippingin laituri sekä Inkoon kalasatama.



Kuva 3. Inkoon sataman aluekuva (Port and Terminal Information Book, www.inkooshipping.fi/saapuminen-satamaan)

5.1.2 Ympäristön kuvaus

Inkoon seudulla tyypillinen maaperä koostuu savesta, siltistä ja moreenista. Lisäksi seudulla on runsaasti kalliota (Kuva 4). Paikkatietoikkunan mukaan laiturialueen kohdalla kulkee mikrokliinigraniittiesiintymä. Rannan alkuperäinen maaperä ei satamalaiturin alueella ole näkyvissä. Satama-alue on pääasiassa täyttömaata. Alue on asfaltoitu ja varastoalueella myös läjitetään mm. haketta, tuhkaa ja hiiltä.



Kuva 4. Inkoon syväsataman lähialueen maaperätiedot.

Inkoon Fagervik (FI2_LS_004) kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Fagervikenin virtaaman arvioidaan olevan vähäistä johtuen lahteen laskevien pienten purojen vähäisestä määrästä. Inkoon sisäsaariston yleiskaavatarkistuksen vesistö- ja pohjavesivaikutusten tarkasteluraportissa (Länsi-Uudenmaan Vesi ja Ympäristö ry, 2016) todetaan, että Fagervikenin alueella on melkein joka kesä havaittu syväveden kumpuamista: kovien luoteistuulien yhteydessä lämmin pintavesi virtaa ulospäin ja kylmää syvävettä virtaa vastaavasti sisään päin mereltä lahteen. Kolmannen vesienhoitokauden luokittelun (Vesikartta.fi) mukaan Fagervikenin ekologinen tila on välttävä, hydrologismorfologinen tila erinomainen ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Ekologinen tavoitetilä saavutetaan vuonna 2027. Elohopean ympäristölaatu normi alittuu mittausten perusteella.

Laiturialuetta lähimmät luonnonsuojelualueet (luku 5.3) ovat seuraavat kohteet:

- YSA014191 STOR-RAMSJÖN luonnonsuojelualue n. 400 m etelään vastarannalla
- MAO010004 Snappertunanjoki – Fagervik n. 1,8 km länteen (luonnonsuojeluohjelma Maisemakokonaisuudet)

Inkoon Satamaa lähinnä olevat Natura-alueet sijaitsevat seuraavasti (Kuva 5):

- FI0100016 Elisaaren ja Rövasisin lehdot n. 3,4 km etelään
- FI0100101 Österfjärden n. 6,7 km lounaaseen
- FI0100017 Inkoon saaristo n. 6,7 km kaakkoon
- FI0100055 Långån kosteikko n. 8,7 km luoteeseen
- FI0100018 Stormossen n. 10 km koilliseen

Lähin pohjavesialue sijaitsee n. 2,6 km koilliseen (Kuva 5, Svartbäck).



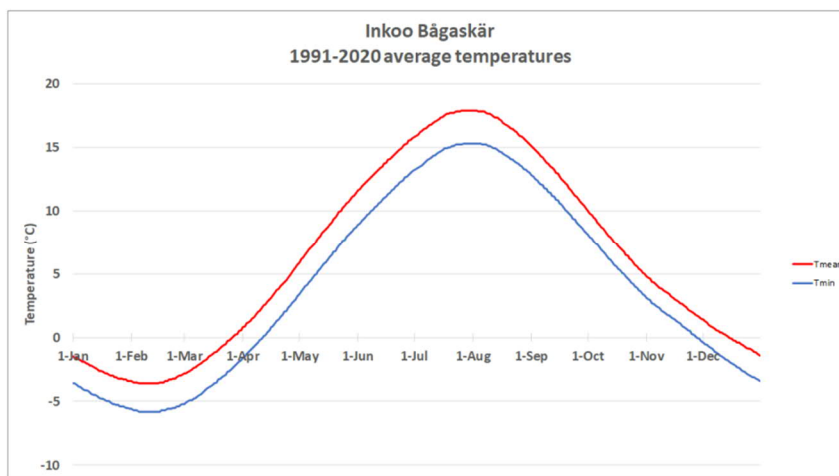
Kuva 5. Lähimmät Natura 2000-alueet (harmaa) ja pohjavesialueet (Paikkatietoikkuna).

Tammisaaren ja Hangon saariston ja Pohjanpitäjänlahden merensuojelualue (HELCOM merelliset suojelualueet) sijoittuu 10 km lounaaseen Inkoon satamasta.

5.1.3 Ilmasto ja vesistö

Lähinnä Inkoota sijaitseva sääasema on Inkoon Bågaskär-saarella. Saari sijaitsee Porkkalanselän reunassa Inkoon eteläpuolella, jolloin asemalla kerätyt havaintotiedot edustavat meriolosuhteita. Sen sijaan Inkoon satama sijaitsee saaristossa, jolloin olosuhteet kuten tuulen nopeus ja aallon korkeus ovat yleensä lievemmat.

Alla (Kuva 6) on punaisella käyrällä esitetty ilman lämpötilan kuukausikeskiarvojen vaihtelu Bågaskärin sääasemalla vuosina 1991–2020. Samassa kuvassa sininen käyrä kuvaa vastaavana aikajaksena keskimääräisiä alimpia mitattuja lämpötiloja. Korkeimmillaan lämpötila on ollut yksittäismittauksissa 30,6 °C ja alhaisimmillaan –27,2 °C (Ilmatieteenlaitos 2022, Met-Ocean Study for Inkoo Port).



Kuva 6. Lämpötilan kuukausikeskiarvojen vaihtelu Bågaskärin sääasemalla vuosina 1991–2020.

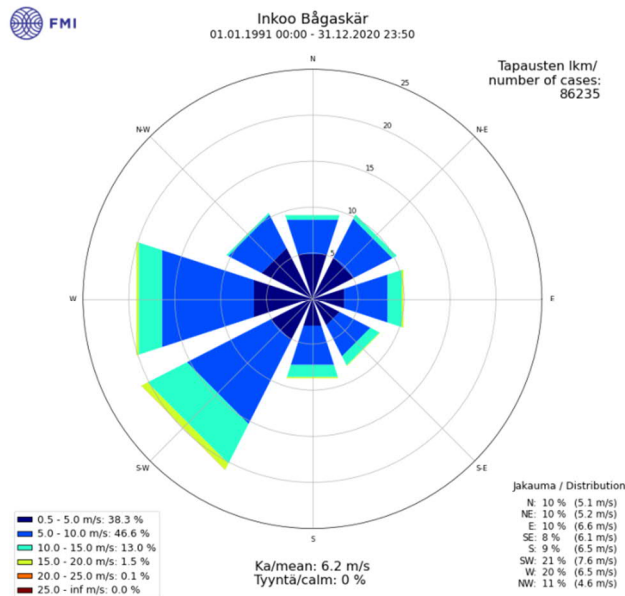
Tuulen nopeuden, sadannan ja lumen syvyyden maksimin, minimin ja oletetun toistuvuuden 95 % luottamusvälit on esitetty alla (Taulukko 6). Arvot ovat laskettu vuosille 1, 5, 10, 20 ja 50. Tiedot perustuvat säähavaintoihin Inkoo Bågaskär -sääasemalla tehtyihin havaintoihin (Ilmatieteenlaitos 2022, Met-Ocean Study for Inkoo Port).

Taulukko 6. Tuulen nopeus, sadanta ja lumen syvyys.

Return period (years)	Return levels											
	Inkoo Bågaskär			Inkoo interpolated								
	10 min wind speed (m/s)			Prec 1 day (mm)			Prec 1 month (mm)			Snow depth (cm)		
	Lower CI	Est	Upper CI	Lower CI	Est	Upper CI	Lower CI	Est	Upper CI	Lower CI	Est	Upper CI
1	18,4	19,2	20,1	16,7	18,6	20,5	68	77,6	87,5	13,5	17,1	20,6
5	22	22,8	23,7	30,9	33,3	35,7	133,1	142,6	152,1	42,8	49,2	55,5
10	22,7	23,6	24,6	34,2	37	39,9	146,2	157	167,7	50,5	59,7	68,9
20	23,1	24,3	25,5	36,8	40,3	43,9	155,2	168,6	182	56,2	70	83,9
50	23,3	25	26,7	39,5	44,1	48,8	162,5	181,1	199,7	60,7	83,6	106,6

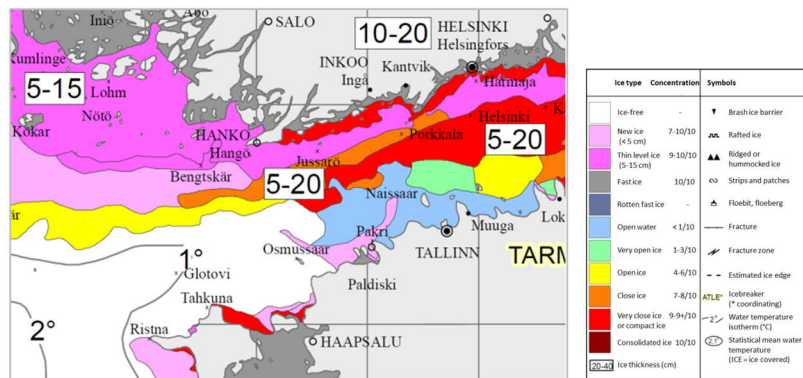
Lower & Upper CI = 95 % confidence interval.
Est = Best estimate

Inkoon Bågaskärin 1.1.1991 - 31.12.2020 aikana tehtyjen tuulihavaintojen perusteella vallitsevat tuulensuunnat alueella ovat olleet lounastuuli (21 %) ja länsituuli (20 %) (Kuva 7). Keskimääräiset tuulen nopeudet ovat vastaavasti olleet 7,6 m/s ja 6,5 m/s. Yli 20 m/s tuulen voimakkuuksia on esiintynyt harvoin. Korkeimmat Suomenlahdella syksyllä ja talvella mitatut aallot ovat olleet 5,2 m korkeita. Inkoon alueella saaristo vaimentaa aaltoja. Laskennallinen todennäköinen aallonkorkeus Inkoon satamassa 25 m/s tuulella on 1 m. Tätä kovempaa tuulta pidetään Inkoon sataman alueella epätodennäköisenä. (Ilmatieteenlaitos 2022, Met-Ocean Study for Inkoo Port).



Kuva 7. Tuuliruusu (Ilmatieteen laitos)

Tyypillinen rannikon jäätyminen tilannekuva on esitetty alla (Kuva 8). Siinä Inkoon rannikolle voi muodostua kovaa jäätä. Leutona talvena jään määrä Inkoossa on vähäinen, ja jään paksuus voi jäädä alle 5 cm. Paksuimmillaan jää on ollut 2000 –luvulla Porkkalan edustalla 35–60 cm. Meren jäätyminen on alkanut 50 vuoden tarkkailujaksolla Inkoossa marraskuun puolivälissä ja Suomenlahdella (Hästen) joulukuussa. Tyypillisesti Inkoon alueella meri jäätyy joulukuun lopulla ja Hästenissä tammikuun lopulla. Jää sulaa Inkoossa useimmiten huhtikuun puolivälin aikaan ja avomerellä maalís-huhtikuun vaihteessa.



Kuva 8. Tyypillinen talven jäätilanne Suomenlahdella (Met-Ocean study).

Fagervikenissä on tulvakarttapalvelun mukaan useita tulva-alueita. Inkoon sataman alue ei kuulu tiheämmin toistuvien tulvien (1/5 a – 1/50 a) alueelle. Harvinaisissa meritulvissa (1/1000 a – 1/2500 a) on havaittu alle 0,5 m tulvakohtia osassa LNG-aluksen laiturin puoleista satama-alueetta (Kuva 9). Inkoon satama ei kuulu merkittävän tulvariskin alueeseen. (<https://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat/>)



Kuva 9. Laajin tulva-alue Inkoon sataman alueella (1/2500 a) (Tulvakarttapalvelu).

5.2 Tuotantolaitoksen laitokset ja toiminnot

Floating LNG Finland Oy:n alueella suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat toiminnot ovat; LNGC aluksesta FSRU alukseen tehtävä nesteytetyn maakaasun (LNG) lastinsiirto, LNG:n varastointi FSRU aluksen säiliöissä, LNG:n paineistaminen 75–78 barg paineeseen, paineistetun LNG:n höyrystäminen lämmönvaihtimien avulla ja höyrystetyn maakaasun siirto purkuvarren kautta maakaasun siirtoverkkoon.

LNG:n siirto LNGC-aluksesta FSRU-alukseen (STS Ship To Ship transfer) on aktiivisesti valvottu operaatio sekä LNGC-aluksella että FSRU-aluksella.

LNG Terminaalikonaisuus koostuu kahdesta eri toiminnallisesta kokonaisuudesta:

- FSRU-alus
- Laiturialue

5.2.1 FSRU-alus

Aluksen tiedot

Aluksen nimi: 'EXEMPLAR'

Omistaja: EXEMPLAR LLC – U.S.A.

Operattori: Excelerate Technical Management BV

Lippuvaltio: Belgia

Rekisteri IMO: 9444649

Luokituslaitos: Bureau Veritas (BV) – Register No: 12673CE

Päämitat: Kokonaispituus 291 m, leveys 43,4 m, max. syväys 12,5 m.

FSRU-alus toimii LNG:n varastona sekä paineenkorotus- ja höyrystyslaitoksena paineistetun maakaasun tuottamiseen.

FSRU-alus koostuu seuraavista pääosista:

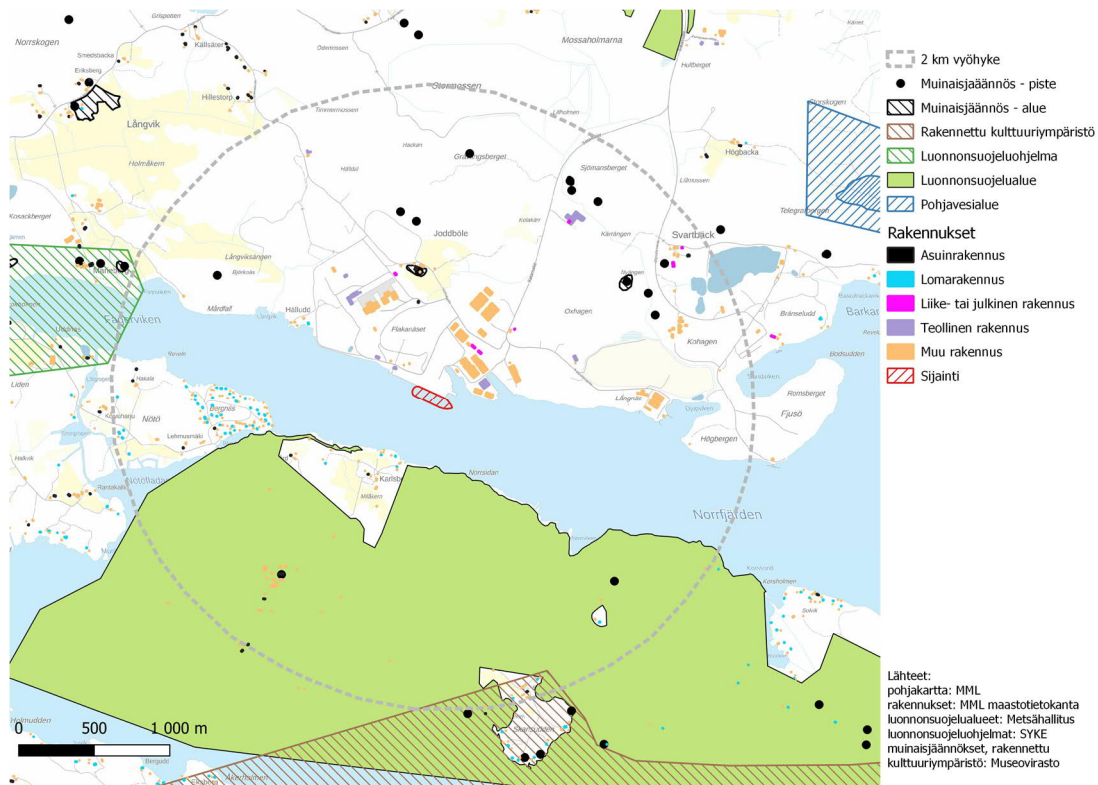
- LNG:n lastaus- ja purkulaitteet sekä putkistot
- LNG:n varastosäiliöt
- LNG:n paineenkorotus- ja paineensäätölaitteistot
- LNG:n höyrystyslaitteisto
- Maakaasuputkisto ja määrä- ja laatumittauslaitteisto
- Höyrystymishävikkikaasun hallinta (Boil-off gas management)
- Käyttövoimajärjestelmä, konehuone
- Sähkön tuotantolaitteistot
- Lastin laitteet ja hallinta (Cargo equipment and control)
- Laivan rungon suojaus- ja varajärjestelmä

5.2.2 Laiturialue

Laiturialueella on laitteistot höyrystetyn maakaasun siirtoa, FSRU- ja LNGC-alusten kiinnitystä sekä koko terminaalialueen turvallista toimintaa varten.

5.3 Alueet, joihin suuronnettomuus saattaa vaikuttaa

Inkoon karttapalvelun mukaan kahden kilometrin säteellä Inkoon satamasta ei sijaitse kouluja, päiväkoteja, terveyskeskuksia tai vastaavia häiriytyviä kohteita (Kuva 10). Alueella sijaitsevat muinaisjäännöspisteet tai –alueet ovat pääasiassa kivirakenteita, muinaisasuinpaikkoja ja muinaishautoja (<https://kartta.museoverkko.fi/>). Lähin niistä sijaitsee Flakanäset-läjitysalueen luoteisreunalla.



Kuva 10. Häiriytyvät kohteet 2 km säteellä FSRU-alueesta (Sweco Industry Oy 2022).

Lähimmät asuinrakennukset ovat Stor-Olarsin asumaton pihapiiri vanhan puretun hiilivoimalaitoksen alueen pohjoispuolella sekä Karlsbergin maatila n. 600 m päässä satamasta etelään. Lähimmät vapaa-ajan asunnot sijoittuvat vastaavasti Norrfjärdenin vastarannalle Storramsjön ja Nötön saariin.

Kahden kilometrin tarkastelualueen sisälle jää YSA014191 STOR-RAMSJÖN luonnonsuojelualue n. 400 m etelään vastarannalla. Lisäksi tarkastelualue sivuaa Fagervikin luonnonsuojeluohjelmaan kuuluvaa MAO010004 Snappertunanjoki – aluetta.

Seurausanalyysin perusteella ei suuronnettomuuden ole mahdollista ulottua edellä mainittuihin kohteisiin.

Lähimpiin virkistysalueisiin on matkaa vähintään 4 km. Lähimpänä on Jakobsbergin virkistysalue, Jakobsberg Jakobramsjössä. Kaakossa n. 4,5 km päässä syväväylän sijaitsee Helsingin kaupungin virkistysale Elisaari.

Kauempana FSRU-terminaalista sijaitsee n. 1,5 km päässä Inkoon kalasatama ja n. 1,5 km päässä KWH Freeze Oy:n pakastamo ja porakaivo.

Noin 900 metrin päässä FSRU-aluksen laiturialueesta luoteeseen sijaitsevalta Fingrid Oy:n sähköasemalta lähtee 400 kV voimajohtoa, joista toinen johtaa koilliseen ja toinen luoteeseen. Lisäksi molempiin suuntiin johtaa kaksi 110 kV voimajohtoa.

Kaasumaisen aineen suuronnettomuus ei aiheuta vaaraa pohjavesialueille.

5.4 Muut tuotantolaitokset

Uusi kylluva terminaaliuus ja siihen liittyvät toiminnot sijoitetaan Fortum Power and Heat Oy:n hallinnoimaan Inkoon satamassa sijaitsevaan laituriin. Inkoon sataman alueella toimii kaksi muuta laajamittaista kemikaalien käsittelyä ja varastointia harjoittavaa tuotantolaitosta Wega Group Oy sekä Inkoo Shipping Oy Ab, joista toinen on suuronnettomuusvaarallinen turvallisuusselvityslaitos. Palavien nesteiden kuljetukset tapahtuvat öljyaluksella tai säiliöautolla FSRU-terminaalin reunaa sivuavan tien kautta.

Inkoossa ei tällä hetkellä sijaitse Tukesin määrittelemiä dominokohteita (<https://tukes.fi/teollisuus/maankaytonsuunnittelu/dominokohteet>). Tehtyjen seurausmallinnusten perusteella FSRU-terminaali ja –alus eivät aiheuta dominovaaraa alueella.

6. Laitosten kuvaus

6.1 Toiminnot ja prosessit

FSRU-alus toimii maakaasun varastona ja sisältää myös höyrystyslaitoksen, jossa LNG höyrystetään kaasumaiseksi. Aluksen tilavuus on 151 000 m³, vastaten noin 75 500 tonnia nesteytettyä maakaasua ja se tuottaa oman sähkönsä. Laitoksen höyrystyskapasiteetti on enimmillään 7 700 MW (7700 000 m³ n/h). Alus on jatkuvasti miehitetty ja 24/7 lähtövalmis. LNG toimitetaan terminaalialukseen vastaavan kokoisilla LNGC-aluksilla globaaleilta markkinoilta.

Laiturialueen purkuvarrella ja maakaasuputkistolla siirretään höyrystettyä maakaasua edelleen maakaasun siirtoverkkoon. Laiturialueella ei ole maakaasun varastointia.

Terminaalin toimintoihin liittyviä suuronnettomuuksia ja niiden seurauksia on tunnistettu riskianalyyseillä ja seurausanalyyseillä, jotka on esitelty kappaleessa 7.1. Onnettomuuksiin varautumiset on esitelty kappaleessa 7.3.

LNGC-aluksen päällikön, FSRU-aluksen päällikön ja terminaalin päällikön vastuulla on seurata sääolosuhteita Suomen Ilmatieteenlaitoksen raporteista vähintään kahdesti päivässä LNGC-aluksen ollessa terminaalilla sekä ennen sen saapumista. Tämän lisäksi terminaalilla on varustettu sääasemalla, joka seuraa tuulen suuntaa ja nopeutta, virtauksia, aaltojen korkeutta, vuorovesiä ym. Sääasema on merkityksellinen päätöksiä tehtäessä.

6.1.1 Laiva-laiva-lastaus (STS)

LNG:tä siirretään FSRU-alukselle suuremmasta LNGC-aluksesta joustavien letkujen kautta. LNG:n paine LNGC:lla pidetään mahdollisimman alhaisena.

Ennen LNG-aluksen saapumista toteutetaan ankkuroitumisanalyysi (SSCS). LNG Tankkereiden odotetaan vierailevan terminaalilla 1–4 kertaa kuukaudessa.

LNGC:n saapumisessa ja poistumisessa on avustamassa tarvittavat hinausalukset, joista yhdellä on palontorjuntavalmius. Lastauksen aikana yksi hinausalus, jolla on myös palontorjuntavalmius, on valmiustilassa.

6.1.2 Kaasun varastointi ja höyrystys

Aluksen varastointitilavuus on 151 000 m³, vastaten noin 75 500 tonnia nesteytettyä maakaasua. LNG:tä varastoidaan aluksella neljässä säiliössä 640 mbar(g) paineessa ja -160 °C lämpötilassa. Höyrystetyn maakaasun paine on 75 bar(g) ja lämpötila yli + 5 °C. LNG höyrystetään lämmitysvedellä FSRU-aluksella olevalla höyrystysyksiköllä, jonka toimintapaine on 35–100 bar(g). Lämmitysvesi kiertää suljetussa lämmönsiirtojärjestelmässä. Lämmitysveden lämmittämiseen käytetään osa aluksen höyrystämästä maakaasusta.

6.1.3 Kaasun siirto laivasta purkuvarren kautta maakaasun siirtoputkistoon

Höyrystetty maakaasu johdetaan aluksesta purkuvarren kautta olemassa olevaan Gasgrid Finland Oy:n maakaasun siirtoputkistoon. Höyrystetyn maakaasun paine on 75 - 78 bar(g) ja lämpötila noin >+5 °C.

6.2 Vaaralliset aineet (kemikaaliluettelo)

Floating LNG Finland Oy:n terminaalialueella on käytössä hydraulikkaöljyä sekä dieseliä. Hydraulikkaöljyä varastoidaan ja käytetään enintään 5 m³ määriä purkuvarren ja kulkusillan hydraulikkayksiköissä. Dieseliä käytetään palovesipumpuissa sekä varavoimageneraattorissa.

LNG-laiturialueella varastoitavat kemikaalit on esitetty alla (Taulukko 7).

Taulukko 7. LNG-laiturialueella varastoitavat kemikaalit.

Kemikaali	CAS	Varastointi-olosuhteet, erityisominaisuudet	Määrä	CLP-luokitus
Diesel	68476-34-6	Säiliöt 2 kpl 0,3 t ja 1 kpl n. 0,5 t	n. 1,2 t	Flam. Liq. 3; H226, Asp. Tox. 1: H304, Skin Irrit. 2; H315, Acute Tox. 4; H332, Carc.2; H351, STOT RE 2; H373, Aquatic Chronic 2; H411 Syttyvä neste ja höyry. Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin. Ärsyttää ihoa. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Haitallista hengitettynä. Epäillään aiheuttavan syöpää. Saattaa vahingoittaa elimiä. Myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

FSRU-aluksella varastoitavat säiliökemikaalit on esitetty alla (Taulukko 8).

Taulukko 8. FSRU-aluksella varastoitavat säiliökemikaalit.

Kemikaali	CAS	Varastointi-olosuhteet, erityisominaisuudet	Määrä	CLP-luokitus
Nesteytetty maakaasu	74-82-8	Säiliö, nesteytetty kaasu. Neljä varastointilohkoa. -160 °C, 0,05–0,29 bar	75 500 t	Flam. Gas 1; H220, Press. Gas; H280, H281 Erittäin helposti syttyvä kaasu. Sisältää paineen alaista kaasua; voi räjähtää kuumennettaessa. Sisältää jäähdytettyä kaasua; voi aiheuttaa jäätymisvamman.
Vähärikkiset meripolttoöljyt VLSFO = Very Low Sulphur Fuel Oil (Vähärikkinen polttoöljy) ULSFO = Ultra-Low Sulphur Fuel Oil (Erittäin vähärikkinen polttoöljy)	Fuel oil, residual 68476-33-5	Säiliöt 6 kpl 219–1790 t Palava neste; leimahduspiste 60–100 °C	5730 t	Asp. Tox. 1: H304 Acute Tox. 4; H332, Carc. 1B; H350, Repr. 2; H361d, STOT RE 2; H373, Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410 Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin. Haitallista hengitettynä. Saattaa aiheuttaa syöpää. Epäillään heikentävän hedelmällisyyttä tai vaurioittavan sikiötä. Saattaa vahingoittaa elimiä. Erittäin myrkyllistä vesielioille. Erittäin myrkyllistä vesielioille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.
Vähärikkiset merikaasuöljyt LSMGO = Low-sulphur marine gasoil (Vähärikkinen merikaasuöljy) ULSMGO = Ultra-Low-Sulphur Marine Gas Oil (Erittäin vähärikkinen merikaasuöljy)	Fuels, diesel 68334-30-5	Säiliöt 3 kpl (33–277 t)	427 t	Flam. Liq. 3; H226, Asp. Tox. 1: H304, Skin Irrit. 2; H315, STOT SE; H335, Acute Tox. 4; H332, Carc.2; H351, STOT RE 2; H373, Aquatic Chronic 2; H411 Syttyvä neste ja höyry. Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin. Ärsyttää ihoa. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Haitallista hengitettynä. Epäillään aiheuttavan syöpää. Saattaa vahingoittaa elimiä. Myrkyllistä vesielioille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia.

Vaaraluokittelemattomista kemikaaleista säiliöissä FSRU-aluksella varastoidaan ureaa ja voiteluöljyä. Ureaa varastoidaan kahdessa 31 ja 41 m³ säiliössä 72 m³ ja voiteluöljyä yhdeksässä n.11–60 t säiliössä yht. 235 t.

Muita kemikaaleja laivalla ovat pääasiassa enintään 25 kg tai 25 litran pakkauksissa varastoitavia vedenkäsittelyyn taikka huoltoon ja puhdistukseen käytettyjä kemikaaleja. Vesienkäsittelykemikaaleja on n. 6 tonnia sekä huolto- ja puhdistuskemikaaleja n. 2,5 tonnia.

FSRU-aluksessa kemikaalit varastoidaan vuotohallitusti toisistaan erillään.

Maakaasu johdetaan FSRU-aluksesta suljettua maakaasuputkea pitkin terminaalialueen läpi. Putken valmistuksessa sekä asennuksessa on noudatettu voimassa olevia säädöksiä ja standardeja.

Typpeä valmistetaan aluksella typpigeneraattorilla laitteistojen inertointiin huolto- ja kunnossapitoa varten.

7. Onnettomuusriskien tunnistaminen, seuraukset sekä ehkäisemiskeinot

7.1 Onnettomuuksien tunnistaminen ja arviointi

Onnettomuuksien tunnistamiseen ja arvioimiseen on käytetty seuraavia eri menetelmiä, jotka on esitelty seuraavissa kappaleissa:

- HAZID-analyysi
- HAZOP- ja LOPA-analyysi
- Seurausanalyysit
- Kiinteiden materiaalien varastokasojen palomallinnus
- Ukkossuojauksen riskinarviointi
- Turvauhka-analyysi (POA)
- Väyläturvallisuuden hallintaan liittyvät simuloinnit

7.1.1 HAZID-analyysi

Riskien varhaiseen tunnistamiseen käytettiin HAZID-analyysiä (Hazard Identification Study) laitoksen ja sen järjestelmien turvallisuus-, terveys- ja ympäristövaarojen tunnistamiseen. Tarkasteluun sisältyi LNG:n höyrystäminen FSRU-aluksella, maakaasun siirto purkuvarren ja siirtoputkiston kautta, LNG:n siirto LNG-alukselta FSRU-alukselle, satamaoperaatiot sekä alueriskit.

Analyysissä tunnistettu pahin mahdollinen skenaario on purkuvarren kaasuvuodon seurauksena aiheutuva suihkupalo. Tämän riskin varautumisena on toteutettu hätäpysäytystoiminnot, joiden avulla vuoto saadaan pysähtymään. Myös palotykkit, palonkestävät rakenteet sekä maan alle sijoitettu putkisto pienentävät riskiä ja sen seurauksia.

7.1.2 HAZOP- ja LOPA-analyysi

Prosessiriskien tunnistamiseen käytettiin HAZOP-analyysiä (Hazard and Operability Study). Analyysissä tarkasteltuja toimintoja olivat maakaasuputkisto ja aluksen toiminnot.

Analyysissä tarkasteltiin vaaratilanteita, joiden seuraukset voivat kohdistua henkilöihin, ympäristöön tai talouteen.

Tunnistettujen jäännösriskien toimenpiteet on kerätty talteen seurantaan varten erilliseen listaan.

HAZOP-analyysissä tunnistettiin tarve tehdä LOPA-tarkastelu (Layer of Protection Analysis). LOPA-tarkastelun perusteella tunnistetut varautumistoimenpiteet on toteutettu.

7.1.3 Seurausanalyysit

Onnettomuuksien vaikutusten arvioimiseksi terminaalikokonaisuudelle on laadittu onnettomuutta kuvaava malli tyypillisimmistä ja mahdollisina pidettävistä onnettomuuksista.

7.1.3.1 FSRU-aluksen onnettomuusskenaariot

FSRU-aluksen ja maakaasuputkiston osalta onnettomuustarkastelussa tarkasteltiin suihkupalon lämpösäteilyvaikutukset, syttymisrajoissa olevan pilven leviäminen ja mahdolliset ylipainevaikutukset maakaasun vuototapauksille. LNG:n osalta onnettomuustarkastelussa tarkasteltiin suihkupalon lämpösäteilyvaikutukset, syttymisrajoissa olevan pilven leviäminen, lammikkopalon lämpösäteilyvaikutukset ja mahdolliset ylipainevaikutukset maakaasun vuototapauksille. Onnettomuustarkastelut on mallinnettu Phast 8.7 ohjelman avulla. Vuotokorkeus vaihtelee

tarkastelutapauksesta riippuen 1 m korkeudesta 18 m korkeuteen. Mallintamislaskelmat tehtiin 2 m ja 14 m korkeudella (vaakasunnassa). Mallinnettavat tapaukset sijaitsevat ulkoilmassa. Tulosten tarkastelukorkeus on 1,5 m laivan kannen yläpuolella.

FSRU-aluksen tarkastelutapaukset ovat:

1. Kohtalainen LNG-vuoto HP painepumppujen jälkeen
2. Kohtalainen maakaasuvuoto HP höyrystimen jälkeen
3. Kohtalainen maakaasuvuoto HP laivansiirtoputkessa
4. Kohtalainen LNG-letkuvuoto laiva-laiva-siirron aikana
5. Kohtalainen LNG-vuoto kokoomaputkesta laiva-laiva-siirron aikana
6. LNG-varastosäiliön varoventtiilivuoto

7.1.3.2 Purkuvarren onnettomuusskenaariot

Sweco Finland Oy:n osalta onnettomuustarkastelussa tarkasteltiin maakaasun suihkupalon lämpösäteilyvaikutukset, syttymisrajoissa olevan pilven leviäminen ja mahdolliset ylipainevaikutukset purkuvarren vuototapauksille. Onnettomuustarkastelut on mallinnettu Phast 8.61 ohjelman avulla. Vuotokorkeus voi vaihdella purkuvarressa maanpinnasta 14 metriin. Mallintamislaskelmat tehtiin 2 m ja 14 m korkeudella (vaakasunnassa). Mallinnettavat tapaukset sijaitsevat ulkoilmassa.

Tarkastelutapaukset ovat:

7. Kohtalainen vuoto purkuvarren putkistosta (DN300)
8. Laippavuoto purkuvarren putkistosta (DN300)

7.1.3.3 Seurausanalyysien yhteenveto

FSRU-aluksen osalta mallinnuslaskelmissa on käytetty suunniteltuja käyttötilannetta suurempia arvoja, jolloin tuloksina saadut etäisyydet ovat todellisuutta konservatiivisemmat.

FSRU-aluksen maakaasuvuodon seurauksena muodostuva syttymiskelpoinen pilvi (100 % LFL) voi yltää pahimmillaan n. 45 m etäisyydelle vuotokohdasta (tapaus 2) sääolosuhteessa 5/D ja LNG-vuodon seurauksena muodostuva syttymiskelpoinen pilvi (100 % LFL) n. 110 m etäisyydelle vuotokohdasta (tapaus 1) sääolosuhteessa 2/F. Syttymisrajoissa (100 % LFL) olevaa kaasupilveä ei käytetyllä mallinnusmenetelmällä laskettuna muodostunut tapauksissa 4, 5 ja 6. Syttymiskelpoisten kaasupilvien leviämisen etäisyydet on esitetty alla (Taulukko 9).

FSRU-aluksen maakaasuvuodoista aiheutuvien suihkupalojen lämpösäteilyarvojen osalta rakennusten, laitteistojen, rakenteiden tai muiden paloa levittävien kohteiden mahdollista syttymistä aiheuttava lämpösäteily 8 kW/m² täyttyi pahimmillaan n. 24 m päässä vuotokohdasta (tapaus 2 ja 3) sääolosuhteessa 2/F. Tällöin poistumisteiden raja-arvo 3 kW/m² yltää pahimmillaan noin 40 m päähän ja kriittinen lämpösäteily 12 kW/m² noin 20 m päähän vuotokohdasta. Suihkupalojen lämpösäteilyjen vaikutukset on esitetty alla (Taulukko 10).

FSRU-aluksen LNG-vuodoista aiheutuvien lammikkopalojen lämpösäteilyarvojen osalta rakennusten, laitteistojen, rakenteiden tai muiden paloa levittävien kohteiden mahdollista syttymistä aiheuttava lämpösäteily 8 kW/m² täyttyi pahimmillaan 73 m päässä vuotokohdasta (tapaus 4) sääolosuhteessa 5/D. Tällöin poistumisteiden raja-arvo 3 kW/m² yltää pahimmillaan 102 m päähän ja kriittinen lämpösäteily 12 kW/m² 65 m päähän vuotokohdasta. Lammikkopalojen lämpösäteilyjen vaikutukset on esitetty alla (Taulukko 10).

Purkuvarren osalta suihkupalon lämpösäteilytarkastelujen osalta kriittisimmät lämpösäteilyarvot saatiin laippavuodossa (Tapaus 2). Kriittinen lämpösäteily 12 kW/m² voi yltää 50 m päähän vuotokohdasta. Poistumisteiden raja-arvo (3 kW/m²) yltää lähes 70 m päähän vuotokohdasta. Suihkupalojen lämpösäteilyjen vaikutukset on esitetty alla (Taulukko 10).

Sweco | Turvallisuusselvitys

Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022 Versio: 0

Purkuvarren mallinnuksissa vuotokorkeuden osalta ei havaittu merkittäviä tuloseroja itse vaikutusalueisiin. Korkeammalla tapahtuvat vuodot (14 m) eivät tosin aiheuta suoraa vaaraa maanpinnalla, sillä muodostuva metaanikaasu on selvästi ilmaa kevyempää ja nousee ylöspäin, kun taas 2 m vuotokorkeudella muodostuvan kaasupilven seuraukset ovat havaittavissa maanpinnalla. Tuloksiin vaikuttivat merkittävästi vuotoaukon koko, jolloin onnettomuusseuraukset voivat olla huomattavasti haitallisia ja aiheuttaa merkittävää vaaraa.

Purkuvarren tarkasteltavien tapausten osalta syttymisrajoissa (100 % LFL) oleva metaanikaasupilvi palaa humahtaan hetkellisesti (joitakin kymmeniä sekunteja). Räjähdystarkastelujen osalta räjähdysmäinen palaminen (detonation) avoimessa ympäristössä on hyvin epätodennäköistä. Avoimessa tilassa maakaasu palaa matalalla nopeudella, josta seuraa, että räjähdysten ylipainevaikutukset ovat vähemmän kuin 0,05 bar pilven sisällä.

Taulukko 9. Syttymiskelpoisen kaasupilven leviäminen ympäristöön

Tarkastelutapaus		Vuoto-aukko	Vuoto-aika	Sää-olosuhde	Maksimietäisyys syttymispisteestä 100 % LFL
1.	Kohtalainen LNG-vuoto painepumppujen jälkeisessä putkistossa	22,4 mm	90 s	5/D	98 m
2.	Kohtalainen maakaasuvuoto höyrystimen jälkeisessä putkistossa	22,4 mm	90 s	5/D	46 m
3.	Kohtalainen maakaasuvuoto HP laivansiirto-putkesta	22,4 mm	90 s	5/D	45 m
4.	Kohtalainen LNG-vuoto lastausletkusta laiva-laiva-siirron aikana	22,4 mm	90 s	5/D	-
5.	Kohtalainen LNG-vuoto nesteen kokooma-putkesta laiva-laiva-siirron aikana	22,4 mm	90 s	5/D	-
6.	LNG-säiliön varoventtiilivuoto	247 mm	90 s	5/D	-
7.	Kohtalainen maakaasuvuoto purkuvarren putkistosta (DN300)	22 mm	90 s	2/F	15 m
8.	Laippavuoto purkuvarren putkistosta (DN300)	36 mm	600 s	2/F	30 m

Taulukko 10. Suihkupalon ja lammikkopalojen lämpösäteilyvaikutuksen ympäristöön

Tarkastelutapaus		Vuoto- aukko	Vuoto- aika	Sää- olo- suhde	Maksimietäisyys syttymispisteestä			
					3 kW/m²	5 kW/m²	8 kW/m²	12 kW/m²
Suihkupalo								
1.	Kohtalainen LNG-vuoto painepumppujen jälkeisessä putkistossa	22,4 mm	90 s	2/F	68 m	54 m	45 m	41 m
2.	Kohtalainen maakaasuvuoto höyrystimen jälkeisessä putkistossa	22,4 mm	90 s	2/F	40 m	31 m	24 m	20 m
3.	Kohtalainen maakaasuvuoto korkeapaineputkesta	22,4 mm	90 s	2/F	39 m	30 m	24 m	19 m
6.	LNG-säiliön varoventtiilivuoto	247 mm	90 s	5/D	48 m	39 m	31 m	23 m
7.	Kohtalainen maakaasuvuoto purkuvarren putkistosta (DN300)	22 mm	90 s	2/F	40 m	35 m	32 m	30 m
8.	Laippavuoto purkuvarren putkistosta (DN300)	36 mm	600 s	2/F	67 m	58 m	53 m	50 m
Lammikkopalo								
4.	Kohtalainen LNG-vuoto lastausletkusta laiva-laiva-siirron aikana	22,4 mm	90 s	5/D	102 m	85 m	73 m	65 m
5.	Kohtalainen LNG-vuoto nesteen kokoomaputkesta laiva-laiva-siirron aikana	22,4 mm	90 s	2/F	37 m	31 m	27 m	24 m

7.1.4 Kiinteiden materiaalien varastokasojen palomallinnus

LNG-terminaalin viereisellä lastausalueella sijaitsee väliaikaisia ja pysyviä kiinteiden materiaalien varastokasoja. Näiden osalta tarkasteltiin vaikutuksia terminaalin alueelle ja toimintoihin, mikäli varastokasat syttyvät palamaan. Palomallinnuksissa oletettiin, että kasojen syttyminen ja palaminen on mahdollista materiaalien ominaisuuksien perusteella eikä varsinaista onnettomuusskenaariota kasojen syttymiseen ja palamiseen erikseen tunnistettu tai määritetty. Näin ollen palomallinnuksen tulokset toimivat teoreettisina arvoina oletetulle tapahtumalle.

Palomallinnusten tuloksena tarkasteltiin, mitkä ovat suurimmat lämpösäteilyvaikutukset (kW/m²) lähiympäristöön sekä jo suunniteltujen vesitykkien tarvetta ja mitoitus. Arvioon käytettiin Fire Dynamics Simulator (FDS) –ohjelmistoa, joka perustuu virtauslaskentaan (CFD). FDS-ohjelmaa voidaan käyttää mm. seuraavissa tarkasteluissa: lämmön ja palokaasujen kuljettuminen, lämmönsiirtotarkasteluihin (säteily ja konvektio) kaasussa ja kiinteiden pintojen välillä, pyrolyysi ("kiinteän aineen höyrystyminen korkeassa lämpötilassa"), liekin- ja palonleviäminen, sprinklerijärjestelmän sekä lämpö- ja savuilmaisen aktivoitumistarkastelut, sprinklerijärjestelmät ja sammutus.

Sweco | Turvallisuusselvitys

Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022

Versio: 0

Palomallinuksissa varastokasojen materiaaleiksi määritettiin puuhake sekä hiili. Mallinnustulosten perusteella varastokasojen palosta ei aiheudu suuronnettomuusvaaraa LNG-terminaalille.

7.1.5 Ukkossuojauksen riskinarviointi

Ukkossuojauksen riskianalyysissä tarkasteltiin FRSU-projektin satama-alue soveltuvin osin standardin IEC EN 62305 mukaisesti sekä olemassa olevan kompressoriaseman ukkossuojauksen riittävyttä olemassa olevista dokumenteista. Tehtävään ei sisälly laivan ukkossuojauksen tarkastelua.

Ukkossuojauksen riskianalyysi suoritetaan Swecolla DEHNSupport Toolbox-ohjelmistolla, joka sisältää DEHN Risk Tool-ohjelman. Ohjelma on tarkoitettu rakennusten ukkossuojausten riskianalyysin tekoon ja sillä saadaan määritettyä satama-alueen rakennuksille vaadittu ukkossuojauksen taso. Yksittäisten korkeiden rakenteiden tarkastelu tehdään ohjelmistolla soveltuvin osin.

Tarkasteluun käytettäviä lähtötietoja ovat satama-alueen layout –suunnitelma tai vastaava dokumentti (sis. tarkasteltavan alueen rakennukset tai rakenteet sekä niiden koot ja käyttötarkoitus, arvioitu määrä alueella työskentelevistä henkilöistä) ja dokumentit kompressoriaseman ukkossuojauksesta sekä sen määrittelystä.

Ukkossuojauksen riskianalyysin perusteella lisäsuojaustarpeita ei tunnistettu.

7.1.6 Turvauhkien arviointi

Laitoksen toteutussuunnittelun yhteydessä tehtiin turvauhkien kartoitus POA-menetelmällä (Potentiaalisten ongelmien analyysi). Analyysissä käytiin läpi mahdollisena pidettäviä uhkatilanteita.

Analyyysin osa-alueet:

- Sabotointi- ja Sotilaallinen vaikuttaminen
- Hybridi- ja Kybervaikuttaminen
- Tilannekuvan hallinnan uhat
- Ympäristön, sääolosuhteiden sekä teknisten järjestelmien aiheuttamat uhat
- Aktivismi ja toiminnan tarkoituksellinen häirintä

Tunnistettujen kehitystoimenpiteiden osalta laaditaan uhkakuvien hallinnan kehityssuunnitelma ja määritellään jatkuvan seurannan ja parantamisen toimenpiteet.

7.1.7 Alueturvallisuus

Laitoksen alueturvallisuuden hallinta perustuu sekä tekniseen valvontaan, että erillisiin fyysisiin suojauskerroksiin. Satama-alue on kokonaisuudessaan ISPS aluetta. Inkoo Shipping Oy toimii alueen ISPS operaattorina. ISPS alueelle pääsyä hallitaan kulunvalvontajärjestelmän avulla.

LNG Terminaalin alue varustetaan suoja-aitauksella, jossa on sähköinen kulun- ja pääsynvalvonta.

Laitosalue on valvottu kattavalla tallentavalla valvontakamerajärjestelmällä. Alue varustetaan tarpeellisilta osin törmäyssuojilla.

7.1.8 Väyläturvallisuus

Inkoon satamaan johtaa 30 km väylä. Väylä on kapea. Sen takia väylään on tehty uusia luotauksia ja harauksia kulkusyvyyden varmistamiseksi. Väylään tehdään merkinnän muutoksia, joiden myötä alusten kääntöalueen kokoa on saatu kasvatettua 450 metriin. Satama-alueelta poistetaan joitakin merimerkkejä ja ne muutetaan virtuaalisiksi (vain kartalla näkyviksi) ja poistettujen merimerkkien sijainti luonnossa osoitetaan linjamerkeillä. Lisäksi väylälle asennetaan uusia linjavalvoja. Muutokset on tehty yhteistyössä Väyläviraston, Traficom ja luotsien kanssa.

Sweco | Turvallisuusselvitys

Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022

Versio: 0

LNGC-aluksilla on kaksi luotsia. Luotsin nousevat laivaan Savinin matalan kohdalla. Saattohinaajat avustavat LNGC-alusta. LNGC-alus käännetään kääntöalueella ja se hinataan FSRU-aluksen viereen.

LNGC-aluksen saapumisturvallisuutta väylää pitkin sekä laiturissa olevan FSRU-aluksen ohitustilanteita on arvioitu kolmannen osapuolen suorittamilla simuloinneilla. Simuloinnin perusteella Inkoon satamaan johtavan väylän todettiin olevan turvallinen tuuli- ja näkyvyysrajoitusten puitteissa.

Inkoon sataman satamaohjeistukseen sisällytetään laiturissa olevan FSRU-aluksen suositeltu ohitusetäisyys n. 100 m aluksen keskiviivasta.

7.2 Tunnettujen onnettomuuksien tarkastelu

Ensimmäisten LNG-terminaalien toimintaan on liittynyt vakavia onnettomuuksia kuten räjähdys Australiassa vuonna 1984. Onnettomuuteen johtaneita syitä olivat mm. ohjeistuksen puute ja riittämätön olosuhteet huomioiva riskinarviointi. (https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/technical_working_group_2_seveso_inspections/woodlpg_lng_accidents_by_maureenpdf)

Researchgate.net-sivustolla on tilastoitu 20 kpl vakavia maakaasuonnettomuuksia vuosilta 1944–2007. Pääasiallisina onnettomuuksiin johtaneina syinä olivat laitesyyt (45 %) ja ihmisen vaikutus (30 %). Tilasto ei sisällä LNG-alus tai -terminaalionnettomuuksia (https://www.researchgate.net/figure/LNG-Major-Accidents-Statistics-Table_tbl1_334686261).

Tukesin VARO-järjestelmässä ei ole raportoitu yhtään LNG-aluksiin taikka -terminaaleihin liittyviä onnettomuuksia. Raportoidut onnettomuudet liittyvät pääasiassa maansiirtotöiden aikaisiin maakaasuputkiston vuotoihin.

eMARS-tietokannassa on koottuna 70 metaaniin ja 12 LNG:een liittyvää onnettomuutta vuodesta 1985 alkaen. Onnettomuudet ovat olleet joko maakaasuvuotoja, vuodon syttymiä taikka räjähdysisiä. Osa onnettomuuksista on johtanut henkilövahinkoihin. LNG-terminaaleissa on näistä sattunut kaksi vuosina 2016–2017: yksi syttymä soihdun juurella ja yksi vuoto LNG-säiliössä. Pääasiallisina onnettomuuksiin johtavina syinä olivat hälytysjärjestelmän ohittaminen ja voimakkaat sääilmiöt (<https://emars.jrc.ec.europa.eu/en/emars/accident>).

FSRU-terminaalin toiminnassa huomioon otettavia seikkoja tunnettujen onnettomuuksien perusteella ovat mm. sään vaikutus teknisten laitteiden toimintaan sekä huoltoon ja kunnossapitoon, turva-automaation eheys, materiaalien sopivuus ja kestävyys, vuotoilmaisinten käyttö sekä työntekijöiden perehdytys, ohjeistus ja valvonta.

7.3 Varautuminen onnettomuuksiin

7.3.1 Sijainti

LNG-terminaali sijaitsee satama-alueeksi kaavoitetulla alueella.

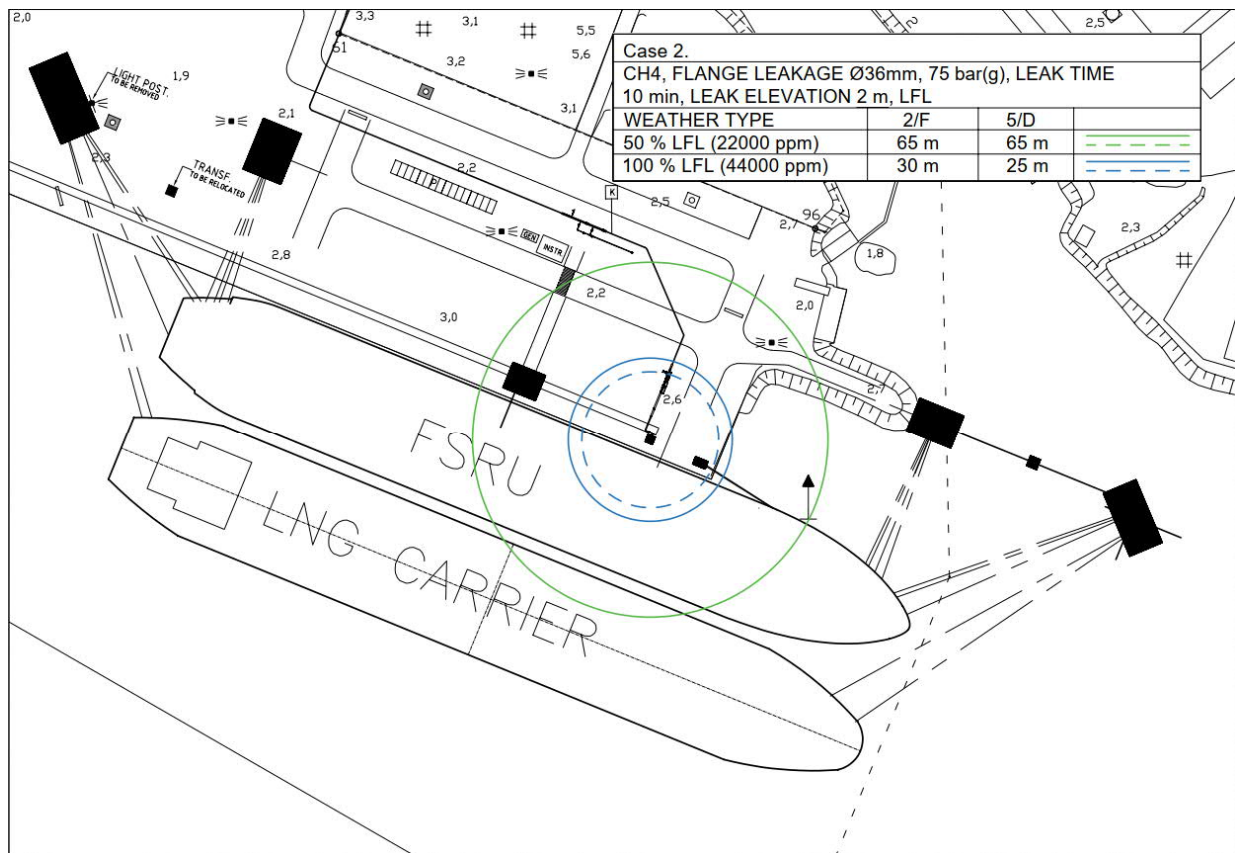
Inkoon sataman alueella sijaitsevien toimintojen onnettomuusvaikutukset on huomioitu terminaalin sijoituksessa. Muiden Inkoon sataman alueen toimijoiden onnettomuusvaikutukset on tarkasteltu ja ne eivät ulotu FSRU-alukseen.

Onnettomuusskenaarioiden osalta korkeapaineisen maakaasun vuotoa purkuvarren laippaliitoksesta pidettiin merkittävimpänä sijainnin turvallisuutta arvioitaessa. Purkuvarren maakaasuvuodon seurauksena aiheutuvan syttymiskelpoisen kaasupilven leviäminen yltää lähes 30 m päähän vuotokohdasta ja 50 % syttymiskelpoisen kaasupilven pitoisuudessa olevan pilven leviäminen noin 65 m päähän. Tulosten perusteella laiturialueen hyökkäysreitit eivät vaaranna mahdollisen kaasupilven leviämisen tilanteessa. Syttymiskelpoinen kaasupilvi ei ulotu kappaleessa 3.3 esitettyihin herkkiin kohteisiin (Kuva 11).

Sweco | Turvallisuusselvitys

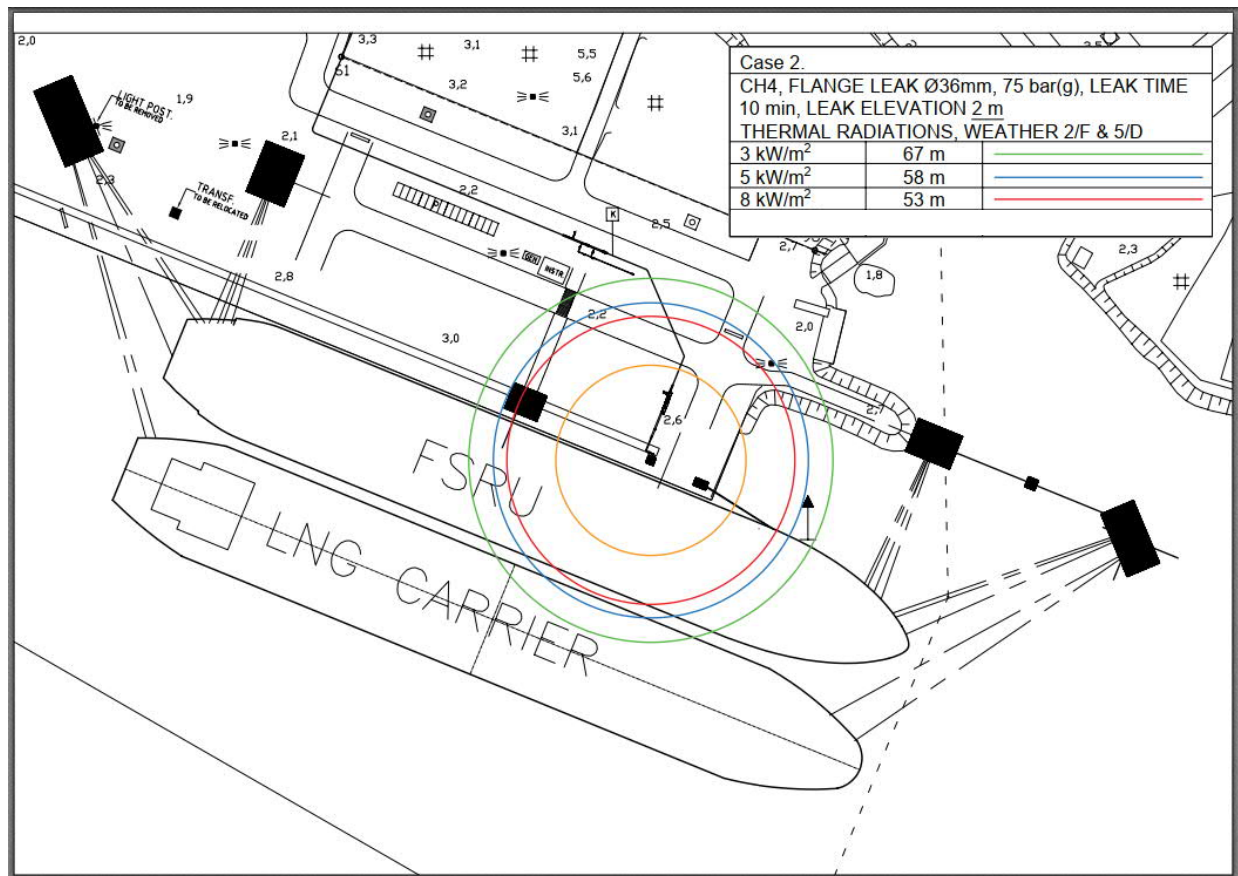
Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022 Versio: 0



Kuva 11. Purkuvarren maakaasuvuodon seurauksena aiheutuvan syttymiskelpoisen kaasupilven leviäminen ympäristöön.

Purkuvarren maakaasuvuodon seurauksena aiheutuvan suihkupalon lämpösäteily 3 kW/m^2 , joka on poistumisteiden raja-arvo, yltää lähes 70 m päähän vuotokohdasta. Tulosten perusteella laiturialueen hyökkäysreitit eivät vaarannu mahdollisen suihkupalon tilanteessa. Lämpösäteily ei ulotu kappaleessa 3.3 esitettyihin herkkiin kohteisiin (Kuva 12).



Kuva 12. Purkuvarren maakaasuvuodon seurauksena aiheutuvan suihkupalon lämpösäteilyvaikutukset ympäristöön. Poistumisteiden raja-arvo 3 kW/m² on esitetty vihreällä.

Inkoossa ei tällä hetkellä sijaitse Tukesin määrittelemiä dominokohteita (<https://tukes.fi/teollisuus/maankaytonsuunnittelu/dominokohteet>).

Inkoon satama sijaitsee suojaisassa paikassa Uudenmaan saaristossa. Satama ei sijaitse tulvariskialueella. Laskennallinen todennäköinen aallonkorkeus Inkoon satamassa 25 m/s tuulella on 1 m. Tätä kovempaa tuulta pidetään Inkoon sataman alueella epätodennäköisenä. Alusten saapumiselle on asetettu tuulennopeuden turvaraja sekä suositeltu ohitusetäisyys.

7.3.2 Tekninen turvallisuus

7.3.2.1 Rakennemateriaalit

FSRU-alus on Belgian alusrekisterissä (ns. lippuvaltio) oleva kauppa-alus. Alus on rakennettu ja luokitettu Bureau Veritas (BV) luokituslaitoksen vaatimuksien mukaisesti. Aluksen rakentamisessa ja operoinnissa noudatetaan kansainvälisiä (esim. International Maritime Organization, IMO) ja lippuvaltion kansallisia määräyksiä. Aluksen kiinnitys laiturin tapahtuu teräsvaijereilla.

Kaikki FSRU-terminaalin materiaalit ovat palamattomia, olosuhteiden mukaisesti mitoitettuja, lämpösäteilymallinnuksen tulokset huomioiden. Tehtyjen seurausanalyysien tulosten perusteella tarvittavat sulkuventtiilit varustetaan palosuojauksella sulkutoiminnan varmistamiseksi tulipalotilanteessa.

Purkuvarressa on huomioitu PED-vaatimukset. Se on nivelletty ja siinä on pikairoitusliitin.

Sweco | Turvallisuusselvitys

Työnumero: 10905391

Päiväys: 28.10.2022 Versio: 0

Maakaasuputki rakennetaan ja tarkastetaan voimassa olevien säännösten, määräysten ja lupaehtojen mukaisesti.

7.3.2.2 Vuotojen hallinta

Laiturialueella öljyä ja dieseliä sisältävät laitteistot ovat varustettu vuotokaukaloilla. FSRU-aluksella kemikaalit varastoidaan vuotohallitusti. Aluksen neljän LNG-säiliön välissä on säiliöt erottava tyhjä tila.

Kaasuvuotoja FSRU-laiturialueella ehkäistään laitevalinnoilla, toimintaohjeistoilla, henkilökunnan perehdytyksellä ja koulutuksella sekä laitteistojen huolto- ja kunnossapitosuunnitelmalla.

FSRU-alusta koskeviin toimintoihin on varustamalla kattava ohjeistus. Laivan henkilöstö vastaa laivan turvallisesta operoinnista.

Kaasunpurkuvarsi on nivelletty ja alusten väliset lastausletkut ovat joustavia, mikä ehkäisee vuotojen syntymistä sallien laivojen liikkeen laiturissa.

7.3.2.3 Turva-automaatio

LNG Terminaalilla on käyttöautomaatiojärjestelmistä erillinen Turva-automaatiojärjestelmä, joka toteuttaa Laiturialueen automaatiovarautumisten turvatoimintojen aktivoinnin ja ohjaukset. Turva-automaatiojärjestelmä on yhdistetty FSRU aluksen vastaavaan järjestelmään.

Vastaava turvajärjestely on myöskin FSRU:n ja lastinsiirtoa suorittavan LNGC aluksen välillä. Mikä tahansa hätäpysäytys laiturialueella johtaa hätäpysäytykseen FSRU-aluksella ja LNGC-aluksella.

Kriittiset järjestelmät ja ohjaustoiminnot on varmennettu dieseltoimisella varavoimageneraattorilla ja keskeytymättömällä sähkönsyötöllä (UPS).

FSRU-alus on varustettu varoventtiileillä. Maakaasu siirtoputkisto voidaan tarvittaessa tyhjentää ulospuhallusventtiilien kautta. Hätäpysäytystilanteessa ESD-venttiileillä ja takaiskuventtiilillä estetään maakaasun takaisinvirtaus maakaasuputkesta purkuvarteen.

7.3.2.4 ESD-toiminnot

LNG-terminaali on varustettu hätäpysäytystoiminnoilla, joka pysäyttää tarvittaessa kaasun syöttämisen FSRU-alukselta. Purkuvarsi on varustettu rajakytkimillä, jotka suojaavat vartta tarvittaessa liian laajan liikkeen aiheuttamalta rasitukselta.

7.3.3 Ilmais- ja hälytysjärjestelmät

LNG-terminaali on varustettu automaattisella paloilmoinnilla. Paloilmoinnista hälytystieto välittyy automaattisesti hätäkeskukseen. Ilmaisimia on asennettu SAI-laitetilaan ja hydraulikkalaitetilaan. Alueella on palokello.

Prosessialueella maakaasun purkuvarsi on varustettu liekki-ilmaisimella.

Purkuvarsi on varustettu kaasuvuotoilmaisimella, josta lähtee hälytys automaatiojärjestelmien kautta keskusvalvomoon. Kaasuvuotoilmaisimen hälytys sytyttää merkkivalon laiturialueella.

FSRU-alus on varustettu kaasuilmaisimilla ja paloilmoinnilla.

LNG-terminaalin työntekijöillä on käytössään henkilökohtaiset kaasuilmaisimet.

7.4 Turvallisuus ja kulunvalvonta

FSRU-aluksessa sekä LNGC-aluksessa on hätäirrotusmahdollisuus uhkaavien tilanteiden taikka sääolosuhteiden takia. Sekä kaasunpurkuvarsi, joustavat LNG-lastausputket, että laivan kiinnitykset ovat pikalukitusjärjestelmillä varustettuja.

LNG-terminaalin toiminnot sijoittuvat kokonaisuudessaan ISPS-alueelle.

LNG-terminaalin alue varustetaan suoja-aitauksella, jossa on sähköinen kulun- ja pääsynvalvonta.

Terminaalialueen henkilö- ja autoliikenneporteissa on tunnistautuminen/kulunvalvonta. Hätätapauksissa henkilökulkuportit saadaan avattua myös manuaalisesti.

Laitosalue on valvottu kattavalla tallentavalla valvontakamerajärjestelmällä. Alue varustetaan tarpeellisilta osin törmäyssuojilla

FSRU-aluksella on oma erillinen kameravalvontajärjestelmä. FSRU-alus on jatkuvasti miehitetty.

Kohteelle on laadittu tilaluokitus ja räjähdys-suojausasiakirja.

8. Pelastustoimenpiteet onnettomuuksien seurausten rajoittamiseksi

8.1 Tuotantolaitokseen asennetut laitteistot

8.1.1 Laiva

FSRU-aluksessa on omat sammutus-, paloilmaisin- ja kaasuilmaisinjärjestelmät. Laivassa on palo-ovia, käsisammuttimia ja muuta turvallisuuskalustoa.

Varustamalla on omat sisäiset ohjeet poikkeustilanteiden hallitsemiseksi. Ne täydentävät toiminnanharjoittajan poikkeustilanteiden hallintaohjeita.

8.1.2 Laiturialue

Laiturille tulee yhteensä 5 oskilloivaa vesitykkiä, joilla jäähdytetään tulipalon sattuessa tai suojataan LNG-terminaalin aluetta satama- tai varastoalueen tulipaloilta.

Tykkejä varten rakennetaan sataman itäreunalle pumppaamo, jossa on kaksi palovesipumppua. Uuteen palovesilinjastoon tulee myös palopostit ja pelastuslaitoksen käyttöön kaksi sammutusvesiasemaa.

8.2 Hälytyksen ja pelastustoimien organisointi

Paloilmoitinjärjestelmästä hälytystieto välittyy hätäkeskukseen, Gasgridin keskusvalvomoon ja LNG-terminaalin palokelloihin.

8.3 Sisäinen ja ulkoinen pelastusvalmius

Toiminnanharjoittaja on laatinut toimintaohjeet onnettomuus- ja uhkatilanteissa toimimiseksi.

Inkoon satama-alueella on öljyvahinkojen ensivastekyky.

Inkoon satama kuuluu Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen palvelualueeseen, yhteystiedot:

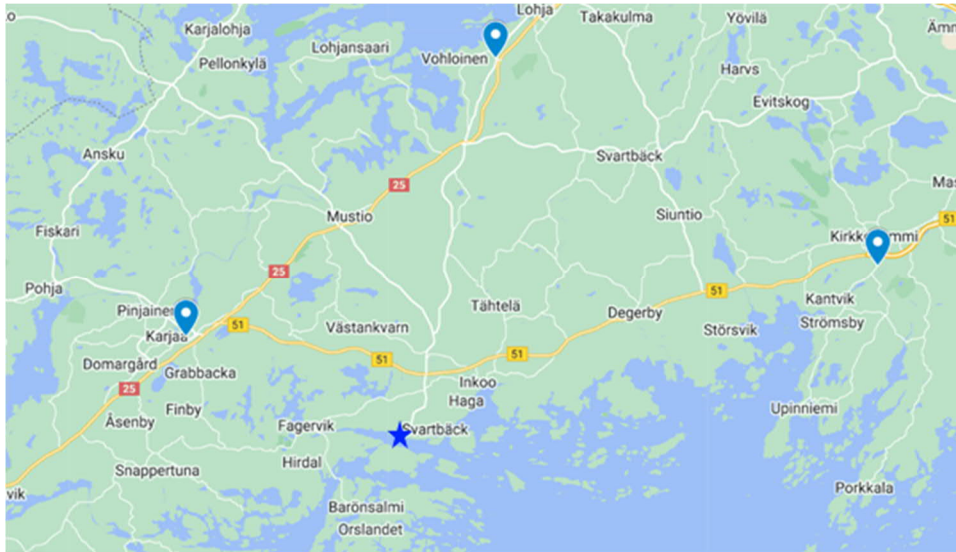
Pelastuslaitoksen tilannekeskus, neuvonta ja vaihde (24 h)

puh. 09 8162 8699

pelastuslaitos@espoo.fi

Yleinen hätänumero on 112.

Inkoon Satamaa lähin ympärivuorokautisesti miehitetty pelastusasema sijaitsee Karjaalla, osoitteessa Ratakatu 9, Raasepori. Etäisyys Raaseporin paloasemalle on noin 22 km. Toiseksi lähimpänä on Kirkkonummen pelastusasema, joka sijaitsee osoitteessa Upinniementie 56, 02480 Kirkkonummi. Kirkkonummen pelastusasema on noin 29 kilometrin päässä Inkoon satamasta. Kolmanneksi lähin paloasema sijaitsee osoitteessa, Harjunseläntie 4, 08200 Lohja. Etäisyyttä Lohjan pelastusasemalle on 27 km. Alla (Kuva 13) on esitetty edellä mainitut kolme pelastusasemaa. Tähti kuvassa esittää Inkoon Sataman sijainnin.



Kuva 13. Karttakuva, jossa näkyvät Karjaan, Kirkkonummen ja Lohjan pelastusasemat. Inkoon Sataman sijainti on merkitty tähdellä.

Inkoon Satama-aluetta voidaan lähestyä kahdesta eri suunnasta.

8.4 Tekniset ja muut toimenpiteet suuronnettomuuksien seurausten vähentämiseksi

Tekniset ja muut toimenpiteet suuronnettomuuksien seurausten vähentämiseksi on kuvattu riskienarvioinneissa.