



Finngulf LNG

LNG-terminaalin rakentaminen Suomeen

Huhtikuu 2012

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Gasum



Julkaisija

Gasum Oy

ISBN

978-952-93-0474-5

ISBN (pdf)

978-952-93-0475-2

Kartat

© Logica, maanmittaustoimisto lupa nro 3/MML/12

Painolaitos

Picaset Oy, Helsinki

Sisällysluettelo

ESIPUHE	7
TIIVISTELMÄ	8
SANASTO	12
YHTEYSTIEDOT	13
1 YLEISTÄ LNG:STÄ	14
1.1 LNG:n aineominaisuudet	14
1.2 LNG:n tuotanto	15
1.3 LNG:n tuonti ja kuljetus	15
1.4 LNG:n varastointi ja jakelu	16
1.5 LNG:n ympäristövaikutus polttoaineena	16
2 HANKKEESTA VASTAAVA	17
3 HANKEKUVAUS	18
3.1 Hankkeen tarkoitus ja perustelut	18
3.2 Hankkeen sijainti	18
3.2.1 Porvoo	18
3.2.2 Inkoo	20
3.3 Sijaintivaihtoehdot ja toteutusvaiheet	21
3.4 Hankkeen suunnittelu ja rakentaminen	22
3.5 Hankkeen aikataulu	22
4 HANKKEEN TEKNISET TIEDOT	23
4.1 LNG:n tuontialukset ja laivaväylät	23
4.1.1 LNG-alukset	23
4.1.2 Laivaväylät Inkooseen ja Porvoon Tolkkisiin	24
4.2 Satamarakenteet	24
4.2.1 Satamarakenteet 'bench mark'-tyyppisille LNG-aluksille (vaiheet 2 ja 3)	24
4.2.2 Pienten LNG-alusten purku- ja lastauslaituri (vaihe 1)	25
4.3 Täysimittaisen LNG-terminaalin rakenteet (vaihe 3)	26
4.3.1 Yleiskuvaus	26
4.3.2 LNG-varastosäiliöt	26
4.3.3 LNG-höyrystyslaitos ja kaasun syöttö siirtoverkostoon	27
4.3.4 Kaasunkäsittely-järjestelmä	29
4.3.5 Säiliöautojen lastaus	29
4.3.6 Terminaalialueen muut toiminnot	30
4.3.7 LNG:n bunkraus	30
4.4 Höyrystyslaitoksella varustettu kelluva varasto-alus (FSRU) (vaihe 2)	30
4.4.1 Yleiskuvaus	30
4.5 Pienimittakaavaisen LNG-terminaalin rakenteet (vaihe 1)	30
4.6 Terminaalien turvallisuus	31
4.7 Kaasun jakelukanavat	31
4.7.1 Liittyminen maakaasu-verkostoon - yhdysputket	31
4.7.2 LNG-bunkrausalueet	34
4.7.3 LNG-säiliöautot	34

5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN.....	35
5.1	YVA-menettelyn kuvaus ja lähtökohdat	35
5.1.1	YVA-menettelyn vaiheet	35
5.2	Espoon sopimuksen mukaisen YVA-menettelyn tarve	37
5.3	YVA-menettelyn osapuolet	37
5.4	Osallistuminen.....	37
5.4.1	Lähtökohdat ja tavoitteet	37
5.4.2	Tiedottaminen	38
5.4.3	Yleisötilaisuudet ja muut vuorovaikutustapahtumat	38
5.4.4	Palautekäsittely.....	38
5.5	YVA-menettelyn aikataulu.....	38
6	VAIHTOEHDOT.....	39
6.1	Arvioitavat sijaintipaikat	39
6.2	Aiemmin tutkitut vaihtoehdot	43
6.2.1	Tolkkinen	43
6.2.2	Inkoo	43
7	HANKEALUEEN NYKYTILANNE.....	45
7.1	Porvoo, Tolkkinen	45
7.1.1	Hankkeen lähialueen muut toiminnot.....	46
7.1.2	Kaavoitustilanne	48
7.1.3	Kiinteistönomistus	50
7.1.4	Asutus.....	50
7.1.5	Luonnonolot	51
7.1.6	Jääolosuhteet	57
7.1.7	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	58
7.1.8	Laivaliikenne ja huviveneily	59
7.1.9	Tieliikenne	60
7.1.10	Ilmanlaatu	60
7.1.11	Melu.....	60
7.2	Inkoo	61
7.2.1	Hankkeen lähialueen muut toiminnot.....	61
7.2.2	Kaavoitustilanne	62
7.2.3	Kiinteistönomistus	64
7.2.4	Asutus.....	64
7.2.5	Luonnonolot	66
7.2.6	Jääolosuhteet	71
7.2.7	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	72
7.2.8	Laivaliikenne ja huviveneily	73
7.2.9	Tieliikenne	73
7.2.10	Ilmanlaatu	73
7.2.11	Melu.....	74

8	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA ARVIOINTIMENETELMÄT	75
8.1	Arvioitavat vaikutukset	75
8.2	Vaikutusten merkittävyys	76
8.3	Arvioitu vaikutusalueen laajuus	76
8.4	Tehdyt ympäristöselvitykset	79
8.5	YVA-selostusvaiheessa tehtävät lisäselvitykset	79
8.6	Vaikutusten arviointi ja käytettävät arviointimenetelmät	79
8.6.1	Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistys	79
8.6.2	Luonnonolot, maa- ja kallioperä sekä vesistöt	80
8.6.3	Maankäyttö ja kaavoitus	83
8.6.4	Maisema ja kulttuuriympäristö	85
8.6.5	Melu	85
8.6.6	Päästöt ja ilmasto	86
8.6.7	Laiva- ja tieliikenne	86
8.7	Yhteisvaikutukset muiden toimintojen ja hankkeiden kanssa	87
8.8	Vaihtoehtojen vertailu	87
9	HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	88
10	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	88
11	TARVITTAVAT LUVAT	89
11.1	Lupia edeltävät tutkimukset	89
11.2	Ympäristölupa	89
11.3	Vesitalousluvut	89
11.4	Rakennus- ja toimenpideluvat sekä kaavoitus	89
11.5	Luvat kemikaalien teolliselle käsittelylle ja varastoinnille	90
11.6	Turvallisuusasiakirjat	90
11.7	Vaarallisten aineiden merikuljetukset	91
11.7.1	LNG-säiliöalukset ja satamat	91
11.7.2	Meriliikenteen turvallisuus ja ilmoitukset	91
11.7.3	Vaarallisten aineiden kuljetukset ja satama-alue	91
11.8	Kaasuputken ja kaasuvaraston rakentamis- ja käyttöönottoluvat	91
11.9	Siirtoputken lunastuslupa	92
12	VAIKUTUSTEN SEURANTA	93
	LÄHTEET	94

Esipuhe

Gasum Oy selvittää nesteytetyn maakaasun (LNG) maahantuonti- ja varastointiterminaalin rakentamista Suomeen ja haluaa tällä ympäristövaikutusten arviointiohjelmalla käynnistää hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA-menettely). Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on selvittää ja arvioida mahdollisuudet rakentaa Suomeen merkittävän kokoluokan LNG-terminaali Suomen energiamarkkinan ja Suomen merenkulun polttoainemarkkinan tarpeisiin.

YVA-menettelyssä tarkastellaan terminaalin sijoittumista Porvoon Tolkkisiin ja Inkoon Joddböleen. Täyden kokoluokan terminaalin ohella YVA-menettelyssä esitetään arvioitavaksi muitakin pienempiä ratkaisuja LNG:n tuomiseksi Suomen merenkulun ja energiamarkkinan tarpeisiin (ns. alavaihtoehtoja) ja niiden vaikutuksia hankealueisiin. Mittakaavasta riippumatta terminaalin rakentaminen tulee molemmilla paikkakunnilla edellyttämään asemakaavaa tai sen muu-

tosta, minkä vuoksi ympäristövaikutusten arviointi tulee toimimaan pohjana myös mahdollisille maankäytön suunnitelmille tai niiden muutoksille.

Hankkeen nimi on Finngulf LNG, joka viittaa Suomenlahteen ja Itämereen. Hankkeen tarkoituksena on yhdistää Suomen kaasuverkosto kansainväliseen maakaasumarkkinaan ja luoda Suomelle edellytykset kilpailukykyiseen, kilpailijamaita vastaavaan energian hankintaan. LNG:n tuonti Suomeen mahdollistaa kaasun hankintalähteiden monipuolistamisen ja lisää hankinnan joustavuutta sekä huolto- ja toimitusvarmuutta.

Terminaalin kautta Suomeen tuotava LNG syötetään pääosin nykyiseen maakaasun siirtoverkostoon ja siirretään olemassa olevan verkoston kautta käyttökohteisiin. Lisäksi LNG:tä voidaan toimittaa terminaalista pienjakeluna kaasun siirtoputkiston ulkopuolelle teollisuuden poltto- ja raaka-aineksi korvaamaan enemmän päästöjä

aiheuttavia polttoaineita niin sisämaassa kuin rannikolla.

Suomeen rakennettava LNG-terminaali mahdollistaa nesteytetyn maakaasun käytön myös meriliikenteen polttoaineena. Meriliikenteen rikkipäästöjä Itämerellä rajoitetaan voimakkaasti vuonna 2015 voimaan astuvalla direktiivillä. Jatkossa myös merenkulun typpi- ja hiukkaspäästöjen sääntely kiristyy. LNG on puhdas polttoaine, joka sellaisenaan täyttää tulevat tiukat päästörajoitukset, ja on siten houkutteleva vaihtoehto varustamoille, jotka etsivät puhtaampia energiaratkaisuja alustensa käyttövoimaksi – etenkin kun LNG:n käyttö on turvallista, tarvittava teknologia on olemassa sekä käytökokemukset maailmalla ja muissa Pohjoismaissa ovat kannustavia.

Gasum haluaa olla mukana edistämässä puhtaampien polttoaineiden saatavuutta ja niiden käyttöön tarvittavan infrastruktuurin kehittämistä, Suomen ja Itämeren parhaaksi.

Gasum Oy, Espoo, huhtikuu 2012

Tiivistelmä

Hankkeen tarkoitus ja perustelut

Gasum Oy suunnittelee Suomeen nesteytetyn maakaasun (LNG) tuontia, varastointia ja jakelua pääosin olemassa olevan maakaasuverkon kautta Suomen energiamaarkkinan tarpeisiin. Tavoitteena on selvittää suuren mittakaavan LNG-terminaalialueen rakentamismahdollisuudet sekä arvioida vaihteittain etenevien LNG:n tuontiratkaisujen ja niiden toteuttamisen ympäristövaikutukset. Tämä ympäristövaikutusten arviointioh-

jelma käynnistää hankkeen YVA-menettelyn. Hankkeesta vastaa Gasum, joka on maakaasun maahtuontiin, tukkumyyntiin ja siirtotoimintaan sekä maa- ja biokaasupohjaisten energiaratkaisujen tarjoamiseen Suomessa keskittynyt yritys.

Finngulf LNG-hanke on hankkeesta vastaavan ratkaisu luoda edellytyksiä kaasun kilpailukykyisemmälle hankinnalle Suomen energiamaarkkinoita ja tulevaisuudessa meriliikenteen tarpeita varten, monipuolistaa kaasun tuontimahdollisuuksia ja lisätä kaa-

sutoimitusten joustavuutta eri käyttötarkoituksiin luotettavalla, turvallisella, kustannustehokkaalla ja ympäristövaikutuksiltaan alhaisella tavalla. Tätä tarkoitusta varten hankkeesta vastaavan aikomuksena on hankkia LNG:tä ulkomailta, josta se kuljetetaan tarkoitusta varten rakennetuilla LNG-aluksilla Suomeen. Tavoitteena on rakentaa täysimittainen LNG-terminaali joko Inkoon Joddböleen tai Porvoon Tolkkisiin. LNG-terminaalissa LNG voidaan höyrystää uudelleen kaasumaiseen muotoon, jonka jälkeen se johdetaan olemassa olevaan



Suomen maakaasun siirtoverkosto ja tutkittavat LNG-terminaalien sijaintipaikat

kaasuverkostoon ja sitä kautta kaasun käyttäjille. LNG voidaan lastata myös nestemäisenä bunkrausaluksiin ja säiliöautoihin, joilla se kuljetetaan kaasuverkoston ulottumattomissa oleville kaasun käyttäjille. Nykyisen kaasuverkoston käyttö kaasun jakelussa on erittäin tehokas, luotettava ja ympäristöä vähän kuormittava olemassa oleva logistinen ratkaisu, jonka käytön maksimointi edelleen parantaa kaasun käyttäjien mahdollisuuksia kilpailukykyisen polttoaineen saantiin.

Hankkeen myötä Gasum haluaa luoda edellytyksiä kaasun hankinnalle Suomen energia- ja polttoainemarkkinoita varten kilpailukykyisesti nyt ja tulevaisuudessa mahdollistamalla kaasun saatavuus nykyistä useammasta vaihtoehdoisesta lähteestä. Gasum haluaa edistää kaasun käyttöä tuomalla LNG:tä sekä nykyisen kaasuverkoston piirissä oleville asiakkaille että kaasuverkoston ulkopuolella oleville asiakkaille ja näin luoda mahdollisuus vähäpäästöisemmän polttoaineen käyttöön.

Hankkeen YVA-menettelyssä tutkitaan hankkeelle kahta eri sijaintivaihtoehtoa, Porvoon Tolkista sekä Inkoota. Vaihtoehtoiset sijaintipaikat on esitetty oheisessa kuvassa, jossa on esitetty myös Suomen olemassa oleva sekä suunnitteilla oleva maakaasun siirtoverkosto.

Hankekuvaus ja tarkasteltavat vaihtoehdot

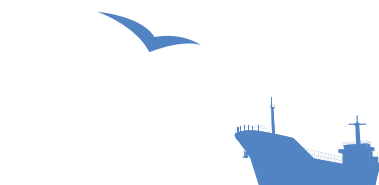
Tässä hankkeessa korkeapaineeseen siirtoverkostoon syötettävän kaasun määrän on arvioitu olevan maksimissaan 20 TWh (2 mrd. m³) vuodessa, mikä vastaa noin 50 % maakaasun nykyisestä vuotuisesta kokonaiskulutuksesta Suomessa. LNG:n jakelumäärä merenkululle ja teollisuudelle siirtoverkoston ulkopuolella on maksimissaan arviolta 5 TWh.

YVA-menettelyssä tutkittavat päävaihtoehdot ovat:

- **Vaihtoehto 1:** Täysimittainen LNG-termiinali rakennetaan Porvoon Tolkisiin. Vaihtoehtoon sisältyy yhdysputki LNG-termiinaalialueelta Kilpilahteen (n. 4 km).
- **Vaihtoehto 2:** Täysimittainen LNG-termiinali rakennetaan Inkooseen. Vaihtoehtoon sisältyy yhdysputki LNG-termiinaalialueelta Siuntioon (n. 20 km).
- **Vaihtoehto 0:** Hanketta ei toteuteta.

LNG-termiinalihanke voidaan toteuttaa vaiheittain päätyen vaiheeseen 1, 2, tai 3. Vaiheet 2 ja 3 voivat toteutua joko suoraan tai välivaiheiden kautta. Suunnitellut LNG-termiinalin toteutusvaiheet ovat:

- **Vaihe 1:** Pienimittakaavainen LNG-termiinali, ei sisällä yhdysputkea
- **Vaihe 2:** Keskikokoinen LNG-termiinali eli ns. kelluva LNG-varastoalus (FSRU), sisältää yhdysputken
- **Vaihe 3:** Täysimittainen LNG-termiinali, sisältää yhdysputken.



YVA-menettelyn päätyttyä, Gasum voi markkinatilanteesta ja ympäristövaikutusten arvioinnin lopputuloksesta riippuen esittää asemakaavoituksen tai sen muuttamisen aloittamista sekä myöhemmin hakea lupaa LNG-termiinalin rakentamiseksi joko Porvoon Tolkisiin, Inkooseen tai molempiin. Täysimittaisen LNG-termiinalin sijoittaminen molemmille paikkakunnille ei ole tämän hetkisten arvioiden mukaan todennäköistä, mutta vaihtoehtojen asettelulla ei haluta sulkea tässä vaiheessa mitään vaihtoehtoa pois. YVA-menettelyssä pyritään arvioimaan selkeästi kaikkien mahdollisten toteutusvaihtoehtojen vaikutukset niin, että molemmilla paikkakunnilla mahdollisesti rakennettavaksi tuleva vaihtoehto on paitsi taloudellisesti, myös ympäristöllisesti ja yhteiskunnallisesti paras ratkaisu.

Eri vaiheilla on pääosin erilaiset suunnittelun lähtöarvot ja tekniset ratkaisut. Sijaintipaikkakohtaisesti saman vaiheen lähtökohdat ja ratkaisut ovat samat, mutta eroavaisuuksia syntyy kuitenkin sijaintipaikkakohtaisista seikoista, esim. laivaväylien tai yhdysputkien sijoitukset ja maasto ovat erilaisia. Tästä johtuen eri toteutusvaiheet ovat jossain määrin erilaisia eri sijaintipaikoissa eli arvioitavia toteutusvaihtoehtoja on yhteensä kuusi. Tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty seuraavan sivun taulukossa.

Hankkeessa arvioitavat ns. päävaihtoehdot (VE 1 ja VE 2) sekä niiden alavaihtoehdot (vaiheet 1-3)

	VE 1: Tolkkinen	VE 2: Inkoo	VE 0
Vaihe 1: Pienimittakaavainen LGN-terminaali	- bunkrausalueiden lastauslaituri - LNG-säiliöautojen lastaus - kahden maanpäällisen säiliön rakentaminen	- bunkrausalueiden lastauslaituri - LNG-säiliöautojen lastaus - kahden maanpäällisen säiliön rakentaminen	hanketta ei toteuteta
Vaihe 2: Keskikokoinen LNG-terminaali kelluvalla varastoaluksella (FSRU)	- pienimittakaavainen LNG-terminaali - kelluva varastoalus (FSRU) - Tolkkinen - Nyby-yhdysputki (n. 4 km)	- pienimittakaavainen LNG-terminaali - kelluva varastoalus (FSRU) - Inkoo - Siuntio-yhdysputki (n. 20 km)	
Vaihe 3: Täysimittainen LNG-terminaali kelluvalla varastoaluksella sekä maanpäällisillä varastosäiliöillä	- pienimittakaavainen LNG-terminaali - kelluva varastoalus (FSRU) + maanpäälliset LNG-varastosäiliöt ja höyrystyslaitokset - Tolkkinen - Nyby-yhdysputki (n. 4 km)	- pienimittakaavainen LNG-terminaali - kelluva varastoalus (FSRU) + maanpäälliset LNG-varastosäiliöt ja höyrystyslaitokset - Inkoo - Siuntio-yhdysputki (n. 20 km)	

Huom. sijaintivaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät ole kuitenkaan suoraan toisiaan poissulkevia vaihtoehtoja.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen

Hankkeeseen sovelletaan Suomen lainsäädännön mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Menettely on kaksivaiheinen: YVA-menettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Toisessa vaiheessa arviointiohjelmassa esitetyn toiminnan vaikutukset selvitetään ja tulokset kootaan arviointiselostukseen. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan lausuntoon.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolosta sekä yleisötilaisuuksista ilmoitetaan yhteysviran-

omaisen virallisilla kuulutuksilla kaupungin / kunnan ilmoitustaululla sekä sanomalehdissä. Myös hankkeesta vastaava tiedottaa hankkeen YVA-menettelyn käynnistymisestä, yleisötilaisuuksista sekä vaikutusten arvioinnin etenemisestä. Asukkaiden ja muiden hankkeesta kiinnostuneiden tiedottamiseksi perustetaan postituslista, jonka kautta jaetaan hankkeen edetessä ajankohtaista tietoa sähköpostitse.

Yleisötilaisuuksia järjestetään YVA-ohjelman nähtävilläoloina kaksitoista ja YVA-selostuksen nähtävilläoloina kaksitoista sekä Tolkkisissa ja Inkoossa. Lisäksi järjestetään sekä Tolkkisissa että Inkoossa työpajatilaisuudet.

Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointia koskevassa lainsäädännössä ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välillisiä tai välittömiä vaikutuksia, jotka voivat kohdistua:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen sekä
- luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Tässä hankkeessa keskeisimmät selvittävät vaikutukset ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen
- vaikutukset luonnonoloihin, maa- ja kallioperään sekä vesistöihin
- vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- melu- ja päästövaikutukset,
- vaikutukset laiva- ja tieliikenteeseen.

Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja käytön aikaisiin vaikutuksiin. Hankkeen vaikutusten arvioinnissa rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan erikseen, koska rakentamisen aikana syntyvä häiriö on väliaikaista ja laadultaan hyvin erilaista kuin toiminnan aikaiset pysyvämmät vaikutukset.

Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu

LNG-termiinalin toteutuksen edellyttämien YVA- ja lupamenettelyjen, teknisen detaljisuunnittelun, laitehankintojen ja itse rakentamisen arvioidaan kestävän 3–7 vuotta riippuen siitä, mikä toteutusvaihe on kyseessä. Pienimittakaavainen LNG-termiinali valmistuu tavoitteen mukaan vuonna 2015 ja täysimittainen termiinali vuonna 2018.

Kummassakin sijaintipaikassa YVA-menettelyyn kytkeytyy tiiviisti termiinalialueen kaavoitusprosessi. Termiinalialueelle Porvoon Tolkkisissa on laadittava asemakaava. Porvoon kaupungin kanssa käytyjen alustavien neuvottelujen perusteella kaupunki voisi aloittaa alueen asemakaavoituksen sen jälkeen, kun YVA-menettely on päättynyt. Kaavoitusprosessin on alustavasti arvioitu kestävän noin vuoden. Inkoossa termiinali-

alueella on tehtävä voimassa olevan asemakaavan muutos. Asemakaavoituksen yhteydessä tehdään maankäyttö- ja rakennuslain mukainen vaikutusten arviointi, jossa tämän YVA-menettelyn tuloksia voidaan hyödyntää.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on valmistunut huhtikuussa 2012. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen tehdään varsinainen ympäristövaikutusten arviointi, josta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus. YVA-selostus valmistuu alustavan aikataulun mukaan helmi-maaliskuussa 2013, milloin se laitetaan nähtäville. Lausunto siitä saadaan viimeistään kaksi kuukautta nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon YVA-selostuksesta.

Oheissa on esitetty YVA-menettelyn alustava aikataulu.

VUOSI	2011												2012												2013						
KK	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7					
YVA-OHJELMAVAIHE																															
YVA-ohjelman laatiminen																															
YVA-ohjelman kuulutus																															
YVA-ohjelman nähtävilläolo (45 pv)																															
Yhteysviranomaisen lausunto (30 pv)																															
YVA-SELOSTUSVAIHE																															
Tutkimukset ja selvitykset																															
Vaikutusten arviointi																															
YVA-selostuksen laatiminen																															
YVA-selostuksen kuulutus																															
YVA-ohjelman nähtävilläolo (60 pv)																															
Yhteysviranomaisen lausunto (60 pv)																															
VUOROPUHELU JA TIEDOTUS																															
Yleisötilaisuus																															
Työpaja																															

Hankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu

Sanasto

Bench mark -alus

Aluksen kokoluokkaa kuvaava alustyyppinimitys.

Boil off -kaasu

Kaasua, joka höyrystyy lastina tai varastona olevasta LNG:stä varastosäiliön yläosaan nestepinnan yläpuolelle.

Bunkrausalus

Alus, jolla polttoainetta kuljetetaan LNG-varastosäiliöistä laivojen polttoainesäiliöihin.

ELY-keskus

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

FSRU

FSRU (engl. floating storage regasification unit) on höyrystyslaitoksella varustettu kelluva varastoalus.

Hankkeesta vastaava

Toiminnanharjoittaja tai muu taho, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta.

Hertta-tietokanta

Hertta on Oiva-palvelun (selitetty sanastossa jäljempänä) kautta käytössä oleva ympäristöhallinnon ympäristötiedon hallintajärjestelmä.

Kryogeeninen

Jäähdytetty (lämpötila alle -150 °C).

LNG

LNG on nesteytettyä maakaasua (engl. liquefied natural gas). Normaalissa ilmanpaineessa maakaasu pysyy nesteenä, jos sen lämpötila on noin -163 °C.

LNGC

LNGC (engl. liquefied natural gas carrier) on nesteytettyä maakaasua kuljettava säiliöalus (sama kuin LNG-alus).

Natura-alue / Natura 2000 -alue

Natura 2000-verkosto turvaa luonto- ja lintudirektiivissä määriteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura-alueet ovat joko luontodirektiivin mukaisia, ns. SCI-alueita (Site of Community Importance) tai lintudirektiivin mukaisia erityisiä SPA-suojelualueita (Special Protection Area).

Oiva-palvelu

Oiva on ympäristöhallinnon ylläpitämä ympäristö- ja paikkatietopalvelu, joka tarjoaa ympäristöhallinnon tietojärjestelmiin tallennettua tietoa vesivaroista, pintavesien tilasta, pohjavesistä, eliölajeista, ympäristön kuormituksesta ja alueiden käytöstä sekä ympäristöön liittyviä paikkatietoaineistoja.

ORV (open rack vaporizer)

Merivesilämmitteinen höyrystyslaitos.

SCV (submerged combustion vaporizer)

Polttoainelämmitteinen höyrystyslaitos.

Syttymisalue

Polttoaineen ja ilman prosentuaalinen sekoitussuhde, jolla seoksen syttyminen on mahdollinen.

TUKES

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (ent. Turvatekniikan keskus).

Yhteysviranomainen

Alueellinen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, joka vastaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen nähtäville panosta, pyytää lausunnot eri sidosryhmiltä ja antaa itse lopulta lausunnon arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta.

Yhteysviranomaisen lausunto

Yhteysviranomainen antaa lausuntonsa sekä arviointiohjelmasta että arviointiselostuksesta. Ohjelmasta annettava lausunto ohjaa vaikutusten selvitystyötä ja selostuksesta annettava lausunto toimii selostuksen liitteenä, kun toiminnalle haetaan lupaa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely)

Menettely, jossa selvitetään ja arvioidaan hankkeiden ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin ja tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Menettely muodostuu kahdesta vaiheesta: arviointiohjelmasta ja/ tai arviointiselostuksesta, ja se käsittää keskustelut viranomaisien ja kansalaisten kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)

Suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä tavalla ja tarkkuudella arviointi tehdään. Arviointiohjelma sisältää lisäksi kuvauksen arvioitavasta toiminnasta ja sen vaihtoehtoista sekä siitä, miten kansalaiset ja eri sidosryhmät voivat esittää näkemyksensä arviointiin liittyvistä asioista.

Yhteystiedot

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus)

Raportti, jossa kuvataan arvioitava toiminta ja sen tutkitut vaihtoehdot, esitetään tulokset selvitetystä vaikutuksista sekä vaihtoehtojen vertailu. Raportissa esitetään lisäksi, miten yhteysviranomaisen sekä sidosryhmien ja kansalaisten näkemykset on otettu huomioon arvioinnissa.

Hankkeesta vastaava

Gasum Oy
Yhteyshenkilöt:
Projektipäällikkö Pekka Hytinkoski, p. 050 458 3491
Johtaja Ari Suomilampi, p. 0400 65 3351
PL 21, 02151 Espoo
Sähköposti: etunimi.sukunimi@gasum.fi

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) yhteysviranomaisen

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja Satu Pääkkönen, p. 040 488 1744
PL 36, 00520 Helsinki
Sähköposti: etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-ohjelman laadinnassa avustanut konsultti

Ramboll
Yhteyshenkilöt:
Projektipäällikkö Jari Mannila, p. 020 755 6459
Projektikoordinaattori Reetta Suni, p. 020 755 6238
PL 25, 02601 Espoo
Sähköposti: etunimi.sukunimi@ramboll.fi

1 Yleistä LNG:stä

Nesteytetty maakaasu eli LNG on maakaasua, joka on muutettu nestemäiseen olomuotoon. Maakaasun nesteyttäminen mahdollistaa sen varastoinnin ja siirtämisen tuotantoalueilta markkinoille silloin, kun maakaasun siirtoverkostoa ei ole käytettävissä.

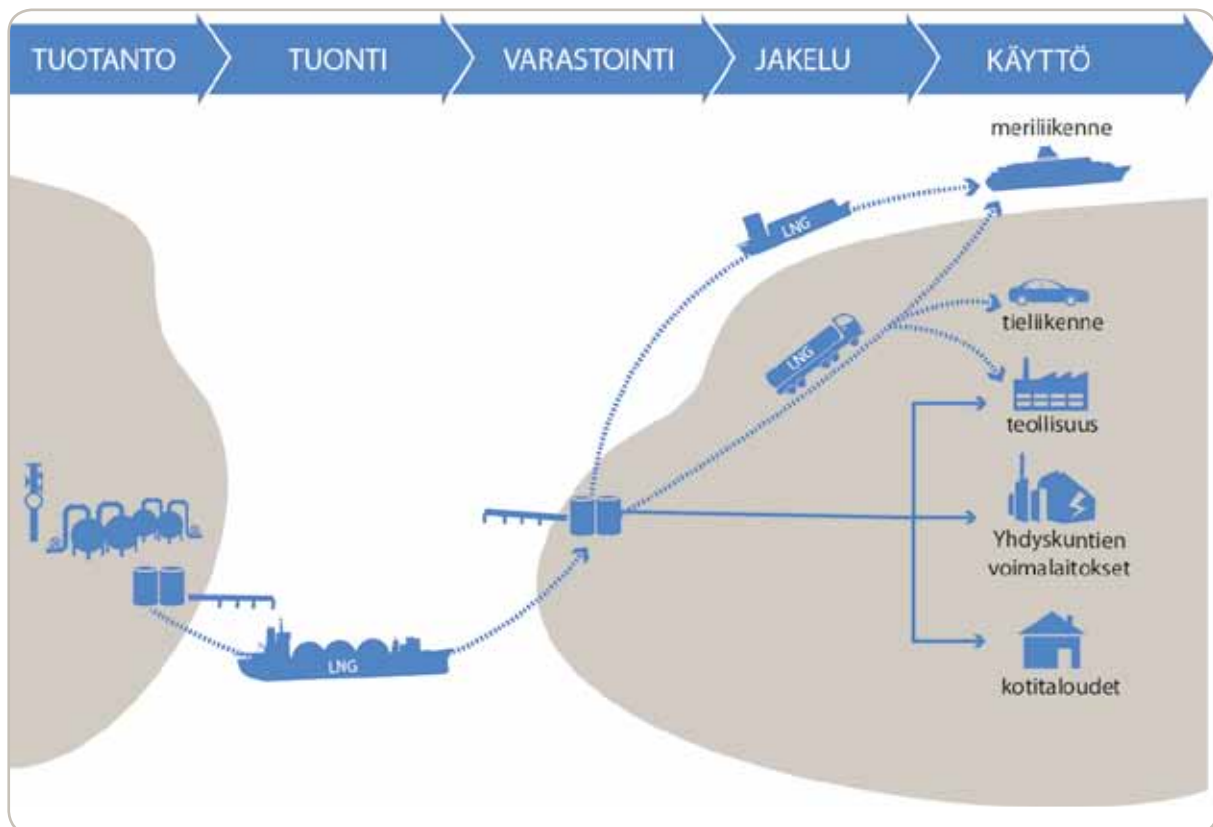
1.1 LNG:n aineominaisuudet

Maakaasu pysyy nestemäisenä eli LNG:nä, mikäli sen lämpötila on normaali-ilmanpaineessa noin -163°C . LNG:llä on samat ainepiirteet kuin maakaasulla, mutta se on nestemäisessä olomuodossa.

Yksi kuutio (m^3) nesteytettyä maakaasua vastaa noin 600 m^3 maakaasua kaasumaisessa olomuodossa normaalipaineessa. LNG, kuten maakaasukin, on hajutonta, väritöntä, eikä aiheuta esimerkiksi korroosiota tai ole myrkyllinen. LNG ei sekoitu veteen tai imeydy maaperään. Normaalilämpötiloissa LNG

höyrystyy takaisin maakaasuksi ja ilmaa kevyempänä haihtuu nopeasti ja kohoaa ilmakehään. LNG ei pala johtuen sen nestemäisestä olomuodosta.

Kuvassa 1 on esitetty Suomeen tuotavan LNG:n arvoketju.



Kuva 1. LNG:n arvoketju

Suomeen tuotavan LNG:n tyypillinen koostumus on:

- Metaani 90–93 mol %
- Muut hiilivedyt 7–9 mol %
- Typpi 0–1 mol %

Taulukossa 1 on vertailtu LNG:n ominaisuuksia muihin polttoaineisiin.

LNG syttyy vain, jos sitä on höyrystyneenä maakaasuksi ilmassa 5–15 tilavuusprosenttia ja se tämän lisäksi sytytetään ulkoisella

sytytyslähteellä. LNG:n syttymisalue on hyvin kapea ja maakaasuksi höyrystyneen LNG:n itsesyttymislämpötila selvästi korkeampi kuin esimerkiksi nestekaasun tai kevyen polttoöljyn.

Taulukko 1. Polttoaineiden ominaisuuksien vertailu

	LNG / maakaasu	Nestekaasu	Kevyt polttoöljy
Tiheys nestemäisenä (kg/m ³)	450	510	850
Tiheys kaasumaisena (kg/m ³)	0,77	1,83	-
Lämpöarvo (kWh/kg)*	13,7	12,8	11,8
Energiasisältö nesteinä (MWh/m ³)*	6,2	6,5	10
Itsesyttymislämpötila (°C)	600	450	260–370
* Lämpöarvo ja energiasisältö on huomioitu alemman lämpöarvon mukaan			

1.2 LNG:n tuotanto

LNG:tä valmistetaan nesteytyslaitoksissa, joissa tuotantokentältä saatu raakakaasu puhdistetaan. Puhdistuksessa kaasusta poistetaan vettä, hiilidioksidia ja epäpuhtauksia sekä erotetaan raskaampia hiilivetyjä hyötykäytettäväksi muihin tarkoituksiin. Jäljelle jäävä osa, metaani, nesteytetään LNG:ksi jäähdytysprosessissa. Alhaisen lämpötilan vuoksi LNG:n käsittelyä varten tarvitaan tehokkaasti eristettyjä, ns. kryogeenisiä, varastosäiliöitä ja putkistoja. Nesteytetty maakaasu voidaan lähettää nesteytyslaitoksesta putkiston kautta LNG-alukseen tai varastoon odotamaan kuljetusta.

Maailman ensimmäinen suuri LNG:n toimituserä meriteitse tapahtui vuonna 1964, kun alus lastattiin LNG:llä Algeriassa ja toi-

mitettiin Le Havreen, Ranskaan. Tästä eteenpäin suuret asutusalueet ovat olleet suurimpia LNG:n ostajia. Viime vuosikymmenten aikana kaasuyhtiöt ovat pitäneet LNG:tä tärkeänä maakaasun toimituksien monipuolistamisessa ja näin ollen se lisää toimitusvarmuutta loppukäyttäjille.

LNG:tä tuotetaan ympäri maailmaa (esim. Norjassa, Algeriassa, Egyptissä, Nigeriassa, Angolassa, Omanissa, Qatarissa, Jemenissä, Venäjällä, Trinidad ja Tobagossa, Malesiassa ja Indonesiassa). Mahdollistamalla tuonnin ja uudelleen höyrystämisen, kaasun toimittajilla on uudenlaiset mahdollisuudet maailmanlaajuisille markkinoille sekä taata kaasun toimitusvarmuus, mikä on myös kuluttajien etu.

1.3 LNG:n tuonti ja kuljetus

LNG:tä toimitetaan maakaasumarkkinoille tuotantoalueilla sijaitsevista vientiterminaaleista erityisesti LNG:n kuljetukseen suunnitelluilla aluksilla (LNGC). Nämä alukset ovat useimmiten suuria, noin 250 metriä pitkiä ja vetoisuudeltaan 120 000–170 000 m³. Niissä on kaksinkertainen runko.

LNG-alusten liikennöinti on turvallista. Ottaen huomioon LNG:n aineominaisuudet, ovat onnettomuusriskit ja niiden seuraukset verrattuna esimerkiksi öljykuljetukseen selvästi pienemmät niin kansainvälisillä vesialueilla kuin aluevesillä väylillä liikennöitäessä.

LNG-alukset voivat tuoda nesteytettyä maakaasua eri puolilta maailmaa Itämerelle Tanskan Ison Beltin salmen kautta. LNG:n kuljet-

tamista voidaan verrata normaaliin alusliikenteeseen Itämeren alueella. Suomesta katsottuna lähimmät LNG-tuontiterminaalit ovat tällä hetkellä Hollannin Rotterdamissa, Belgian Zeebruggessa ja Ruotsin Nynäshamnissa. Rakenteilla on LNG-terminaali myös Puolan Swinoujscissa.

1.4 LNG:n varastointi ja jakelu

Kun LNG-alus on tuonut LNG:n tuontiterminaaliiin, lasti puretaan laivasta joko maalla olevaan varastoon tai varastointialukseen (kel-luva varasto), mistä se sen jälkeen siirretään joko uudelleen höyrystykseen tai kuljetukseen bunkrausaluksella tai LNG-säiliöautolla. LNG on varastoitava erityisrakenteisiin ja kylmän nesteen varastointiin suunniteltuihin säiliöihin. Varastosäiliöissä on kaksinkertainen seinämärakenne, jossa ulompi seinä on useimmiten paksua betonia ja sisempi korkealaatuista nikkeliterästä. Seinien välissä on paksu kerros tehokasta eristemateriaalia.

LNG:n jakelu tuontivarastosta voidaan tehdä höyrystämällä ja toi-

mittamalla se kaasumaisena kuluttajille kaasun siirtoverkoston kautta, jos tuontiterminaaliiin kuuluu myös höyrystyslaitos. LNG voidaan jakaa tuontivarastosta suoraan myös nestemäisenä LNG:nä bunkrausaluksilla ja LNG-säiliöautoilla. Tällöin LNG:n höyrystäminen maakaasuksi tapahtuu vasta välivarastossa tai käyttökohteessa.

Gasumilla on tällä hetkellä Porvoon Kilpilahden teollisuusalueella LNG-tuotantolaitos, joka tuottaa noin 20 000 tonnia nesteytettyä maakaasua vuodessa. LNG:tä toimitetaan sieltä asiakkaille, jotka eivät ole maakaasuverkon piirissä.

1.5 LNG:n ympäristövaikutus polttoaineena

LNG:llä on maakaasun tavoin pienemmät päästöt verrattuna muihin fossiilisiin polttoaineisiin. LNG:n hiilidioksidipäästöt poltettaessa ovat pienemmät, koska metaanin kaasumolekyylissä hiiliatomin suhde vetyatomeihin on pienin (yksi hiiliatomi neljää vetyatomia kohti) verrattuna muihin polttoaineena käytettäviin hiilivetyihin.

2 Hankkeesta vastaava

Tässä hankkeessa hankkeesta vastaava on Gasum Oy. Gasum on maakaasun maa-
hantuontiin, tukkumyyntiin ja siirtotoimintaan sekä maa- ja biokaasupohjaisten
energiaratkaisujen tuottamiseen Suomessa keskittynyt yritys.

Gasum-konsernin muodostavat emoyhtiö Gasum Oy sekä sen täysin omistamat tytäryhtiöt Gasum Paikallisdjakelu Oy, Kaasupörssi Oy, Helsingin Kaupunkikaasu Oy sekä Gasum Energiapalvelut Oy ja sen tytäryhtiöt Gaasienergia AS Virossa ja Gasum Tekniikka Oy.

Gasum on perustettu vuonna 1994. Sen omistavat Fortum (31%), Suomen valtio (24 %), venäläinen maakaasun toimittaja Gazprom (25 %) ja saksalainen kaasuyhtiö E.ON Ruhrgas (20 %). Vuonna 2010 Gasum-konsernin henkilöstön määrä oli keskimäärin 236, liikevaihto 1241 miljoonaa euroa ja liikevoitto 98 miljoonaa euroa. Gasumilla on Suomessa toimipisteitä yhdeksällä paikkakunnalla. Yhtiön

pääkonttori sijaitsee Espoossa. Henkilöstömäärältään suurin toimipiste on maakaasukeskus Kouvolassa, jossa sijaitsee muun muassa siirtoverkon toimintaa ohjaava keskusvalvomo.

Gasum on Suomessa maakaasumarkkinalain mukainen siirtoverkon verkonhaltija. Gasum omistaa maakaasun siirtoon tarvittavan putkiston valvontalaitteineen ja kompressoriasemineen sekä maakaasun vastaanottoon tarvittavat laitteet. Siirtoverkon haltijalle on määrätty järjestelmävastuu, jonka mukaan Gasum vastaa kaasujärjestelmän teknisestä toimivuudesta, käyttövarmuudesta ja tasevastuusta eli siitä, että maakaasun hankintasopimukset ja biokaasun tuotan-

to kattavat käytön ja toimitukset kunkin taseselvitysjakson aikana. Lisäksi järjestelmävastuu velvoittaa Gasumia kehittämään kaasun siirtoverkostoa siten, että kaasutoimitukset asiakkaille voidaan turvata ja että kaasua on tarjolla asiakkaiden tarpeiden mukaisesti.

Maakaasun siirron ja tukkumyynnin lisäksi Gasum on kehittänyt toimintaansa uusille liiketoiminta-alueille. Gasum tuottaa biokaasua yhteistyökumppaneidensa kanssa ja myy paineistettua biokaasua ja maakaasua liikenteen polttoaineeksi tankkausasemillaan. Gasum myy myös nesteytettyä maakaasua (LNG) teollisuuden käyttöön alueille, jotka eivät ole kaasuverkon piirissä, sekä jatkossa myös meriliikenteen polttoaineeksi.

3 Hankekuvaus

Gasum suunnittelee Suomeen nesteytetyn maakaasun (LNG) tuontia, varastointia ja jakelua pääosin olemassa olevan maakaasuverkon kautta Suomen energiamarkkinan tarpeisiin. Tavoitteena on rakentaa täysimittainen LNG-terminaali joko Inkoon Joddböleen tai Porvoon Tolkkiin.

3.1 Hankkeen tarkoitus ja perustelut

Tavoitteena on selvittää suuren mittakaavan LNG-terminaalialueen rakentamismahdollisuudet sekä arvioida vaihteittain etenevien LNG:n tuontiratkaisujen ja niiden toteuttamisen ympäristövaikutukset. LNG:n maahantuonnin ja käytön suunnitelmallista kehittämistä on tehty Gasumissa jo noin kymmenen vuoden ajan ja LNG:tä on pienemmässä mittakaavassa käytetty Suomessa jo vuodesta 1996. Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma käynnistää hankkeen YVA-menettelyn.

Finngulf LNG-hanke on hankkeesta vastaavan ratkaisu luoda edellytyksiä kaasun kilpailukyisemmälle hankinnalle Suomen energiamarkkinoita ja tulevaisuudessa meriliikenteen tarpeita varten, monipuolistaa kaasun tuontimahdollisuuksia ja lisätä kaasutoimitusten joustavuutta eri käyttötarkoituksiin luotettavalla, turvallisella, kustannustehokkaalla ja ympäristövaikutuksiltaan alhaisella tavalla. Tätä tarkoitusta varten hankkeesta vastaavan aikomuksena on hankkia LNG:tä ulkomailta, josta se kuljetetaan tarkoitusta varten rakennetuilla LNG-aluksilla Suomeen. LNG-terminaalissa LNG voidaan höyrystää uudelleen kaasumaiseen muotoon, minkä jälkeen se johdetaan olemassa olevaan kaasuverkostoon ja

sitä kautta kaasun käyttäjille. LNG voidaan myös lastata nestemäisenä bunkrausaluksiin ja säiliöautoihin, joilla se kuljetetaan kaasuverkoston ulottumattomissa oleville kaasun käyttäjille. Nykyisen kaasuverkoston käyttö kaasun jakelussa on erittäin tehokas, luotettava ja ympäristöä vähän kuormittava olemassa oleva logistinen ratkaisu, jonka käytön maksimointi edelleen parantaa kaasun käyttäjien mahdollisuuksia kilpailukykyisen polttoaineen saantiin.

Maailmalla tapahtuva nopea maakaasu- ja LNG-markkinoiden sekä niihin liittyvän teknologian kehitys luovat uusia mahdollisuuksia hyödyntää yhtä vähäpäästöisimmistä polttoaineista. Suomen teollisuuden ja kilpailukykyisen energiatuotannon kannalta on tärkeää, että niin nykyisillä kuin tulevilla asiakkailla on vähintään mahdollisuus kilpailijoita vastaavaan tai jopa kilpailukykyisempään raaka-aine- ja polttoainehankintaan. Gasum haluaa luoda edellytyksiä kaasun hankinnalle Suomen energia- ja polttoainemarkkinoita varten kilpailukykyisesti nyt ja tulevaisuudessa mahdollistamalla kaasun saatavuus nykyistä useamman vaihtoehtoisen lähteestä. Gasum haluaa edistää kaasun käyttöä tuomalla LNG:tä sekä nykyisen kaasuverkoston piirissä oleville asiakkaille että kaasuverkoston ulkopuolella oleville asiakkaille ja näin luoda mahdollisuus vähäpäästöi-

semmän polttoaineen käyttöön.

Merkittävän uuden käyttöalueen muodostaa tulevaisuudessa LNG:n käyttö meriliikenteen polttoaineena. LNG on polttoaine, joka sellaisenaan täyttää meriliikenteen kiristävät rikki- ja typenoksidipäästörajoitukset. Markkinoiden kehityksestä riippuen Gasum voi ensi vaiheessa rakentaa pienemmän LNG-terminaalin laivojen polttoainehuoltoa ja kaasuverkoston ulkopuolisen teollisuuden tarpeita varten ja myöhemmin laajentaa sitä suurempien kaasumäärien tuontia varten.

3.2 Hankkeen sijainti

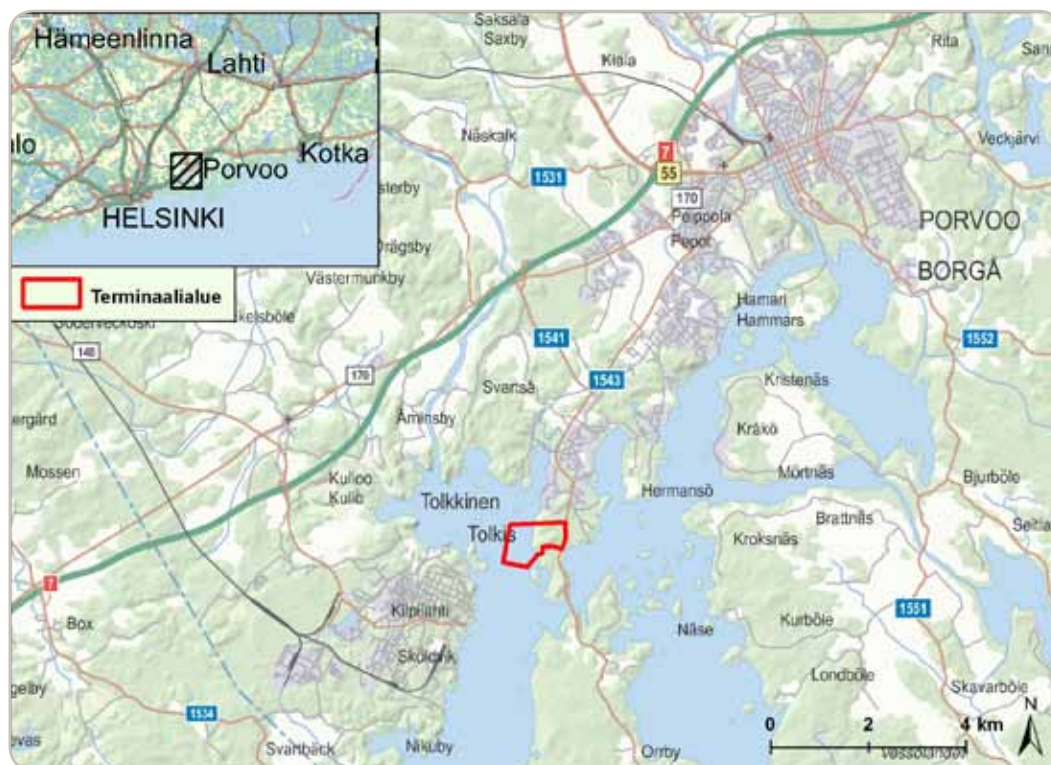
Hankkeen YVA-menettelyssä tutkitaan eri vaihtoehtoilta kahta eri sijaintivaihtoehtoa: Porvoon Tolkista ja Inkoota. Sijaintipaikat on esitetty kuvassa 2, jossa on myös Suomen olemassa oleva sekä suunnitteilla oleva maakaasun siirtoverkosto.

3.2.1 Porvoo

Porvoon Tolkkiin suunniteltu terminaali sijaitsee Tolkisten kaupunginosassa linnuntietä noin kahdeksan kilometriä Porvoon keskustasta lounaaseen (kuva 3). Suunnitellun terminaali-alueen omistaa Gasum.



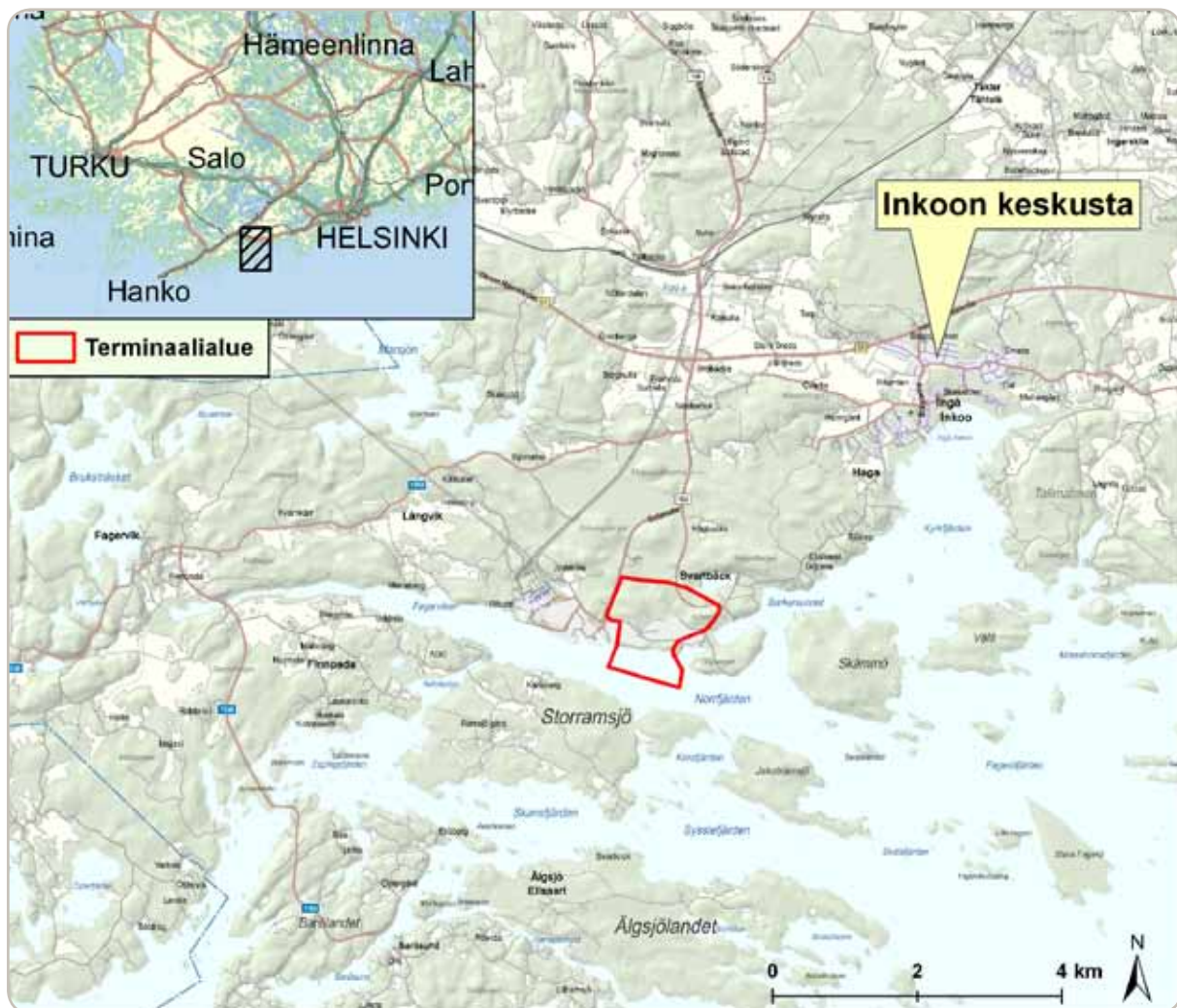
Kuva 2. Suomen maakaasun siirtoverkosto ja tutkittavat LNG-terminaalien sijaintipaikat



Kuva 3. Porvoon Tolkisten suunniteltu terminaali-alue

3.2.2 Inkoo

Inkoon Joddböleen suunniteltu terminaali-alue sijaitsee noin neljä kilometriä Inkoon keskustasta lounaaseen. Sijainti on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Inkoon suunniteltu terminaali-alue

3.3 Sijaintivaihtoehdot ja toteutusvaiheet

LNG -terminaalihanke voidaan toteuttaa vaiheittain päätyen vaiheeseen 1, 2, tai 3. Vaiheet 2 ja 3 voivat toteutua joko suoraan tai välivaiheiden kautta. Suunnitellut LNG-terminaalin toteutusvaiheet ovat:

- **Vaihe 1:** Pienimittakaavainen LNG-terminaali, ei sisällä yhdysputkea
- **Vaihe 2:** Keskikokoinen LNG-terminaali eli ns. kelluva LNG-varastoalus (FSRU), sisältää yhdysputken
- **Vaihe 3:** Täysimittainen LNG-terminaali, sisältää yhdysputken.

YVA-menettelyn päätyttyä, **Ga-sum voi markkinatilanteesta ja ympäristövaikutusten arvioin-**

nin lopputuloksesta riippuen esittää asemakaavoituksen tai sen muuttamisen aloittamista sekä myöhemmin hakea lupaa LNG-terminaalin rakentamiseksi joko Porvoon Tolkkisiin, Inkooseen tai molempiin. Täysimittaisen LNG-terminaalin sijoittaminen molemmille paikkakunnille ei ole tämän hetkisten arvioiden mukaan todennäköistä, mutta vaihtoehdon asettelulla ei haluta sulkea tässä vaiheessa mitään vaihtoehtoa pois. YVA-menettelyssä pyritään arvioimaan selkeästi kaikkien mahdollisten toteutusvaihtoehtojen vaikutukset niin, että molemmilla paikkakunnilla mahdollisesti rakennettavaksi tuleva vaihtoehto on paitsi taloudellisesti, myös ympäristöllisesti ja yhteiskunnallisesti

paras ratkaisu.

Eri vaiheilla on pääosin erilaiset suunnittelun lähtöarvot ja tekniset ratkaisut. Sijaintipaikkakohtaisesti saman vaiheen lähtökohdat ja ratkaisut ovat samat, mutta eroavaisuuksia syntyy kuitenkin sijaintipaikkakohtaisista seikoista, esim. laivaväylien tai yhdysputkien sijoitukset ja maasto ovat erilaisia. Tästä johtuen eri toteutusvaiheet ovat jossain määrin erilaisia eri sijaintipaikoissa eli arvioitavia toteutusvaihtoehtoja on yhteensä kuusi. Eri vaiheiden lähtöarvot, mitoitus, ratkaisut ja laajuus on kuvattu tarkemmin kappaleessa 4 Hankkeen tekniset tiedot. Kuvassa 5 on havainnollistettu sijaintivaihtoehtojen ja toteutusvaiheiden kokonaisuutta.

ARVOKETJUN OSA		TUONTI		VARASTOINTI		JAKELU	
VAIHE 1	Yhteiset tekniset määrittelyt	Aluskoot, käyntimäärät, tarvittavat väylät, satamarakenteet ym.		Alueiden, rakenteiden, säiliöiden, laitteistojen ym. mitoitus		Alus- ja autokoot, käyntimäärät, kuljetusreitit ym.	
	Sijaintipaikkaan liittyvät ratkaisut	Porvoo	Inkoo	Porvoo	Inkoo	Porvoo	Inkoo
VAIHE 2	Yhteiset tekniset määrittelyt	Aluskoot, käyntimäärät, tarvittavat väylät, satamarakenteet ym.		Alueiden, rakenteiden, kelluvien säiliöiden, laitteistojen ym. mitoitus		Putkilinjaukset, alus- ja autokoot, käyntimäärät, kuljetusreitit ym.	
	Sijaintipaikkaan liittyvät ratkaisut	Porvoo	Inkoo	Porvoo	Inkoo	Porvoo	Inkoo
VAIHE 3	Yhteiset tekniset määrittelyt	Aluskoot, käyntimäärät, tarvittavat väylät ym. satamarakenteet ym.		Alueiden, rakenteiden, maalla sijaitsevien säiliöiden, laitteistojen ym. mitoitus		Putkilinjaukset, alus- ja autokoot, käyntimäärät, tarvittavat väylät ym.	
	Sijaintipaikkaan liittyvät ratkaisut	Porvoo	Inkoo	Porvoo	Inkoo	Porvoo	Inkoo

Kuva 5. Sijaintivaihtoehtojen ja toteutusvaiheiden muodostama kokonaisuus

3.4 Hankkeen suunnittelu ja rakentaminen

Päätökset hankkeen toteuttamisesta tehdään vallitsevan markkinatilanteen mukaan. Ensimmäisessä vaiheessa toteutettava laitos luo valmiudet käynnistää LNG:n tuonti pienemmässä mittakaavassa toimittavaksi laivojen polttoaineeksi ja teollisuudelle. Seuraavissa vaiheissa toteutetaan täyden mittakaavan LNG-tuontiterminaali, jonka kautta LNG:tä voidaan toimittaa maakaasun siirtoverkon kautta asiakkaille. Arvioitavista vaihtoehtoista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 6 Vaihtoehdot.

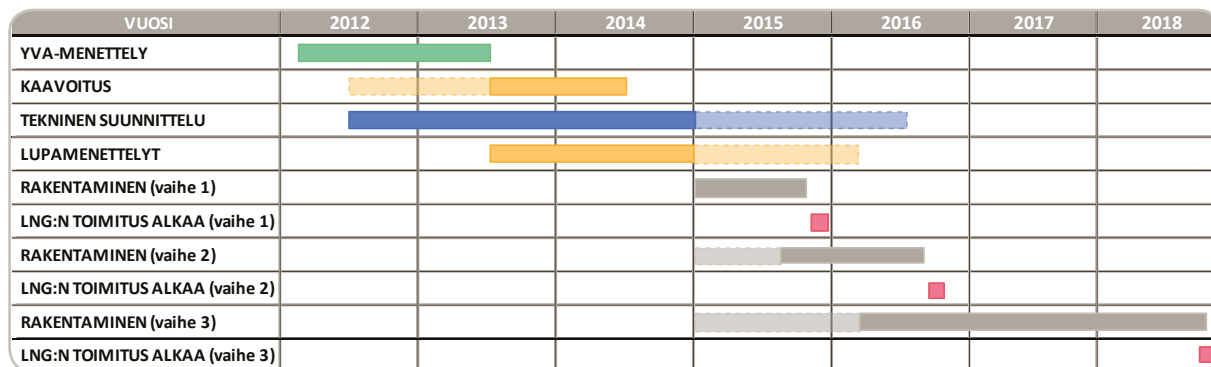
YVA-menettelyssä tarkastellaan eri toteutusvaihtoehtojen vaikutuksia. Tämä antaa hankkeesta vastaavalle vapauden valita eri toteutusvaihtoehtoista parhaiten soveltuva vallitsevaan tilanteeseen.

3.5 Hankkeen aikataulu

LNG-terminaalin toteutuksen edellyttämien YVA- ja lupamenettelyjen, teknisen detaljisuunnittelun, laitehankintojen ja itse rakentamisen arvioidaan kestävän 3–7 vuotta riippuen siitä, mikä toteutusvaihe on kyseessä. Kuvassa 6 on esitetty hankkeen alustava aikataulu LNG-terminaalin rakentamiselle eri vaiheissa.

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen tehdään varsinainen ympäristövaikutusten arviointi. Siitä laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, joka valmistuu alustavan aikataulun mukaan helmi-maaliskuussa 2013. YVA-menettelyn tarkempi eteneminen on esitetty kappaleessa 5 Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen.

Kummassakin sijaintipaikassa YVA-menettelyyn kytkeytyy tiiviisti terminaalialueen kaavoitusprosessi. Terminaalialueelle Porvoon Tolkkisissa on laadittava asemakaava. Porvoon kaupungin kanssa käytyjen alustavien neuvottelujen perusteella kaupunki voisi aloittaa alueen asemakaavoituksen sen jälkeen, kun YVA-menettely on päättynyt. Kaavoitusprosessin on alustavasti arvioitu kestävän noin vuoden. Inkoossa terminaali-alueella on tehtävä voimassa olevan asemakaavan muutos. Asemakaavoituksen yhteydessä tehdään maankäyttö- ja rakennuslain mukainen vaikutusten arviointi, jossa tämän YVA-menettelyn tuloksia voidaan hyödyntää.



Kuva 6. LNG-terminaalin alustava toteutusaikataulu

4 Hankkeen tekniset tiedot

Tässä hankkeessa korkeapaineiseen siirtoverkostoon syötettävän kaasun määrän on arvioitu olevan maksimissaan 20 TWh (2 mrd.m³) vuodessa, mikä vastaa noin 50 % maakaasun nykyisestä vuotuisesta kokonaiskulutuksesta Suomessa. LNG:n jakelumäärä merenkululle ja teollisuudelle siirtoverkoston ulkopuolella on maksimissaan arviolta 5 TWh.

Taulukossa 2 on esitetty tämän hankkeen arvioidut LNG:n tuonti- ja jakelumäärät vuositason eri vaiheissa.

Taulukko 2. Arvioidut LNG:n tuonti- ja jakelumäärät vuositason

	LNG:n tuonti			Siirto- verkosto	LNG:n jakelu	
	TWh / a	milj.m ³ / a	1000 t / a		Bunkraus- alukset	Säiliöautot
				TWh / a	1000 t / a	1000 t / a
Vaihe 1	2-5	0,3-0,8	140-350	0	70-200	70-150
Vaihe 2	13-25	2-4	950-1460	10-20	130-200	90-150
Vaihe 3	13-25	2-4	950-1460	10-20	130-200	90-150

4.1 LNG:n tuontialukset ja laivaväylät

4.1.1 LNG-alukset

LNG:tä kuljetetaan erikoisrakenteisilla säiliöaluksilla (LNGC). LNG tuodaan pääsääntöisesti maakaasun tuotantoalueilla sijaitsevilta nesteytyslaitoksilta suoraan Inkooseen tai Porvoon Tolkkiin suunniteltuun terminaaliin. Vaihtoehtoisesti LNG:tä voidaan tuo-

da joistakin Euroopassa sijaitsevista LNG-tuontiterminaaleista (esim. Hollannin Rotterdam), joista LNG toimitetaan siirtokuljetuksena Suomessa sijaitsevaan terminaaliin. Tällöin tähän siirtokuljetukseen käytetään tyypillisesti pienempää LNG-alusta.

Tyypillisimmät tällä hetkellä maailmalla käytössä olevat nesteytettyä maakaasua kuljettavat alukset ovat vetoisuudeltaan 120 000-170 000 m³. Tässä hank-

keessa täysimittainen terminaali (vaihe 3) on suunniteltu siten, että LNG:tä voidaan tuoda niin kutsutulla 'bench mark'-tyyppisellä aluksella, jonka vetoisuus on 140 000-170 000 m³.

Taulukossa 3 on esitetty hankkeen eri vaiheissa käytettävien LNG:n tuontialusten maksimivetoisuudet ja -mitat sekä arvioidut käyntimäärät.

Taulukko 3. Eri vaiheissa käytettävien LNG:n tuontialusten maksimivetoisuudet ja -mitat sekä arvioidut käyntimäärät.

	Vaihe 1	Vaihe 2	Vaihe 3
Vetoisuus (m ³)	7 000-15 000	20 000-170 000	140 000-170 000
Pituus (m)	130-160	250-280	250-280
Leveys (m)	23	40-45	40-45
Syväys (m)	6,5-8	10-12	10-12
Käyntimäärä / vuosi	5-13	24-36	24-36



Kuva 7. Esimerkkikuva hankkeessa käytettävästä 'bench mark'-LNG-aluksesta, kapasiteetti 165 000 m³, pituus 285 m, leveys 43 m ja syväys 11 m (kuva: www.vesseltracker.com)



Kuva 8. Esimerkkikuva pienemmästä LNG-aluksesta, kapasiteetti 19 177 m³, pituus 151 m, leveys 28 m, syväys 7,6 m. (kuva: www.vesseltracker.com).



Kuva 9. Esimerkkikuva pienemmästä LNG-aluksesta, kapasiteetti 7 500 m³, pituus 117 m, leveys 19 m, syväys 5,8 m. (kuva: www.shipspotting.com)

4.1.2 Laivaväylät Inkooseen ja Porvoon Tolkkiin

Sekä Inkooseen että Porvoon Tolkkiin johtaa syväväylä, mutta väylien mitoituksessa on käytetty mittasuhteiltaan 'bench mark'-tyyppisestä LNG-aluksesta eroavaa mitoitusalueita. Oletuksena on, että Sköldvikin väylä sallii mitoituksen puolesta 'bench mark'-tyyppisen aluksen liikennöinnin väylällä. Inkoon väylän mitoitus vaativat tarkastelua. Molemmissa väylävaihtoehdoissa tietokonesimulaation avulla voidaan lisäksi tarkastella väylien soveltuvuutta LNG-liikenteelle. Vaiheessa 1 tapahtuva pienempien LNG-alusten liikennöinti on mahdollista nykyisillä väylillä. Vaiheissa 2 ja 3 molemmissa sijaintivaihtoehdoissa sataman edustalla joudutaan tekemään ruoppauksia.

Sköldvikistä Tolkkiin kulkevan väylän kulkusyvyyden on seitsemän metriä, mutta sitä tulee syventää 12 metrin kulkusyvyyteen LNG-laivaliikennettä varten. Alustavien selvitysten mukaan Tolkkin väylä tulee myös siirtää länteen terminaalialueen kohdalla.

Laivaväylät on esitetty kuvissa 51 (Tolkkinen) ja 71 (Inko).

4.2 Satamarakenteet

Porvoon Tolkissa ja Inkoossa tekniset ratkaisut ovat käytännössä samankaltaiset. Näin ollen seuraavissa kappaleissa kuvataan LNG-terminaaliin liittyvät satamalaitteet ja -rakenteet yleisellä tasolla.

4.2.1 Satamarakenteet 'bench mark'-tyyppisille LNG-aluksille (vaiheet 2 ja 3)

LNG-aluksen kiinnittymisen mahdollistamiseksi satama-altaat ja laiturialue vaativat todennäköisesti ruoppauksia. Alueille tarvitaan lisäksi kääntöpyörät alusten kääntymisen ja aluksen kiinnittym-

misen keula poistumissuuntaan päin mahdollistamiseksi. Laitureiden edustan alueet syvennetään noin 13,5 m syvyyteen. Karkeat arvot ruoppausmassoista ovat Porvoon Tolkkisissa noin 300 000 m³ ja Inkoossa 700 000 m³. Kummallakin alueella suoritetaan parhailaan merenpohjan tutkimusta. Syvyystietojen perustella saadaan tarkennettua laiturisuunnitelmia ja optimoitua ruopattavan massan määrää. Aluksen saattohinaus ja kiinnittyminen todennäköisesti simuloidaan tietokoneavusteisesti.

Laivaväylän/kääntöympyrän avainominaisuudet on esitetty seuraavassa:

- laivaväylän minimileveys noin 150 m, jotta se on tarpeeksi leveä LNG-alukselle
- kääntöympyrä tarvitaan, jotta alus voi kääntyä keula poistumissuuntaan päin ennen kiinnittymistä
- ympäristöystävällinen ruoppausmenetelmä vaatimuksena työnaikaisen samentuman vähentämiseksi ja ympäristöllisesti herkkiin alueisiin kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi
- ruoppausmassan sijoitus mereen tai materiaalin mahdollinen hyötykäyttö, riippuen ruoppausmassan mahdollisesta pilaantuneisuudesta.

Hanke sisältää aluksen kylkikiinnityksen mahdollistavan laiturin rakentamisen ja käytön. Laituri suunnitellaan 'bench mark' -tyyppisen LNG-aluksen sekä kelluvan varastoaluksen (FSRU) kiinnittymiseen. Vaikka LNG:tä voidaan toimittaa bunkrausta eli laivojen tankkausta varten samasta terminaalista, näitä toimintoja varten on suunniteltu rakennettavaksi erillinen laituri

pienemmille laivoille. Lastin samanaikaisesta lastauksesta ja purkamisesta näissä kahdessa eri laiturissa tehdään yksityiskohtainen riskinarvio. Terminaali suunnitellaan siten, että purku ja lastaus tapahtuvat 14 tunnin sisällä laivan kiinnittymisestä. Laivat kiinnitetään turvallisuussyistä keula poistumissuuntaan päin.

Aluksen nestemäisen lastin purku tapahtuu kolmen erikoisvalmisteen nivelletyn halkaisijaltaan 16-tuumaisen purkuputken ja eristettyjen kaasunpalautusputkien kautta varastosäiliöön. Siirrosta aiheutuva kitka lämmittää putkilinjaa sekä varastoa, minkä johdosta osa LNG:stä höyrystyy. Ns. boil off-kaasu johdetaan takaisin alukseen, jotta saadaan minimoitua höyrynpaineen nousu säiliöiden sisällä ja pidettyä yllä vakiopaine aluksessa lastia purettaessa. Samaa kaasunpalautusputkistoa käytetään varastotankeista korvattavan kaasun siirtoon nesteytysvaiheessa.

Gasum suunnittelee LNG-terminaalin voimassa olevien sääntöjen ja standardien mukaan turvallisten LNG-operaatioiden takaamiseksi.

Laiturirakenteiden ja satamalaiteiden perusominaisuudet on listattu alla:

- yksittäinen kiinnityslaituri, jossa lastin purkumahdollisuus ja mahdollisuus kahden aluksen samanaikaiselle kylkikiinnitykselle (bench mark -alukselle + kelluvalle varastoalukselle)
- tavanomainen laituritila lastin purkamisen tukitoiminnoille ja apuvälineistölle
- kiinnityspollarit varustettuna kauko-ohjattavilla hätäirroitusmekanismeilla
- tukisillat putkille sekä kulkusil-tarakenteet tihtaileille

- palo- ja pelastusjärjestelmät ja -laitteistot
- turvallisuus- ja valvontajärjestelmät
- keräysallas purkupaikan, laiturin ja putkilinjojen alla.

Lastin purku ja kaasun palautusjärjestelmän ominaisuudet ovat:

- kolme nivellettyä purkuputkea ja yksi kaasunpalautusputki
- purku- ja kaasunpalautusputkissa pikaliittimet
- automaattinen irrotus purkuputkien vaurioitumisen sekä tahattoman LNG:n vapautumisen välttämiseksi lastin purkamisen aikana. Automaattinen hätäkytkin (PERC = Powered Emergency Release Coupler) on yhdistetty putkiasennuksiin.
- LNG:n siirtoputkisto
- kaasun palautuslinjaputkisto
- kryogeeniset puhaltimet poistamaan kaasua säiliöistä ja palauttamaan se alukseen
- höyryn tiivistyslaitteisto (Knock out drum)
- kierrätyslinja LNG:n poistopumpulta purkulinjaan ylläpitämään alhaista lämpötilaa myös silloin, kun purkupaikalla ei ole alusta.

4.2.2 Pienten LNG-alusten purku- ja lastauslaituri (vaihe 1)

LNG-terminaalisuunnitelma sisältää 1. vaiheessa rakennettavan pienimittakaavaisen LNG:n purku- ja lastauslaiturin. Laituri on suunniteltu pienten LNG-alusten purkusta ja bunkrausalueiden lastausta varten. Lastin purku- ja lastauslaitteet ovat periaatteiltaan vastavat kuin kappaleessa 4.2.1 mainitut, mutta mitoitukseltaan pienempiä. Laiturin pituus on noin 200 m.

4.3 Täysimittaisen LNG-terminaalin rakenteet (vaihe 3)

4.3.1 Yleiskuvaus

LNG pumpataan varastosäiliöistä höyrystyslaitokseen, jossa se höyrystetään kaasumaiseen olomuotoon. Varastosäiliöistä kerättävä boil off-kaasu sekoitetaan LNG:n kanssa uudelleennesteytyslaitoksessa. Varastosäiliöiden ja höyrystimien välillä olevilla korkeapainepumpuilla säädetään syötettävän LNG:n painetta siten, että höyrystetyn kaasun painetaso vastaa tavoiteltua kaasuverkoston painetta. Ennen syöttöä kaasuverkostoon, kaasu kulkee mittausaseman kautta.

Periaatteellinen prosessikuvaus LNG-terminaalin toiminnoista on esitetty kuvassa 10.

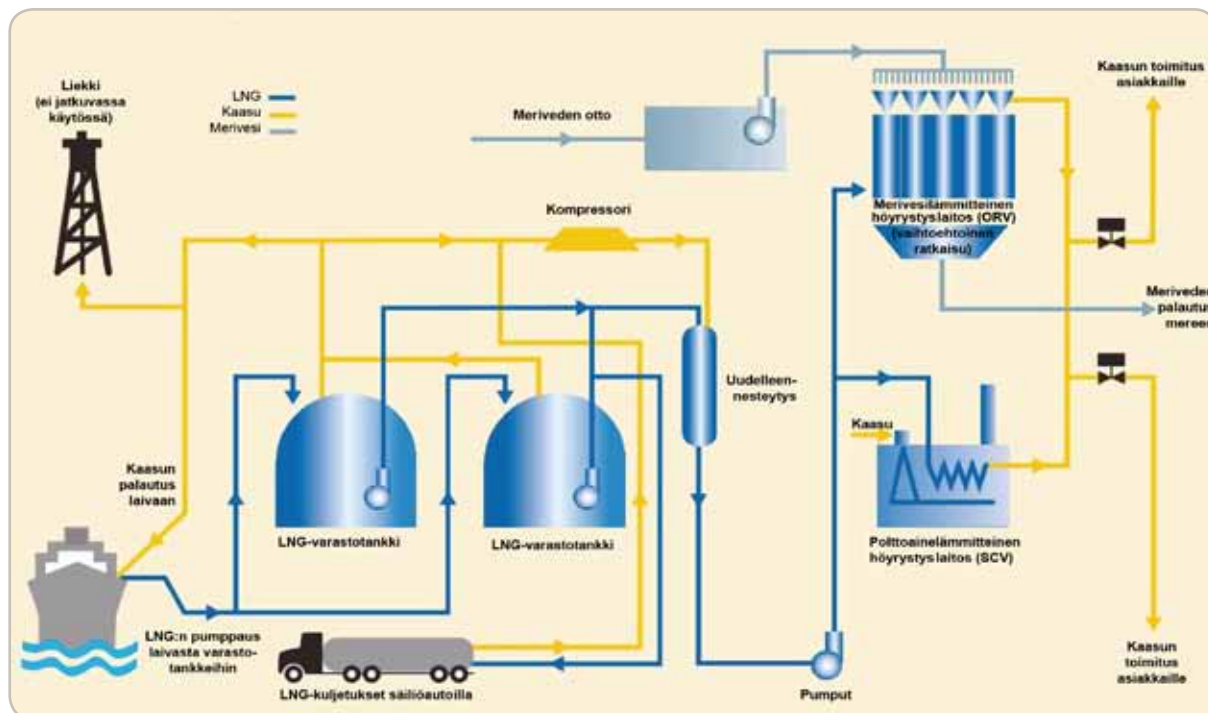
4.3.2 LNG-varastosäiliöt

Aluksista purettu LNG-lasti siirretään ja varastoidaan maksimissaan kolmeen tilavuudeltaan noin 165 000 m³ suuruiseen varastosäiliöön, joissa on normaali ilmanpainetta vastaava paine. Säiliöiden seinien läpi vuotavan lämmön ja siirrosta johtuvan lämpenemisen takia boil off-kaasu saattaa nostaa painetta säiliössä noin 0,3 bariin. Boil off-kaasut poistetaan säiliöstä, tiivistetään ja johdetaan takaisin höyrystysjärjestelmään. Tuplaseinäraisissa säiliöissä on primäärinen sisempi säiliö ja sekundäärinen ulompi säiliö ja ne on suunniteltu siten, että kumpikin voi toisistaan riippumatta varastoida koko LNG-määrän. Sisempi säiliö valmistetaan 9-prosenttisesta rau-

ta-nikkeliseoksesta ja ulompi säiliö esijännitetyistä teräsbetonista. Säiliöiden välinen tila eristetään perliittieristeellä ja lasivillalla. Säiliön kupumainen katto rakennetaan esijännitetyistä teräsbetonista. Säiliön yläosa eristetään lasivillalla ja säiliön pohja vaahtolasiharkkoilla, joiden välissä on asfalttilevyt.

Ulompien säiliöiden halkaisija on pohjasta noin 80 m ja korkeus noin 45 m. Varastosäiliöt perustetaan suoraan peruskallion päälle tai paalutetulla betonipaaluperustuksella.

LNG-terminaalin maanpäälliset rakenteet edellyttävät louhintaa kummassakin sijaintivaihtoehdossa. Alustavien laskelmien mukaan louhintamäärät ovat Tolk-



Kuva 10. Periaatteellinen prosessikuvaus LNG-terminaalin toiminnoista

kisten vaihtoehdossa arviolta 1500 000 m³ ja Inkoon vaihtoehdossa arviolta 300 000 m³. Määrät ovat karkeita arvioita ja voivat muuttua teknisen konseptin tarkentuuksessa. Louhintamääriä tarkennetaan YVA-selostuksessa.

Siirtoverkoston poistoaukot säiliöstä on sijoitettu säiliöiden kattoon, ja ne on hyvin tiivistetty. Sisä- ja ulkopuolissa seinissä sekä säiliöiden pohjissa ei ole läpivientejä. Kolme matalapainepoistopumpua, jotka on kiinnitetty varastosäiliöiden päälle, siirtävät LNG:n korkeapainepumpulle. Varastosäiliöiden ympärille rakennetaan maapenger estämään LNG:n valuminen alueelta, mikäli sekä ulko- että sisäpuolinen säiliö rikkoutuvat samanaikaisesti. Tällaisen onnettomuuden todennäköisyys on erittäin pieni. Varastosäiliöille varattu alue kummassakin sijaintipaikassa on riittävä kolmelle säiliölle. Säiliöitä ei kuitenkaan tulla rakentamaan samanaikaisesti ja laajennustarpeet harkitaan erikseen markkina-tilanteen mukaan.

Varastosäiliöihin ja matalapainepoistopumppeihin liittyvät perusominaisuudet on listattuna alla:

- maksimissaan 3 x 165 000 m³ varastosäiliöitä
- 9-prosenttisesta nikkeliteräksestä (Invar) valmistettu sisempi säiliö - kryogeeninen varasto
- kaikki läpiviennit säiliön katon kautta
- ylipaineventtiilit ylipaineen varalta
- tyhjiönsäätöventtiili säiliön kokoon painumisen suojaamiseksi
- matalapainepumput LNG:n poistamiseksi säiliöstä
- varapumput ylläpitoon

- muut säiliön läpiviennit kaasunpalautusjärjestelmää ja boileri-kaasun hallintaa varten
- rakennettu kansainvälisten ohjeiden ja käytäntöjen mukaisesti.

4.3.3 LNG-höyrystyslaitos ja kaasun syöttö siirtoverkostoon

Varastosäiliöistä LNG siirretään matalapainepumpuilta noin 4 barin paineisena korkeapainepoistopumpuille. Korkeapainepumpuilta LNG siirtyy höyrystyslaitokselle, jossa LNG lämmitetään ja muunnetaan nestemäisestä kaasumaiseksi. Lämmönlähteenä näissä höyrystimissä on joko merivesi (ORV, kuvat 11 ja 12) tai maakaasu (SCV, kuvat 13 ja 14), joka käyttää maakaasua polttoaineena lämmityksessä. Yleensä osa korkeapainepumpuista ja höyrystimistä on käytössä ja osa aina varalla. Höyrystimestä lähtevän maakaasun paine on sama kuin kaasuverkoston paine. Höyrystimestä poistuvan maakaasun lämpötila on noin 4 °C.

ORV:n rakentamis- ja asennuskustannukset ovat korkeammat kuin SCV:n, mutta SCV:n käyttökustannukset ovat polttoaineen hinnan takia suuremmat. Monissa laitoksissa taloudellisuus saavutetaan käyttämällä ORV:tä normaali-ikäisessä käytössä ja SCV:tä varalla.

Muut rakennuspaikan tekijät vaikuttavat myös päätökseen käyttää ORV:tä tai SCV:tä. Jos meriveden lämpötila on alle n. 5 °C, ORV ei tyypillisesti ole käyttökelpoinen meriveden jäätyksen takia. Talvikautena ulkoilman alhaisen lämpötilan takia ORV:n käyttö on ky-

seenalaista. Joissakin kohteissa meriveden sisäänotto- ja ulostuloaukkoja ei pystytä sijoittamaan riittävän kauas toisistaan. Silloin täytyy käyttää SCV:tä liiallisen meriveden kierrätyksen välttämiseksi. SCV-höyrystimien käytössä tulee ottaa huomioon maakaasun poltosta normaalisti aiheutuvat hiilidioksidi- (CO₂) ja typen oksidipäästöt (NO_x).

ORV:n ja SCV:n lisäksi vaippa- ja putkihöyrystimiä voidaan harkita erityisissä sovelluksissa silloin, kun vaihtoehtoinen lämmönlähde on käytettävissä. Näitä voivat olla esim. voimalaitoksen tai kylmäenergiaprosessin hukkalämpö. Fortumin voimalaitos Inkoossa voisi olla mahdollinen tässä suhteessa. Se on kuitenkin lähinnä varavoimakäytössä ja tässä hankkeessa si- vuutettu potentiaalisena terminaalilämmönlähteenä.

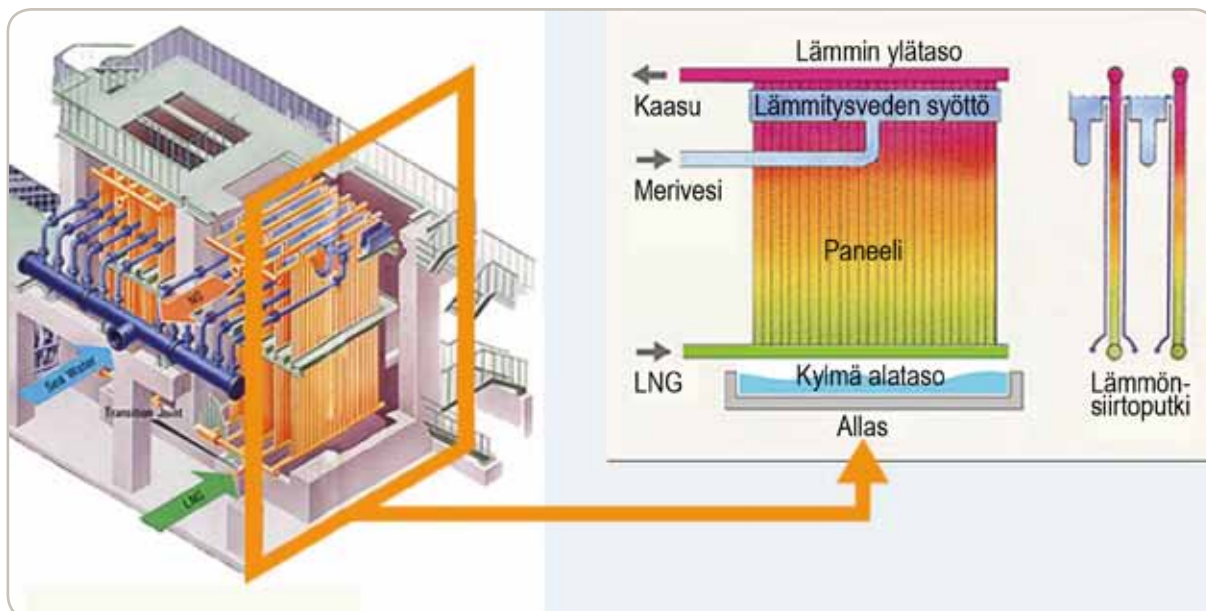
Vaikka Gasum ei ole vielä päättänyt tutkimuksiaan optimaalisimman höyrystinyhdistelmän valinnasta, on oletettavaa, että LNG tullaan höyrystämään käyttämällä ORV-höyrystyslaitosta kesäaikana ja SCV-höyrystyslaitosta kylmempinä vuodenaikoina.

Höyrystyslaitoksen kapasiteetti mitoitetaan jatkuvaan käyttöön ja laitoksen mitoitusaste määrätty kaasun siirtoverkoston vastaanottokyvyn mukaan. Laitoksen maksimihöyrystyskapasiteetti on Inkoossa 5 000 MW (500 000 m³/h) ja Tolkkisissa 3 750 MW (375 000 m³/h).

Maakaasu johdetaan mittausaseman kautta ennen sen johtamista kaasun siirtoverkostoon.



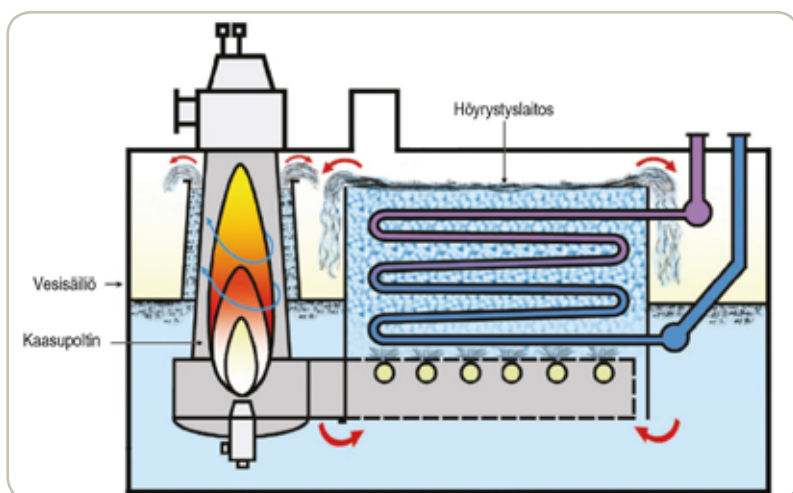
Kuva 11. Merivesilämmitteinen höyrystyslaitos (ORV) (kuva: www.tokyo-gas.co.jp/Ingtech/orv)



Kuva 12. Kaavio merivesilämmitteisen höyrystyslaitoksen (ORV) toiminnasta



Kuva 13. Polttoainelämmitteinen höyrystyslaitos (SCV) (kuva: ConocoPhillips, 2004)



Kuva 14. Kaavio polttoainelämmitteisen höyrystyslaitoksen (SCV) toiminnasta



4.3.4 Kaasunkäsittelyjärjestelmä

Höyrystyslaitoksen normaalin toiminnan aikana vapautuu pieniä määriä boil off -kaasua. Jonkin verran boil off -kaasua muodostuu myös muista syistä, kuten ilmanpaineen muutoksista tai LNG-pumppujen aiheuttamasta lämpökuormasta. Muodostuva boil off -kaasu ohjataan vaihtoehtoisesti nesteytysyksikköön, josta edelleen korkeapainepumppujen kautta höyrystysyksikköön. LNG:n purun yhteydessä osa boil off -kaasusta palautetaan takaisin alukseen pois ohjatun nesteytetyn kaasun tilalle. Kaasunkäsittelyjärjestelmä on suljettu järjestelmä, joka on suunniteltu estämään kaasun poistuminen ilmakehään. Jokaisessa varastotankissa on vähintään kolme paineenpoistoventtiiliä, joilla varmistetaan, että paine tankissa ei pääse kasvamaan liikaa. Venttiilejä on suunniteltu käytettävän vain sellaisissa hätätilanteissa, joissa laitoksen muut turvajärjestelmät eivät ole riittävän tehokkaita ylläpitämään oikeaa painetta varastotankeissa. Mikäli höyrystynyttä kaasua ei voida nesteyttää uudelleen eikä johtaa laivaan, kaasu johdetaan sointuun, jossa se poltetaan.

4.3.5 Säiliöautojen lastaus

Säiliöautoilla LNG:tä kuljetetaan teollisuuden tarpeisiin eri puolille Suomea. Säiliöautojen lastauksesta on kerrottu tarkemmin kappaleessa 4.7.3 LNG-säiliöautot.

Kuva 15. Säiliöautojen lastaus (kuva: Gasum)

4.3.6 Terminaalialueen muut toiminnot

Pääsääntöisesti LNG-terminaali-toimintojen tarvitsema sähkö saadaan paikallisesta sähköverkosta. Lisäksi LNG-terminaalissa on oma varainen varasähköjärjestelmä häiriötilanteita varten.

Palo- ja pelastustoiminnot tehdään alueelle viranomaisten asettamien säädösten mukaisesti. Alueen omat sammutusjärjestelmät varustetaan varajärjestelmin. Toiminnoista aiheutuvat jätevedet käsitellään vaatimusten mukaisesti.

LNG-terminaalialueelle rakennetaan hallintorakennusten alue, joka sisältää myös laitoksen valvontakeskuksen sekä varasto- ja huolto-tiloja. Terminaalialue on suljettu ja vartioitu teollisuus- ja satama-alue.

4.3.7 LNG:n bunkraus

Vaihe 3 käsittää myös pienimittakaavaisen LNG-purku- ja lastaus-terminaalin rakentamisen, kuten on kuvattu kappaleessa 4.2.2.



Kuva 16. LNG-alus kiinnittyneenä kelluvan varastoaluksen (FSRU) kylkeen (kuva: www.vesseltracker.com)

4.4 Höyrystyslaitoksella varustettu kelluva varasto- alus (FSRU) (vaihe 2)

4.4.1 Yleiskuvaus

Kelluva varastoalus (FSRU) on varustettu kaikilla LNG:n pysyvään varastointiin tarvittavilla laitteistoilla. Usein harkittaessa kelluvan varastoaluksen käyttöönottoa vanhempi jo kauemmin käytössä ollut LNG-alus muutetaan siten, että sen etuosaan sijoitetaan höyrystyslaitos ja alus itsessään toimii varastona. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää erityisesti varastointia varten suunniteltua proomutyypistä kelluvaa varastoa, mikä mahdollistaa suuremman varastointimäärän. Mikäli Gasum päättää toteuttaa vain kelluvan varastoaluskonseptin, suurin mahdollinen LNG:n varastokapasiteetti on noin 150 000 m³.

Varastoalus kiinnitetään pysyvästi laituriin ja sen täyttö tapahtuu kylkikiinnityksessä LNG-aluksesta. Toisin sanoen LNG:tä toimittava alus kiinnitetään varastoaluksen viereen ja LNG:n tyh-

jennys suoritetaan joustavilla tyhjennysputkilla ja johdetaan varastoaluksen tankkeihin.

Kaasun syöttö siirtoverkostoon tapahtuu samalla tavalla kuin vaiheessa 3, lukuun ottamatta sitä, että höyrystyslaitos sijaitsee kelluvassa varastoaluksessa. Näin ollen maalla sijaitsevien rakenteiden ja rakennusten määrä rajoittuu lähinnä huolto- ja mittausrakennuksiin sekä putkilinjan rakenteisiin.

Vaihe 2 käsittää myös pienimittakaavaisen LNG-purku- ja lastaus-terminaalin rakentamisen, kuten on kuvattu kappaleessa 4.2.2, sekä säiliöautojen lastauspaikan rakentamisen.

4.5 Pienimittakaavaisen LNG-terminaalin rakenteet (vaihe 1)

Vaiheessa 1 tarvittavat LNG-varastosäiliöt ovat täysimittaisista vaiheen 3 mukaista terminaalialueen huomattavasti pienemmät. Mitoituskapasiteetti maanpäällisille varastosäiliöille on tällöin 2 x 20 000 m³. Pienimittakaavaisen terminaalin käyttötarkoitus on varastoida LNG:tä pääasiassa merenkulun polttoaineeksi sekä teollisuuden tarpeisiin siirtoverkon ulkopuolella käytettäväksi. Terminaalirakentaminen käsittää maalla sijaitsevien varastosäiliöiden lisäksi laiturirakenteet, huoltorakennukset ja säiliöautojen lastauspaikan sekä muun laitoksen tarvitseman infrastruktuurin.

4.6 Terminaalien turvallisuus

LNG-terminaaleissa on kattava turvallisuusjärjestelmä. Lukuisat kaasun- ja paloilmatisimet sekä paine- ja lämpötilamittaukset on sijoitettu ympäri laitosta niin, että mahdollinen vuoto voidaan havaita välittömästi. Ilmaisimet ja mittaukset ovat yhteydessä laitoksen valvontakeskuksessa olevaan automaattiseen turvasulkujärjestelmään. Laitoksen sammutusjärjestelmät asennetaan siten, että ne suojaavat sekä maanpäällisiä laitoksen toimintoja että satamassa olevia LNG-aluksia.

Terminaalialue sisältää nesteytetyn maakaasun mahdollisten

vuotojen keräysjärjestelmän.

Laitokselle tullaan tekemään suunnittelun aikana tarvittavat ja riittävät turvallisuusanalyysit ja riskikartoitukset. YVA-menettelyn yhteydessä tullaan arvioimaan terminaalin vaikutuksia lähialueen turvallisuuteen ja ympäristöön.

4.7 Kaasun jakelukanavat

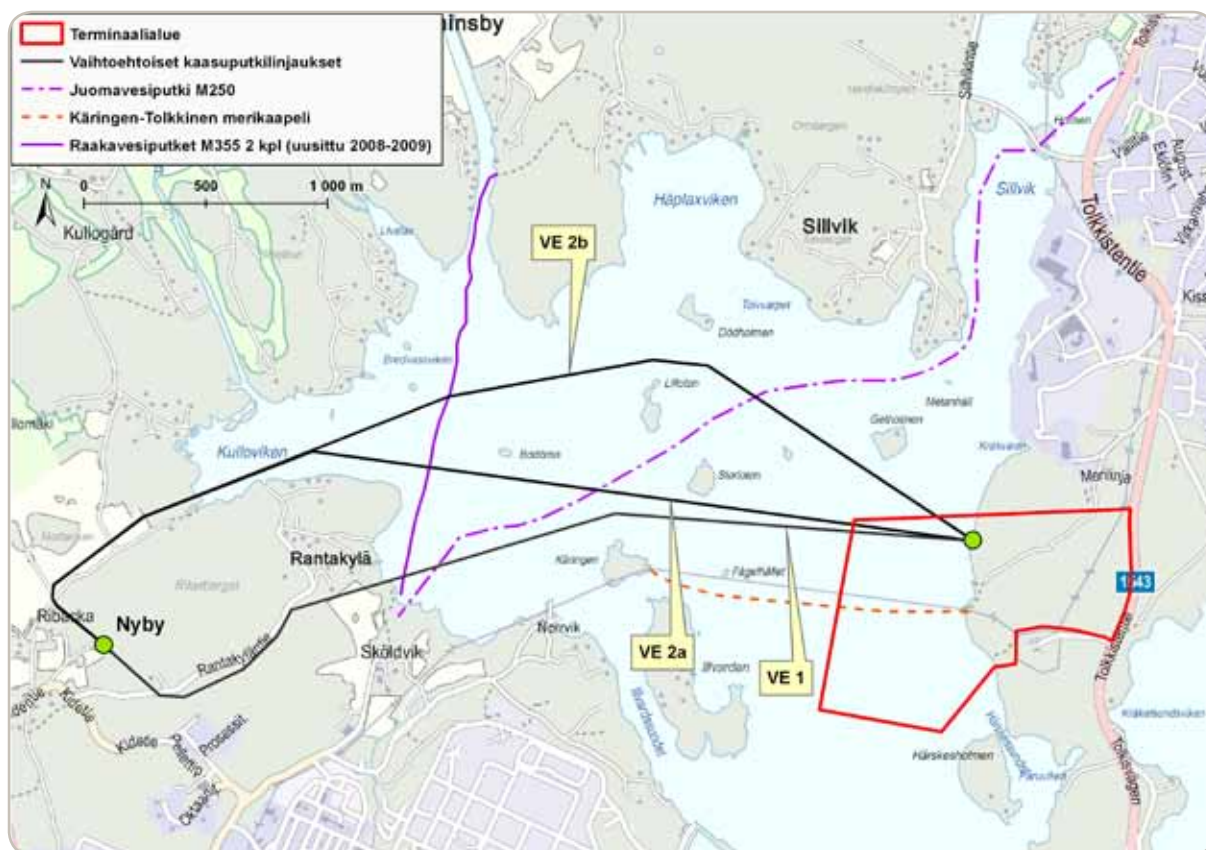
4.7.1 Liittyminen maakaasuverkostoon - yhdysputket

Mikäli hanke toteutuu täysimittaisena tai keskikokoisena LNG-terminaalina Porvoon Tolkkisissa ja / tai Inkoossa, hanke tulee edellyttämään uuden putkiyhteyden rakentamista terminaalialueelta maa-

kaasuverkostoon. Vaiheessa 1 eli pienimittakaavaisessa LNG-terminaalissa yhdysputkea ei tarvita.

Tolkkinen - Nyby

Porvoon Tolkkisten vaihtoehdossa yhdysputki tulisi liittymään olemassa olevaan maakaasuverkostoon Nybyn paineenvähennysasemalla, jolloin yhdysputken pituudeksi tulee noin neljä kilometriä. Suunniteltu yhdysputki sijoittuisi kokonaan Porvoon kaupungin alueelle ja alitaisi Kilpilahden. Putkiyhteydelle on alustavasti suunniteltu kolme eri linjausvaihtoehtoa, jotka on esitetty kuvassa 17. Vaihtoehtojen linjausten vaikutukset tullaan arvioimaan ja esittämään YVA-selostuksessa.



Kuva 17. Suunnitellulta terminaalialueelta Kilpilahden Nybyhyn rakennettavan maakaasuputken linjausvaihtoehdot

Suunnitellun yhdysputken halkaisija tulisi olemaan 500 - 600 mm (DN500 tai DN600). Putken suunnittelupaine olisi 54 baria. Maakaasuputki laskettaisiin Kilpilahden pohjaan. Merenlahden pohjaan asennettava maakaasuputki on paksua tehtaalla valmiiksi betoni-pinnoitettua putkea.

Tolkkinen - Nyby-putken maalla kulkeva osuus rakennetaan samalla tavalla kuin Inkoo - Siuntio-kaasuputki (ks. seuraava kappale).

Inkoo - Siuntio

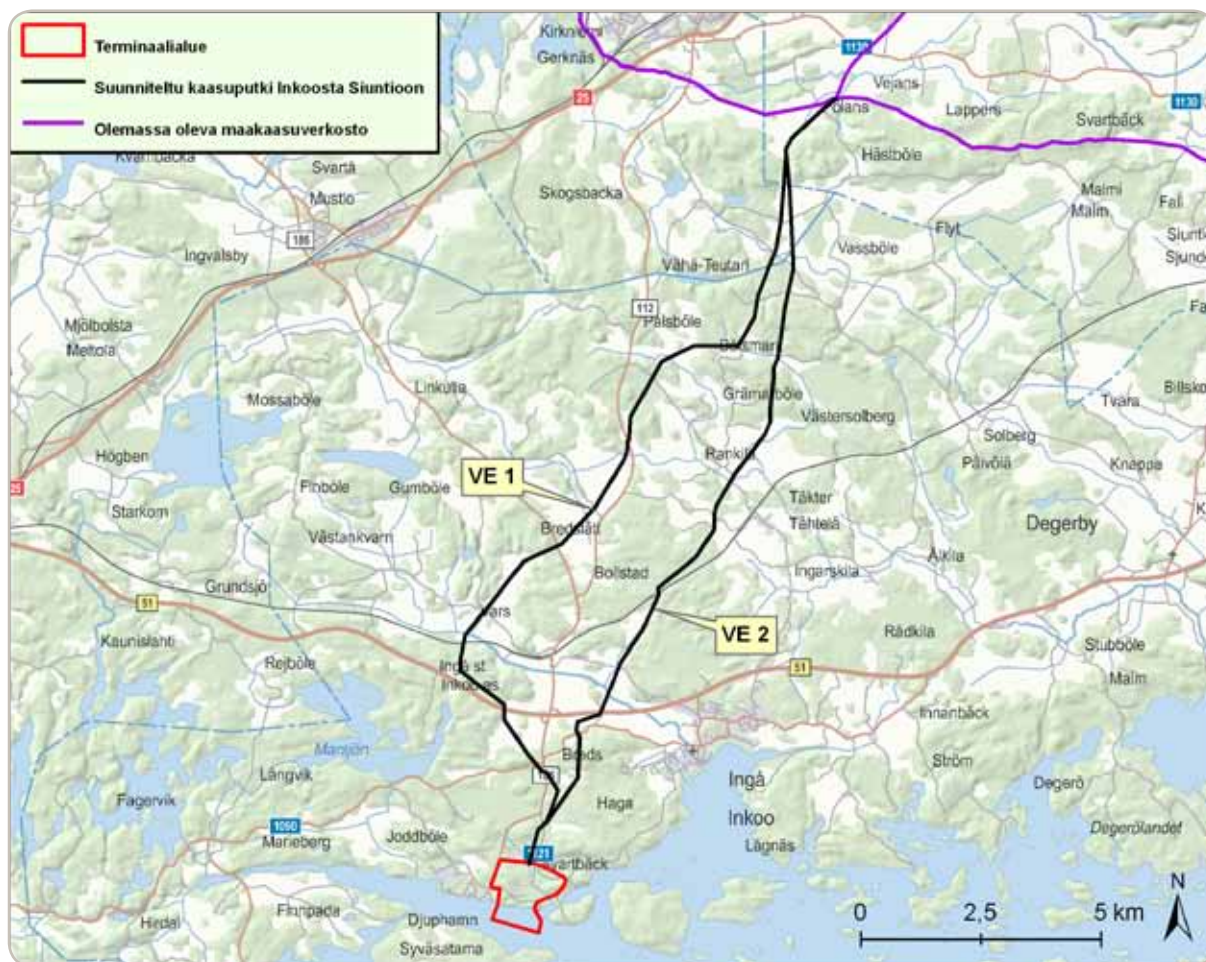
Inkoossa kaasun syöttämiseksi olemassa olevaan maakaasuverkkoon olisi rakennettava noin 20 kilometrin pituinen yhdysputki In-

koosta Siuntion Pölansissa sijaitsevalle venttiili-asemalle. Kaasuputki tulisi sijoittumaan Inkoon, Siuntion kuntien sekä Lohjan kaupungin alueille. Putkiyhteydelle on alustavasti suunniteltu kahta eri linjausvaihtoehtoa, joiden sijoittuminen tulee tarkentumaan YVA-menettelyn aikana. Linjausvaihtoehtojen vaikutukset tullaan arvioimaan ja esittämään YVA-selostuksessa. Linjausvaihtoehdot on esitetty kuvassa 18.

Kaasuputken suunnittelupaine on 80 bar. Kaasuputki on halkaisijaltaan 500 - 600 mm ja se asennetaan noin metrin syvyyteen maan alle. Tätä syvemmälle putki on asennettava paikoissa, joissa se

risteää teiden tai rautateiden kanssa. Rakentamisen aikana maanpäällisen putken asentaminen vaatii metsäalueella 28-32 metriä ja peltoalueella 33-37 metriä leveän työalueen (kuvat 19 ja 20). Leveämpi työalue vaaditaan teiden ja vesistöjen alituksessa. Hankkeesta vastaava lunastaa maakaasuputken rakentamista varten tarvittavan maa-alueen. Viljelykäytössä olevat pellot maanomistaja saa kuitenkin takaisin käyttöönsä putken asennuksen jälkeen.

Putken asennusta ja työmaaliikennettä varten putkikaivannon viereen rakennetaan tarpeen mukaan putken linjausta seuraava asennustie. Maakaasuputken osat



Kuva 18. Inkoo - Siuntio-maakaasuputken alustavat linjausvaihtoehdot

tuodaan työmaan putkivarastoalueille 12–18 metrin pituisina ja ne hitsataan yhtenäiseksi kaivannon vieressä tai joissakin tapauksissa kaivannossa. Maastoon maakaasuputken linjaus merkitään valkoisilla pylväillä. Päällystetyt yleiset maantiet ja rautatiet alitetaan asentamalla maakaasuputki tien tai radan ali porattuun tai tunkattuun teräksiseen suojaputkeen.

Kuva 19. Maalle rakennettavan maakaasuputken vaatima työalue metsäosuuksilla



Kuva 20. Maalle rakennettavan maakaasuputken vaatima työalue pelto-osuuksilla



Kuva 21. Esimerkki kaasuputken laskusta (kuva: Gasum)

4.7.2 LNG-bunkrausalukset

Nesteytettyä maakaasua (LNG:tä) lastataan LNG-terminaalista ns. bunkrausaluksiin, joilla se kuljetetaan toimitettavaksi laivojen polttoaineeksi Suomen rannikon satamissa tai satamissa

oleviin välivarastoihin. LNG-bunkrausalusten vetoisuus voi olla 30–1 000 m³ ja pituus 40–80 m. Bunkrausaluksen/-aluksien arvioidut käyntimäärät Inkoon tai Porvoon terminaalissa olisivat aluksi

2–3 kertaa viikossa ja lopputilanteessa 5–8 kertaa viikossa. Alusten pienen syväyksen takia ne voivat liikennöidä myös rannikkoväylillä.



Kuva 22. Esimerkki LNG-bunkrausaluksesta (kuva: Whitesmoke shipping)

4.7.3 LNG-säiliöautot

Nesteytettyä maakaasua (LNG:tä) lastataan LNG-terminaalista myös LNG-säiliöautoihin, joilla se kuljetetaan kaasun siirtoverkoston ulkopuolella oleviin teollisuus- ym. käyttökohteisiin. Säiliöautot ovat erikoisrakenteisia juuri tätä tehtävää varten suunniteltuja ja valmistettuja puoli- tai täysperäväunuyhdistelmiä. Säiliöautojen arvioidut käyntimäärät Inkoon tai Porvoon terminaalissa olisivat aluksi 5–10 autoa päivässä ja lopputilanteessa 15–20 autoa päivässä.

Gasum on suunnitellut LNG-välivarastoa myös Suomen länsirannikolle. Jos hanke ei toteudu, voivat säiliöautojen käyntimäärät nousta Finngulf LNG-hankkeen lopputilanteessa jopa 40 autoon päivässä.

Säiliöautot purkavat lastinsa käyttökohteessa olevaan LNG-säiliöön, josta LNG toimitetaan höyrystimien kautta kaasumaisessa muodossa käyttökohteeseen.



Kuva 23. LNG:n kuljettamiseen tarkoitettu säiliöauto (kuva: Gasum / Janne Viinanen)

5 Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarkoituksena on varmistaa, että suunnitellun hankkeen ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella ennen päätöksentekoa. YVA-menettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset ja sidosryhmät, joiden oloihin ja etuihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa.

5.1 YVA-menettelyn kuvaus ja lähtökohdat

Hankkeeseen sovelletaan Suomen lainsäädännön mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 468/1994, muutokset 267/1999 ja 458/2006 sekä Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 713/2006). Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA-menettelyn tarkoituksena on varmistaa, että suunnitellun hankkeen ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella ennen päätöksentekoa. Menettely on kaksivaiheinen: YVA-menettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Toisessa vaiheessa arviointiohjelmassa esitetyn toiminnan vaikutukset selvitetään ja tulokset kootaan arviointiselostukseen. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan lausuntoon.

5.1.1 YVA-menettelyn vaiheet

Arviointiohjelma

Arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäris-

tövaikutusten arviointiohjelma eli suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä, arvioitavista vaikutuksista ja arviointimenetelmistä. Ohjelmassa esitetään perustiedot hankkeesta, terminaalialueen ympäristön nykytilasta, tutkittavista vaihtoehdoista, tarvittavista luvista ja päätöksistä sekä suunnitelma tiedottamisesta ja hankkeen alustavasta aikataulusta.

YVA-menettelyn alkuvaiheessa hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle, joka on tässä hankkeessa Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Uudenmaan ELY-keskus). Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiohjelman nähtävilläolosta ja pyytää ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta. Lisäksi kansalaiset ja muut intressitahot voivat antaa mielipiteitä yhteysviranomaiselle, joka kokoaa arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet. Mielipiteet on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitetun ajan kuluessa. Määräaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja sen pituus on YVA-lain mukaan vähintään 30 ja enintään 60 päivää.

Ohjelmasta annettujen lausuntojen ja mielipiteiden sekä oman asiantuntemuksensa pohjalta yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä. Arviointiohjelman ja siitä annetun lausunnon pohjalta

tehdään varsinainen ympäristövaikutusten arviointi.

Arviointiselostus

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa arviointiselostukseen kootaan tarvittavat selvitykset hankkeen ympäristöstä ja arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. Selostuksessa esitetään hankkeen keskeiset ominaisuudet ja kuvaus toiminnasta, tarkasteltujen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset, käytetyt arviointimenetelmät, arvioinnissa käytetty aineisto, vaihtoehtojen vertailu, selvitys vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta, ehdotus seurantaohjelmaksi sekä yhteenveito arviointityöstä. Lisäksi kuvataan arviointiin liittyvät epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten lieventämis- ja torjuntamahdollisuudet.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostuksen nähtävilläolon aikana yhteysviranomaisen pyytää lausunnot selostuksesta eri viranomaisilta. Myös kansalaisilla ja muilla intressitahoilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Nähtävilläoloajan tulee kestää YVA-lain mukaan vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden

kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä.

Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamaan lausuntoon. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto tulee ottaa huomioon hankkeen päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

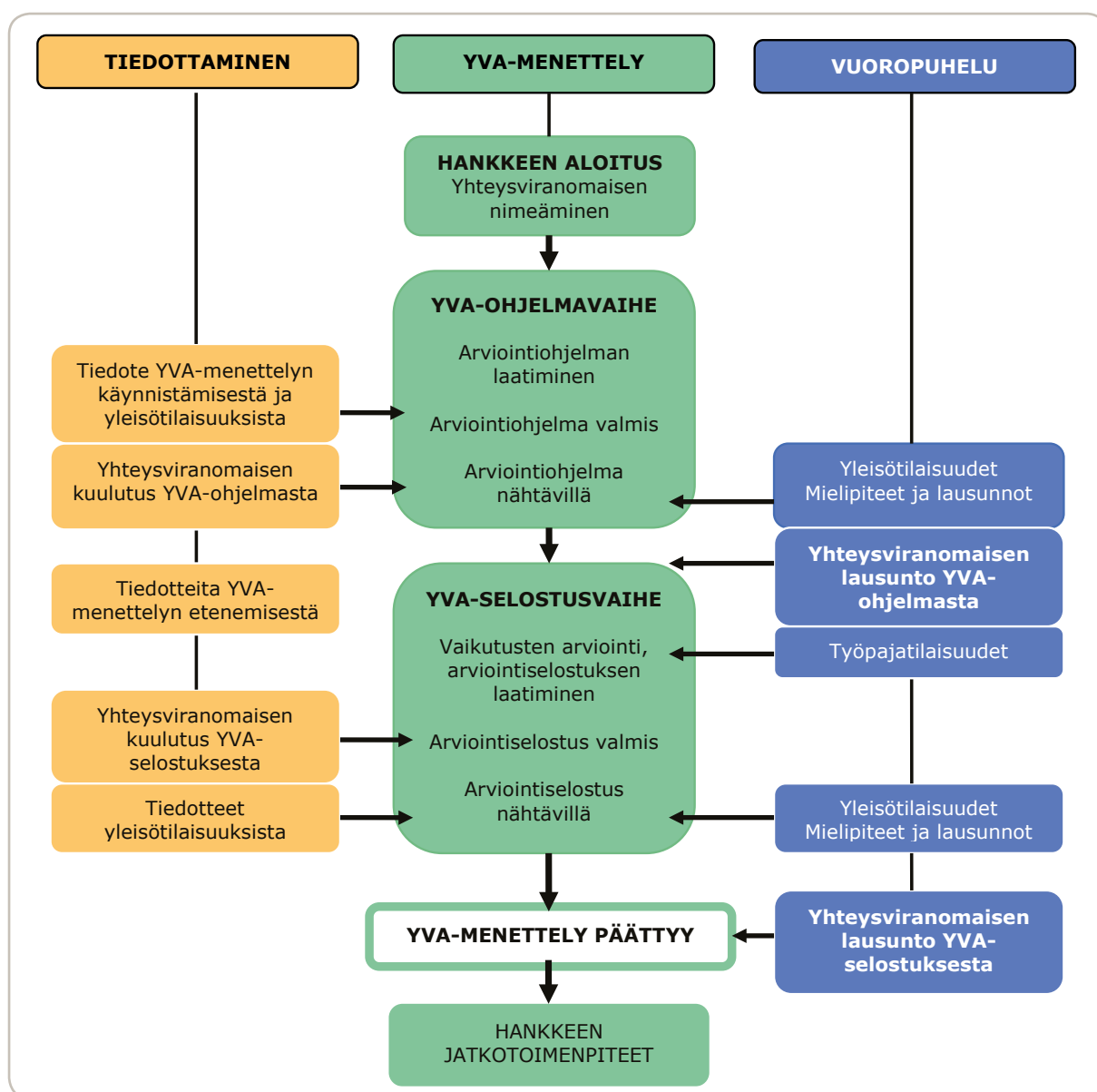
Kuvassa 24 on esitetty ympäristövaikutusten arviointimenettelyn eteneminen.

5.2 Espoon sopimuksen mukaisen YVA-menettelyn tarve

Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista on sovittu ns. Espoon sopimuksessa (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context). Suomi ratifioi vuonna 1995 tämän YK:n Euroopan talouskomission yleissopimuksen, joka

astui voimaan 1997. Sopimuksen osapuolella on mm. oikeus osallistua Suomessa tehtävään ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn, mikäli arvioitavan hankkeen haitalliset ympäristövaikutukset todennäköisesti kohdistuvat kyseiseen valtioon.

Suunnitellun LNG:n tuonti aiheuttaa alusliikennettä, mikä on verrattavissa normaaliin alusliikenteeseen Itämeren alueella. Lai-



Kuva 24. YVA-menettelyn eteneminen

vakuljetuksia tapahtuu alustavien ennusteiden mukaan enintään kerran viikossa, kun LNG:n kysyntä on suurimmillaan. Yhden aluksen kulku viikossa muun liikenteen joukossa ei aiheuta merkittävää lisääntynyttä riskiä laivakuljetuksiin.

Onnettomuusriskit ovat erittäin vähäiset niin kansainvälisillä vesialueilla kuin aluevesillä liikennöitäessä. Mahdollisissa onnettomuustilanteissa LNG on aineominaisuuksien takia erittäin huonosti syttyvää verrattuna esim. nestekaasuun tai öljyyn, eikä se epätodennäköisessä onnettomuustilanteessa aiheuta rajoja ylittäviä vaikutuksia. Tämän johdosta riskien ei katsota olevan niin merkittäviä, että hanke edellyttäisi Espoon sopimuksen mukaista YVA-menettelyä.

Terminaalialueella tapahtuvat onnettomuudet ovat hyvin epätodennäköisiä, ja LNG:n aineominaisuuksista johtuen syttymistilanteessa vaikutukset jäävät paikalliseksi. Onnettomuusriskiä tullaan arvioimaan yhdessä TUKES:n kanssa, joka tulee asettamaan terminaalille kaavoitusta varten turvaetäisyyksiä: Seveso-sopimuksen mukaiset vyöhykkeet sekä konsultointivyöhykkeet (ks. kpl 8.6.3). Vyöhykkeiden ulottuvuuden on arvioitu olevan enintään noin 1–2 km. Mahdollisen onnettomuusriskin ei katsota aiheuttavan sen kaltaisia vaikutuksia, jotka ulottuisivat maan rajojen yli. Vaikutukset jäävät paikallisiksi.

LNG:stä höyrystetty maakaasu siirretään yhdysputkea pitkin valtakunnalliseen maakaasun siirtoverkostoon. Onnettomuusriskit ovat hyvin vähäiset ja mahdolliset vuodot paikallisia.

Hankkeella ei katsota olevan valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia. Jonkin verran lisääntyvää alusliikennettä lukuun ottamatta hankkeen vaikutukset jäävät Suomen rajojen sisäpuolelle.

5.3 YVA-menettelyn osapuolet

Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä vastaa Gasum (ks. kpl 2 Hankkeesta vastaava). Hankkeen yhteysviranomaisena toimii Uudenmaan ELY-keskus. YVA-ohjelma on laadittu Gasumin ja Rambollin yhteistyönä.

Rambollista työhön ovat osallistuneet:

- FM Jari Mannila (YVA-ohjelman vastuuhenkilö, arviointimenetelmät)
- FM Reetta Suni (projektikoordinaattori, nykytilan kuvaus, arviointimenetelmät)
- Ins. AMK Tommi Marjamäki (laivaliikenne, ruoppaukset, läjitys, satamarakenteet)
- DI Maria Kangaskolkka (laivaliikenne, ruoppaukset, läjitys, satamarakenteet)
- M. Sc. Ole Frank Jørgensen (LNG-terminaalitoiminnot)
- FM Emilia Saarivuo (luonnonolot)
- FM Elina Wikström (vaikutusten arviointimenetelmät, kartat)
- OTM Tomi Rinne (luvat)
- FM Joni Heikkola (kartat)
- FM Markus Stenvall (ruotsinkielinen käännös)
- suunnitteluavustaja Aija Nuoramo (raportin taitto).

Ympäristövaikutusten arviointityötä vasten perustetaan seurantar ryhmä, johon hankkeesta vastaava kutsuu edustajat seuraavista tahoista:

- Porvoon, Inkoon, Siuntion ja Lohjan kaavoitusviranomaiset
- Porvoon, Inkoon, Siuntion ja Lohjan ympäristötoimi
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES
- Liikennevirasto
- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi
- Uudenmaan liitto
- Puolustusvoimat
- Metsähallitus

- Museovirasto, Kulttuuriympäristön suojelu
- Uudenmaan ELY-keskuksen liikenne- ja infra-vastuualue
- Uudenmaan ELY-keskuksen Elinkeinot-vastuualue
- Uudenmaan ELY-keskuksen ympäristö- ja luonnonvarat-vastuualue (asiantuntijaroolissa)
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Peruspalvelut ja oikeus- turva, Ympäristöterveydenhuolto
- Suomen luonnonsuojeluliitto, Uudenmaan piiri
- Helsingin seudun lintutieteellinen yhdistys ry, Tringa
- Porvoon seudun lintuyhdistys ry
- Natur och Miljö r.f.
- Nyland fiskarförbund r.f.
- Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
- Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry,

Seurantaryhmän tahojen lisäksi YVA-menettelyyn voivat osallistua myös muut sidosryhmät työpaikkojen ja yleisötilaisuuksien kautta (ks. kpl 5.4.3 Yleisötilaisuudet ja muut vuorovaikutustapahtumat).

5.4 Osallistuminen

5.4.1 Lähtökohdat ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset ja sidosryhmät, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, elinkeinoihin, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa. Ihmisten näkemykset ja mielipiteet ovat tärkeitä ja arviointimenettelyssä tavoitteena on näiden mielipiteiden huomioiminen. Keskenään ristiriitaisetkin tavoitteet voidaan siten nostaa esille suunnittelun aikana niin, että kaikki näkemykset voidaan ottaa huomioon

päätöksenteossa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa noudatetaan avointa ja vuorovaikutteista suunnittelukäytäntöä, mikä on tärkeää kansalaisten osallistumisen edistämiseksi ja hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi.

5.4.2 Tiedottaminen

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolosta sekä yleisötilaisuuksista ilmoitetaan yhteysviranomaisen virallisilla kuulutuksilla kaupungin/kunnan ilmoitustaululla sekä sanomalehdissä. Myös hankkeesta vastaava tiedottaa hankkeen YVA-menettelyn käynnistymisestä, yleisötilaisuuksista sekä vaikutusten arvioinnin etenemisestä.

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedotetaan hankkeesta vastaavan internet-sivuilla osoitteessa www.gasum.fi. Arviointiohjelmaan ja -selostukseen voi tutustua myös Uudenmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla (www.ely-keskus.fi/fi/elykeskukset/uudenmaanely) ja virallisissa nähtävilläolopaikoissa.

Asukkaiden ja muiden hankkeesta kiinnostuneiden tiedotta-

miseksi perustetaan postituslista, jonka kautta jaetaan hankkeen edetessä ajankohtaista tietoa sähköpostitse. Kaikki halukkaat voivat liittyä postituslistalle.

5.4.3 Yleisötilaisuudet ja muut vuorovaikutustapahtumat

Yleisötilaisuuksia järjestetään YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana kaksi ja YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana kaksi sekä Tolkkisissa että Inkoossa. Yleisötilaisuudet ovat kaikille avoimia esittelytilaisuuksia, joissa yleisöllä on mahdollisuus keskustella hankkeesta ja sen YVA-menettelystä hankkeesta vastaavan ja ympäristöviranomaisten kanssa.

Erityisesti hankkeen sosiaalisten vaikutusten selvittämiseksi järjestetään sekä Tolkkisissa että Inkoossa työpajatilaisuudet, joihin kutsutaan sellaisten tahojen edustajia, joihin hanke voi vaikuttaa. Tällaisia tahoja voivat olla lähialueiden vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat, kalastajat, yritykset, järjestöt tms. Työpajatyöskentelyllä selvitetään tarkemmin, miten eri ryhmät ko-kevat hankkeen ja miten arvioin-

tia voidaan kehittää huomioiden esille tulleet hyvät ja huonot puolet tai epäselvät asiat. Työpajatilaisuudet järjestetään YVA-selostusvaiheessa.

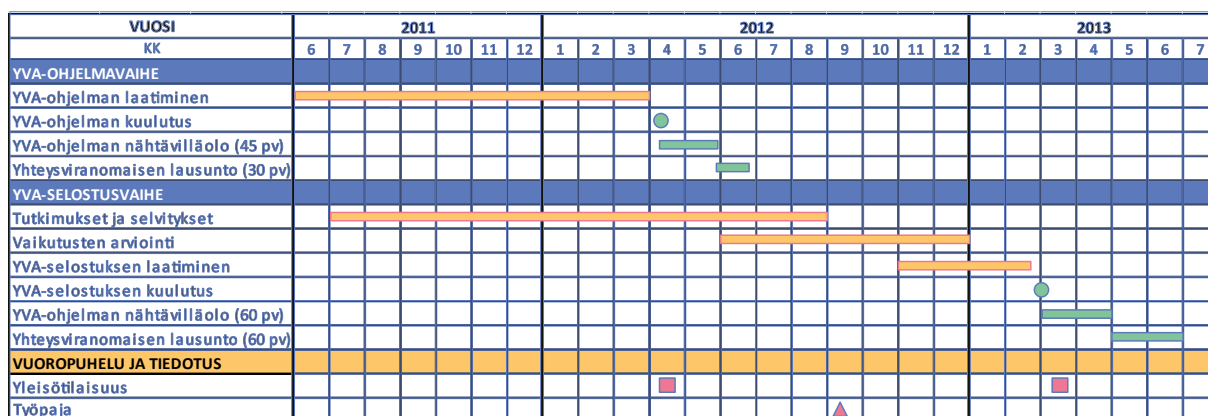
5.4.4 Palautekäsittely

YVA-menettelyn aikana (yleisötilaisuuksissa, työpajatilaisuuksissa, sähköpostilla, puhelimitse jne.) saatu palaute kootaan ja siitä tehdään yhteenveto. Saatu palaute huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa.

5.5 YVA-menettelyn aikataulu

Kuvassa 25 on esitetty arviointimenettelyn alustava aikataulu.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on valmistunut huhtikuussa 2012. Alustavan aikataulun mukaisesti YVA-selostus valmistuu helmi-maaliskuussa 2013, milloin se laitetaan nähtäville. Lausunto siitä saadaan viimeistään kaksi kuukautta nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon YVA-selostuksesta.



Kuva 25. Hankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu

6 Vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan LNG-terminaalin sijoittamiselle kahta paikkaa: Porvoon Tolkkinen ja Inkoon Joddböle. Molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa on mukana kolme alavaihtoehtoa (toteutusvaihetta). Lisäksi tarkastellaan vaihtoehtoa O, jossa hanketta ei toteuteta.

6.1 Arvioitavat sijaintipaikat

Ennen YVA-menettelyn käynnistämistä hankkeesta vastaava on selvittänyt mahdollisia paikkoja LNG-terminaalin sijoittamiselle. Alustavien tarkastelujen perusteella YVA-menettelyssä on päädytty tarkastelemaan kahta paikkaa, Porvoon Tolkkinen ja Inkoo. Alustavassa sijaintipaikkaselvityksessä on otettu huomioon mm. alueiden soveltuvuus LNG-terminaalitoiminnolle (esim. alueen kaavoitus teollisuudelle), LNG-liikenteen tarvitseman laivaväylän läheisyys sekä LNG-terminaaliin kuuluvien satamatoimintojen tilatarve. Kummankin sijaintipaikan läheisyydessä on ympäri vuoden toimiva satama, mikä on ollut tärkeä tekijä sijaintivaihtoehtojen valinnassa.

YVA-menettelyssä tutkittavat päävaihtoehdot ovat:

- **Vaihtoehto 1:** Täysimittainen LNG-terminaali rakennetaan Porvoon Tolkkisiin. Vaihtoehtoon sisältyy yhdysputki LNG-terminaalialueelta Kilpilahteen.
- **Vaihtoehto 2:** Täysimittainen LNG-terminaali rakennetaan Inkooseen. Vaihtoehtoon sisältyy yhdysputki LNG-terminaalialueelta Siuntioon.
- **Vaihtoehto O:** Hanketta ei toteuteta.

YVA-menettelyssä halutaan selvittää mahdollisuudet rakentaa täysimittainen LNG-terminaali Suomeen, mutta siinä arvioidaan myös pienempimittakaavaisten LNG-toimitusratkaisujen vaikutukset (ns. alavaihtoehdot), jotka olisi mahdollista toteuttaa Porvoon Tolkkisiin tai Inkooseen. Näin ollen YVA-menettelyn päätyttyä, Gasum voi markkinatilanteesta ja ympäristövaikutusten arvioinnin lopputuloksesta riippuen esittää asema-kaavoituksen tai sen muuttamisen aloittamista sekä myöhemmin haakea lupaa LNG-terminaalin rakentamiseksi joko Porvoon Tolkkisiin, Inkooseen tai molempiin. Käytännössä arvioitavana on siis O-vaihtoehto, kaksi sijaintivaihtoehtoa ja niille molemmille kolme alavaihtoehtoa.

Alavaihtoehdot (toteutusvaiheet) ovat seuraavat:

Vaihe 1. Pienimittakaavaisen LNG-terminaalin rakentaminen

Ensimmäinen mahdollinen vaihe hankkeen toteuttamisessa on pienien LNG-määrien tuonti laivojen tankkausta varten sekä teollisuuden tarpeisiin. LNG:n varastointi- ja vientikapasiteettia ei ole vielä lopullisesti määritetty. Alustavan

arvion mukaan maalle rakennettaisiin enintään kaksi 20 000 m³ suuruista varastosäiliötä.

Kuvassa 26 on esitetty esimerkiksi toimintojen sijoittumisesta vaiheessa 1.

Vaihe 2. Keskikokoisen LNG-terminaalin rakentaminen

Toisessa vaiheessa voitaisiin tuoda suurempia määriä LNG:tä ja varastoida sitä kelluvaan varastoalukseen (FSRU). Keskikokoisessa LNG-terminaalissa kelluva varastoalus (FSRU) on pysyvästi kiinnitetty terminaalin satamaan. LNG höyrystetään uudelleen joko kelluvan varastoaluksen höyrystimissä tai maalla sijaitsevassa höyrystyslaitoksessa ennen sen siirtoa kaasuputkea pitkin olemassa olevaan maakaasun siirtoverkostoon. Kelluva varastoalus lastataan nesteytettyllä maakaasulla LNG-aluksesta, joka kiinnittyy varastoaluksen kylkeen.

Vaiheessa 2 maakaasun siirtoverkostoon syötettävän kaasun määrän on arvioitu olevan noin 2 mrd. m³ vuodessa. Vaiheessa 2 LNG:n varastokapasiteetti on noin 150 000 m³.

Kuvassa 27 on esitetty esimerkiksi toimintojen sijoittumisesta vaiheessa 2.



Kuva 26. Esimerkkikuva toimintojen sijoittumisesta vaiheessa 1 (pienimittakaavainen LNG-terminaali). Kuvaan on sijoitettu kaksi maalla sijaitsevaa 20 000 m³ suuruisia LNG-varastosäiliötä, säiliöautojen lastausasema, hallintorakennukset, soihtu sekä laituri



Kuva 27. Esimerkkikuva toimintojen sijoittumisesta vaiheessa 2 (keskikokoinen LNG-terminaali). Vaiheen 1 kuvassa esitettyjen kohteiden lisäksi kuvaan on sijoitettu isompi laituri LNG-aluksille, kelluva varastoalus sekä maalla sijaitseva höyrystyslaitos

Vaihe 3. Täysimittaisen LNG-terminaalin rakentaminen

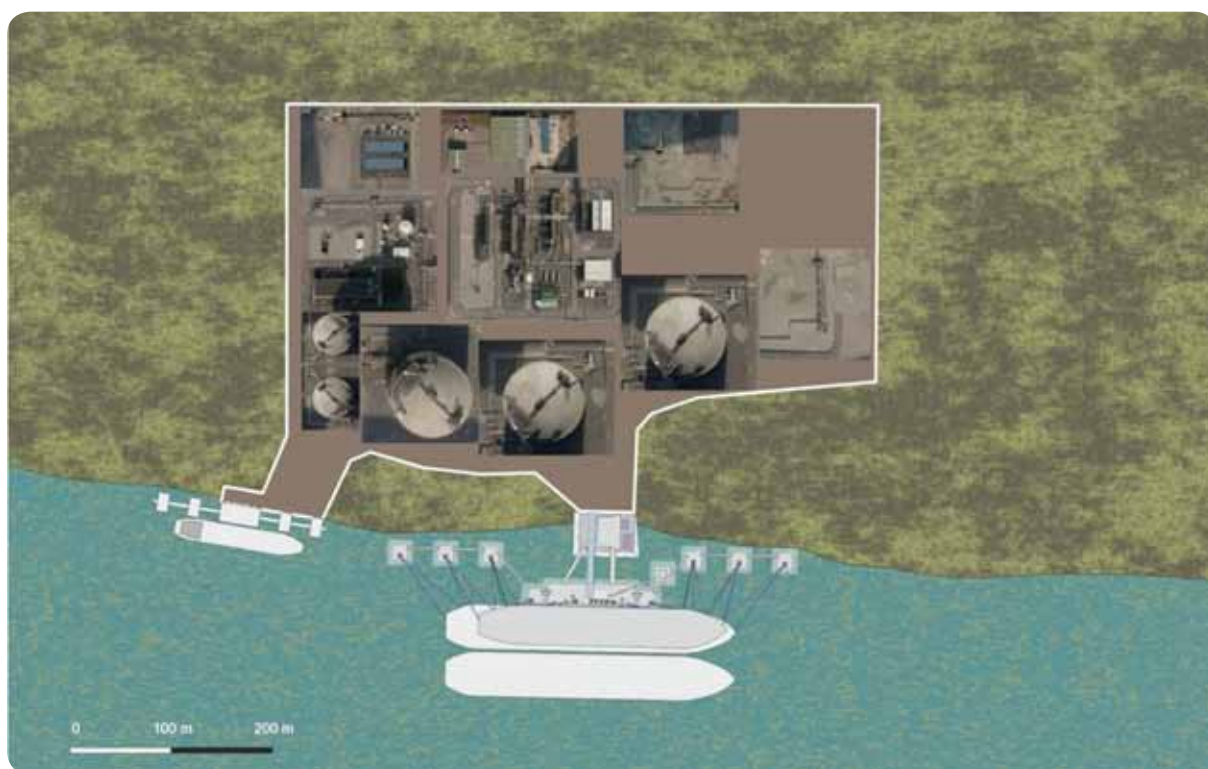
Kolmas ja viimeinen vaihe hankkeen toteutuksessa olisi täysimittainen maalla sijaitseva LNG-terminaali, jossa LNG:tä varastoidaan ja höyrystetään uudelleen. Täysimittaisessa LNG-terminaalissa LNG-aluksen tuoma nesteytetty maakaasu varastoidaan enintään kolmeen maalla olevaan varastosäiliöön. Yhden varastosäiliön koko

on noin 165 000 m³. Vaiheessa 3 mahdollisesti rakennettavat maanpäälliset varastosäiliöt eivät sulje pois mahdollisuutta käyttää edelleen kelluvaa varastoalusta (FSRU).

Vaiheessa 3 LNG:n varastointikapasiteetti on enintään noin 650 000 m³. Vaiheen 2 tavoin myös vaiheessa 3 maakaasun siirtoverkostoon syötettävän kaasun määrän on arvioitu olevan noin 2 mrd. m³ vuodessa.

Vaiheet 2 ja 3 voivat sisältää myös pienimittakaavaisen LNG-terminaalin toiminnot. Tämän hetkisen arvion mukaan vaihe 1 on luonnollinen ensimmäinen hankkeen kehitysvaihe. Vaiheissa 2 ja 3 rakennetaan myös yhdysputki maakaasuverkostoon.

Kuvassa 28 on esitetty esimerkkikuva toimintojen sijoittumisesta vaiheessa 3.



Kuva 28. Esimerkkikuva toimintojen sijoittumisesta vaiheessa 3 (täysimittainen LNG-terminaali). Vaiheiden 1 ja 2 kuvissa esitettyjen kohteiden lisäksi kuvaan on sijoitettu kolme 165 000 m³ suuruista varastosäiliötä

Hankkeessa tutkittavat päävaihtoehdot ja niiden alavaihtoehdot on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Hankkeessa arvioitavat ns. päävaihtoehdot (1 ja 2) sekä niiden alavaihtoehdot (vaiheet 1-3)

	VE 1: Tolkkinen	VE 2: Inkoo	VE 0
Vaihe 1: Pienimittakaavainen LGN-terminaali	- bunkrausalueen lastauslaituri - LNG-säiliöautojen lastaus - kahden maanpäällisen säiliön rakentaminen	- bunkrausalueen lastauslaituri - LNG-säiliöautojen lastaus - kahden maanpäällisen säiliön rakentaminen	Hanketta ei toteuteta.
Vaihe 2: Keskikokoinen LNG-terminaali kelluvalla varastoaluksella (FSRU)	- pienimittakaavainen LNG-terminaali - kelluva varastoalus (FSRU) - Tolkkinen - Nyby-yhdysputki (n. 4 km)	- pienimittakaavainen LNG-terminaali - kelluva varastoalus (FSRU) - Inkoo - Siuntio-yhdysputki (n. 20 km)	
Vaihe 3: Täysmittainen LNG-terminaali kelluvalla varastoaluksella sekä maanpäällisillä varastosäiliöillä	- pienimittakaavainen LNG-terminaali - kelluva varastoalus (FSRU) + maanpäälliset LNG-varastosäiliöt ja höyrystyslaitokset - Tolkkinen - Nyby-yhdysputki (n. 4 km)	- pienimittakaavainen LNG-terminaali - kelluva varastoalus (FSRU) + maanpäälliset LNG-varastosäiliöt ja höyrystyslaitokset - Inkoo - Siuntio-yhdysputki (n. 20 km)	

Huom. sijaintivaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät ole kuitenkaan suoraan toisiaan poissulkevia vaihtoehtoja.

Kuvissa 29 ja 30 on esitetty sekä Tolkkinen että Inkoon osalta vain terminaali-alueen ulkorajat eli alue, jonka sisälle LNG-terminaalin toiminnot rakennettaisiin kussakin toteutusvaiheessa. Terminaalitoimintojen paikat terminaali-alueen rajojen sisällä selviävät jatkosuunnittelun yhteydessä.



Kuva 29. Terminaali-alueen raja-
Tolkkinen (taustakuva: Lentokuva
Vallas Oy)



Kuva 30. Terminaalialueen rajausta Inkoossa (taustakuva: Lentokuva Vallas Oy)

Tässä esitetty Inkoon terminaalialueen koko on suurempi kuin LNG-terminaalin vaatima tilatarve, koska terminaalin tarkka sijainti selviää vasta jatkosuunnittelussa.

Vaihtoehdossa O hanketta ei toteuteta ja hankealueiden kehitys sekä Tolkkisissa että Inkoossa jatkuu nykyisen kaltaisena. Vaihtoehdossa O maakaasu tuodaan Suomeen edelleen vain putkia pitkin. LNG-terminaalin rakentamisella saavutettava kaasun tuonnin kapasiteetin kasvun korvaaminen edellyttäisi esimerkiksi tuontikapasiteetin lisäämistä Venäjältä Suomeen ja sen edellyttämää lisärakentamista tai korvaavan energian käytön lisäämistä.

6.2 Aiemmin tutkitut vaihtoehdot

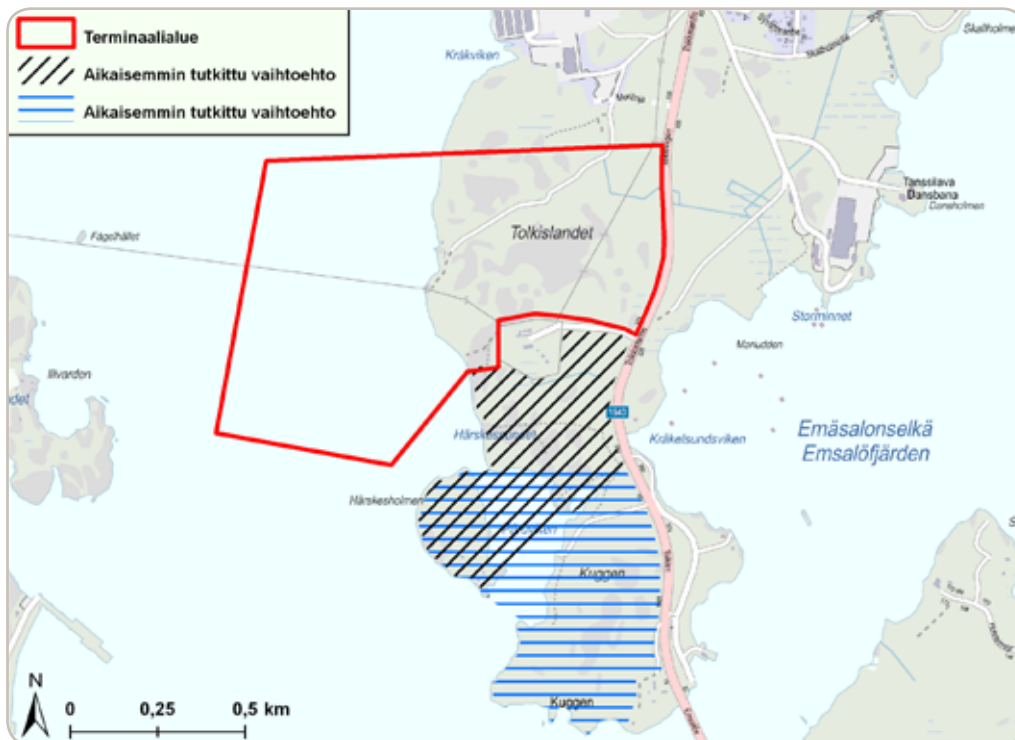
6.2.1 Tolkkinen

Terminaalin sijoittamispaikaksi Tolkkisissa on tutkittu aiemmin myös kahta muuta aluetta terminaalialueen eteläpuolella. Näiden vaihtoehtoisten paikkojen alueet on esitetty kuvassa 31.

LNG-terminaalin tekninen toteutus sekä terminaalin vaatima tilatarve huomioon ottaen hankkeen toteutuspaikaksi valittu paikka on soveltuvin vaihtoehto kyseiselle alueelle. Aiemmin tutkittujen vaihtoehtojen toteuttaminen saattaisi vaatia merialueen täyttöjä, mikä lisääisi haitallisia ympäristövaikutuksia merkittävästi.

6.2.2 Inko

Terminaalin sijoittamispaikaksi Inkoossa on tutkittu myös Fjusön niemimaata terminaalialueen itäpuolella (kuva 32), mutta tässä vaihtoehdossa laiturin paikka ei ollut meriturvallisuussyistä soveltuva. Mm. sen vuoksi Fjusön niemimaan vaihtoehtoa ei ole otettu jatkosuunnitteluun.



Kuva 31. Aiemmin tutkitut terminaali-alueen sijoitusvaihtoehdot Tolkkisissa



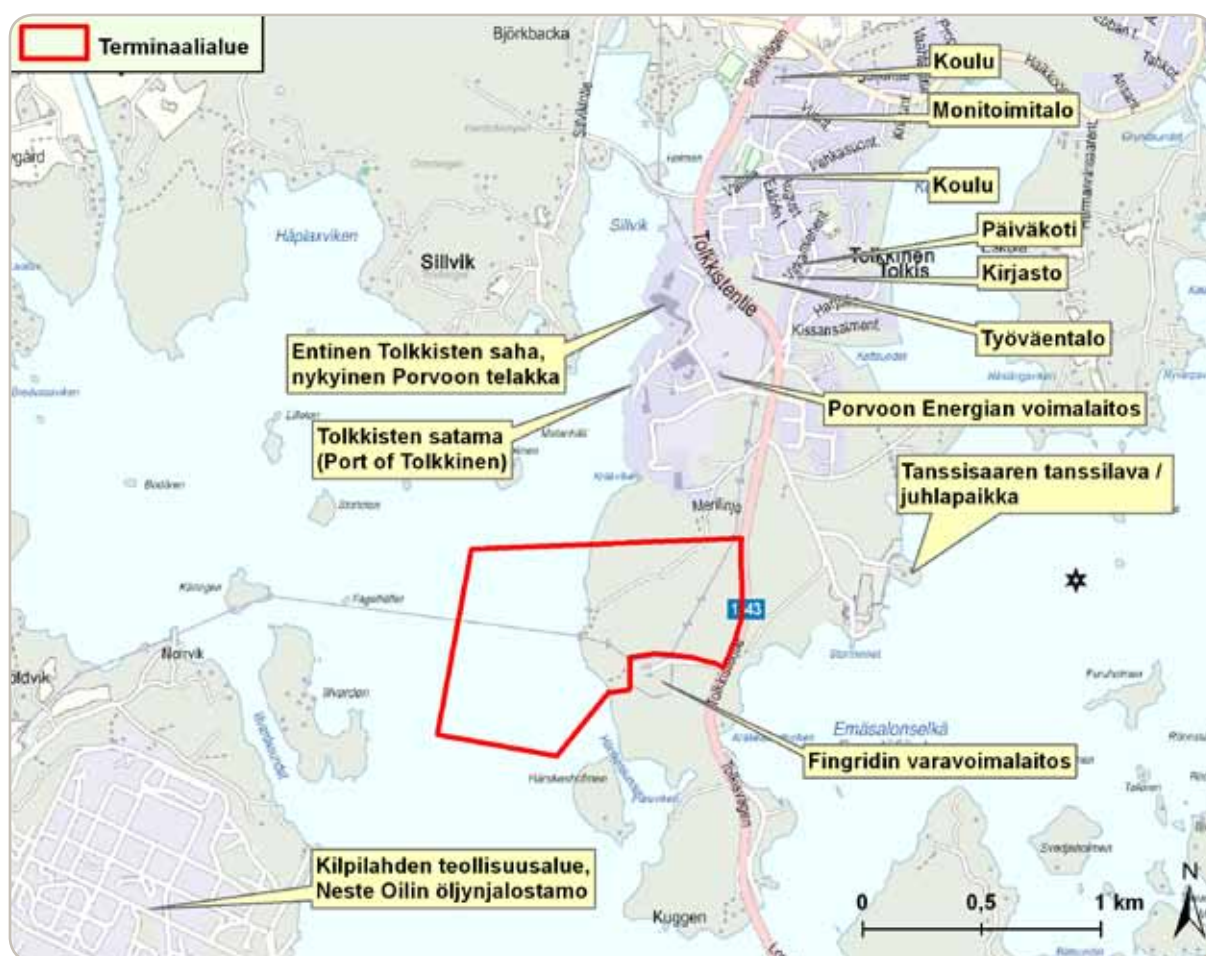
Kuva 32. Aiemmin tutkittu terminaali-alueen sijoitusvaihtoehto Inkoossa

7 Hankealueen nykytilanne

Luvussa tarkastellaan hankealueiden nykytilannetta Porvoon Tolkkisissa ja Inkoon Joddbölessä, mm. kaavoituksen, luonnonolojen ja asutuksen näkökulmasta. Porvoossa suunnitellun LNG-terminaalin alue on kaavoitettu maakuntakaavassa teollisuus- ja varastoalueeksi, Inkoossa puolestaan teollisuusalueeksi sekä alueeksi, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesvarantoja.

7.1 Porvoo, Tolkkinen

Tolkkisten terminaali-alueen tarkempi rajausta sekä hankealueen ympäristön muut toiminnot sekä koulut ja päiväkodit ym. on esitetty kuvassa 33.



Kuva 33. Tolkkisten terminaali-alueen rajausta ja lähialueen muut toiminnot



Kuva 34. Tolkkisten terminaalialue ilmast. Kuvan etualalla on Fingridin varavoimalaitos ja taustalla Tolkkisten entinen saha-alue ja Tolkkisten asuinalue (kuva: Lentokuva Vallas Oy)

7.1.1 Hankkeen lähialueen muut toiminnot

Fingridin varavoimalaitos

Välittömästi terminaalialueen eteläpuolella, noin 2,6 hehtaarin suuruisella tontilla on Fingridin kaasuturbiinilaitos. Laitos toimii varavoimana tilanteissa, joissa sähkön saanti on uhattuna poikkeuksellisten olosuhteiden, esimerkiksi suuren sähköntuotantolaitoksen tai päävoimasiirtoverkon häiriön vuoksi. Terminaalialueen läpi kulkee voimajohto, joka yhdistyy merenalaisella kaapelilla Kilpilahteen.

Laitosalueella sijaitsee kaksi sähköteholtaan 20 MW ja polttoaineteholtaan 73 MW kaasuturbiinilaitosta rakennuksineen, kaksi 650 m³ polttoainesäiliötä, polttoainepumppaamo putkistoineen,



Kuva 35. Tolkkisten terminaalialueen halki kulkee voimajohto, joka yhdistyy Kilpilahteen merenalaisella kaapelilla (kuva: Reetta Suni)

päämuuntaja sekä kaksi omakäyttömuuntajaa. Laitoksen toiminta on laajentamassa. Fingrid Oyj suunnittelee siirtävänsä Tolkkien voimalaitosalueelle Loviisan kaasuturbiinilaitoksen kaksi kaasuturbiinia. Laajennuksen jälkeen Tolkkien kaasuturbiinilaitoksen kokonaispolttoaineteho on 292 MW ja sähköteho 80 MW. Sähköntuotanto käynnistyy ainoastaan poikkeustilanteissa ja on silloinkin pääsääntöisesti kestoltaan lyhytaikaista. Vuosina 2004–2008 Tolkkien ja Loviisan kaasuturbiinien käyntiaika on ollut turbiinikohtaisesti keskimäärin 8 tuntia vuodessa. Laajennussuunnitelma on saanut ympäristöluvan 22.12.2009.

Kilpilahden teollisuusalue, Neste Oilin öljynjalostamo

Terminaalialueen länsipuolella, lahden toisella rannalla, noin kahden kilometrin päässä terminaali-alueesta on Kilpilahden teollisuusalue, jonka suurin toimija on Neste Oil Oyj:n öljynjalostamo. Kilpilahden teollisuusalue on Suomen merkittävin kemianteollisuuden keskittymä. Neste Oilin lisäksi muita alueen yrityksiä ovat mm. Gasum Oy, Oy Aga Ab (ilma- ja lääkekaasujen

valmistus), Borealis Polymers Oy (petrokemia- ja muovitehtaat) ja Oy Innogas Ab (nestekaasun pulotus).

Kilpilahden öljynjalostamon satama (Sköldvikin satama) on tonnimääräisesti Suomen suurin satama, jossa käy noin 1200–1400 laivaa vuodessa. Satamassa puretaan ja lastataan vuosittain yhteensä 19–20 miljoonaa tonnia raakaöljyä ja öljytuotteita. Neste Oilin satama palvelee koko Kilpilahden teollisuusalueen merikuljetustarpeita. Koko Kilpilahden teollisuusalueella työskentelee noin 3500 henkilöä.

Entinen Tolkkien saha, nykyinen Porvoon telakka

Terminaalialueen pohjoispuolella on entinen Stora Enso Oyj:n Tolkkien saha-alue. Alueella toimi sellutehdas vuosina 1893–1975. Tehdas suljettiin vanhentuneena vuonna 1975 ja tilalle rakennettiin Tolkkien saha vuonna 1976. Saha suljettiin vuoden 2009 lopussa. Alueen ympäristössä on runsaasti vanhoja työväenasuntoja. Entisen Tolkkien sahan alueella sijaitsee Porvoon Telakka Oy:n omistama Pohjoismaiden suurin huvialusten

huolto-, korjaus- ja säilytyskeskus sekä pientonnistotelakka.

Koko entiselle saha-alueelle suunnitellaan yrityspuistoa. Stora Enso Oyj:n, Porvoon kaupungin, Suomen ympäristökeskuksen ja Lamor Corporation Ab:n tilaamana on valmistunut Augustinrannan yrityspuiston maankäytön yleissuunnitelma ja alueen toiminnallinen kehityskuva. Tavoitteena on kehittää alueesta korkeatasoinen satamaan tukeutuva työpaikka-alue. Stora Enso Oyj:n ja Porvoon Energian omistuksessa olevien alueiden asemakaava on vanhentunut. Asemakaavamuutoksen laatiminen on käynnistynyt ja tavoitteena on saada asemakaavotus valmiiksi vuonna 2012.

Porvoon Energian voimalaitos

Terminaalialueen pohjoispuolella, Tolkkien entisen sahan itäpuolella sijaitsee Porvoon Energian omistama voimalaitos. Porvoon Energia on hakenut joulukuussa 2010 ympäristö lupaa Tolkkien voimalaitoksen toiminnan muutokselle, joka koskee uuden rakennettavan Tolkkien biovoimalaitoksen toimintaa. Biovoimalaitos rakennetaan Tolkkien höyryvoimalaitoksen alueelle. Tarkoituksena on, että biovoimalaitos otetaan käyttöön loppuvuodesta 2012 ja nykyinen Tolkkien höyryvoimalaitos jää varalaitokseksi.

Tolkkien satama (Port of Tolkkinen)

Entisen sahan alueella sijaitsee myös Tolkkien satama (virallinen nimi Port of Tolkkinen). Satama on sijainnut Tolkkisissa yli sata vuotta yksityisenä satamana, joka on palvellut lähinnä alueen sahateollisuutta. Kaupallinen satamatoiminta alkoi vuonna 2010, kun Prima Shipping Group ja Meriaura Group ostivat sataman Stora Ensolta. Satama tarjoaa logistiikka- ja lastinkäsittelypalveluita irtolasteille ja kappale-tavaralle sekä projektilasteille.



Kuva 36. Kuva Tolkkien terminaali-alueen suunnasta Tolkkien entisen sahan alueelle (kuva: Tommi Marjamäki)

Tanssisaaren tanssilava/ juhlapaikka

Terminaalialueen itäpuolella Tolkkisten niemen itärannalla sijaitsee Tanssisaari-niminen tanssilava ja juhlapaikka. Kyseessä on Tolkkisten Vapaaehtoinen Palokunta ry:n omistama tanssilava, jossa on järjestetty juhlia yli sadan vuoden ajan. Tanssisaarella järjestetään tansseja muutaman kerran kesässä.

7.1.2 Kaavoitustilanne

Terminaalialue

Tolkkisten terminaalialueella on voimassa 15.2.2010 ympäristöministeriön vahvistama Itä-Uudenmaan maakuntakaava (kuva 37). Tolkkisten LNG-terminaalin alue on kaavoitettu maakuntakaavassa teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Osa merialueesta Tolkkisten länsipuolella on merkitty satama-alueeksi (LS).

Lähes koko terminaalialue sijaitsee Kilpilahden konsultointivöhykkeellä. Vöhykkeellä ei sallita uusia asutustaaajamia. Alueella sallitaan maa- ja metsätalous sekä vähäinen täydennysrakentaminen tilannekohtaisen harkinnan mukaan.

Terminaalialueen länsiosa kuuluu Kilpilahden suojavyöhykkeeseen 2. Suojavyöhykkeelle ei sallita uutta asutusta, uutta vapaa-ajan-asutusta eikä yleisiä virkistysalueita. Vöhykkeellä ei sallita myöskään kouluja, hoitolaitoksia eikä julkisia majoitusliikkeitä tai julkisia palveluita, kauppia tai kokoon-tumistiloja, joissa oleskelee tai vieraillee merkittäviä kävijämääriä. Suojavyöhykkeellä sallitaan teollisuutta, konttoreita sekä maa- ja metsätalouden harjoittamista.

Terminaalialueelle on laadittu oikeusvaikutteinen Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaava (kuva 38), joka on hyväksytty Porvoon kaupunginvaltuustossa 15.12.2004. Kaava on tullut voimaan 24.5.2006. Terminaalialue



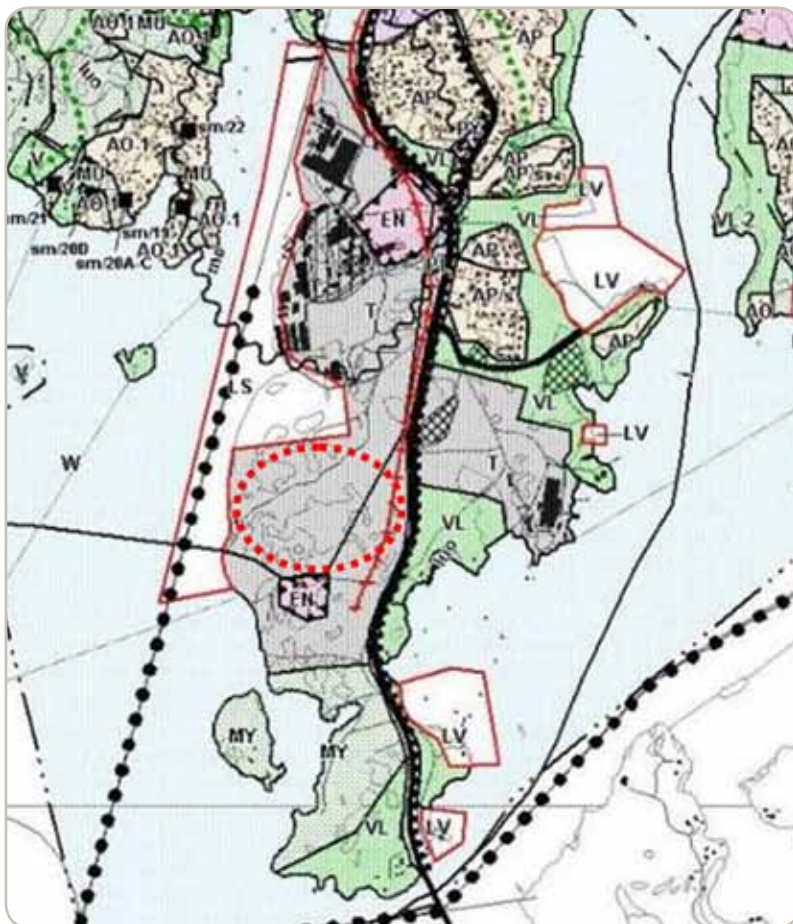
Kuva 37. Ote Itä-Uudenmaan maakuntakaavasta Tolkkisten termina-
lialueelta. Terminaalialueen sijainti
punaisella katkoviivalla

on merkitty osayleiskaavassa teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Osa merialueesta Tolkkisten länsipuolella on merkitty satama-alueeksi (LS) ja Fingridin alue energiahuollon alueeksi (EN).

Tolkkisten terminaalialueella ei ole asemakaavaa. Alustavan tiedon mukaan alueen asemakaavotus käynnistyy YVA-menettelyn päätyttyä.

Sköldvikin väylän ympäristö

Kuvassa 39 on esitetty ote Itä-Uudenmaan maankuntakaavasta Tolkkisten terminaalialueelta sekä sen eteläpuolelta Sköldvikin laivaväylän ympäristöstä. Kuvassa näkyy myös EU:n vesipoliitiikan



Kuva 38. Ote Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaavasta. Tolkkisten termina-
lialueen sijainti punaisella katkoviivalla

puitedirektiivin (VPD) mukainen Natura-alue (SL) harmaalla piste-rasterilla.

Kilpilahden kaavoitustilanne

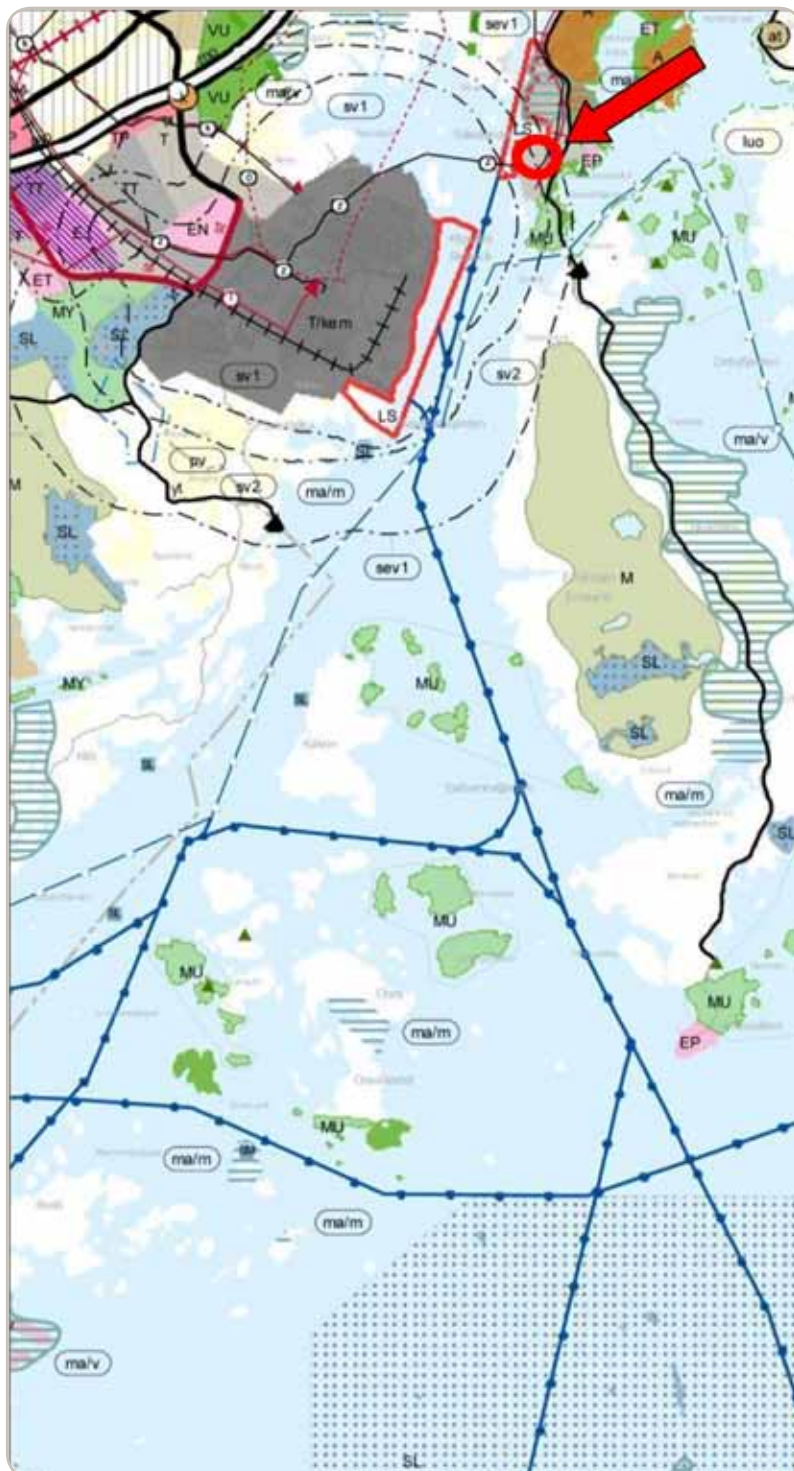
Kilpilahden alueella on vuonna 1988 vahvistettu ja vuonna 1989 voimaan tullut Sköldvikin osayleiskaava. Muuttuneiden tiesuunnitelmien (mm. Kilpilahden alueen toinen poistumistie ja yhteydet Svartbäckin kylään) vuoksi sekä muiden maankäytön muutostarpeiden vuoksi on tullut tarve muuttaa vahvistettua osayleiskaavaa. Osayleiskaavatyö on aloitettu perusselvitysten laatimisella. Vuonna 2007 valmistui selvitys ”Suuronnettomuusriskien huomioiminen maankäytön suunnittelussa Kilpilahden teollisuusalueella”. Kaavoitustyö on parhaillaan (maaliskuu 2012) osayleiskaavan luonnosvaiheessa.

Emäsalon kaavoitustilanne

Emäsalon alueella on vuonna 2001 vahvistettu Emäsalon ja Hakasalon osayleiskaava. Emäsalon pohjoisosassa Emäsalontien länsipuolella on laadittavana ranta-asema-kaavan muutos. Kaavamuutoksen tarkoituksena on muuttaa alueelle sijoittuva rakentaminen kylämäiseksi, saariston rakentamis-perinnettä noudattavaksi. Pääosa alueesta jää maa- ja metsätalouksalueeksi. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä 21.9.-21.10.2011 välisen ajan.

Onaksen osayleiskaava

Porvoon kaupunki laatii Onaksen saariston alueelle oikeusvaikutteista osayleiskaavaa. Onaksen alue sijaitsee Sköldvikin väylän länsipuolella noin kahdeksan kilometriä terminaalialueesta etelään. Osayleiskaavaluonnos oli nähtävillä keväällä 2008. Kaavasta laaditaan parhaillaan (maaliskuu 2012) kaavaehdotusta.



Kuva 39. Ote Itä-Uudenmaan maakuntakaavasta terminaalialueelta ja sen eteläpuolelta. Terminaalialueen sijainti on osoitettu punaisella katkoviivalla

7.1.3 Kiinteistönominus

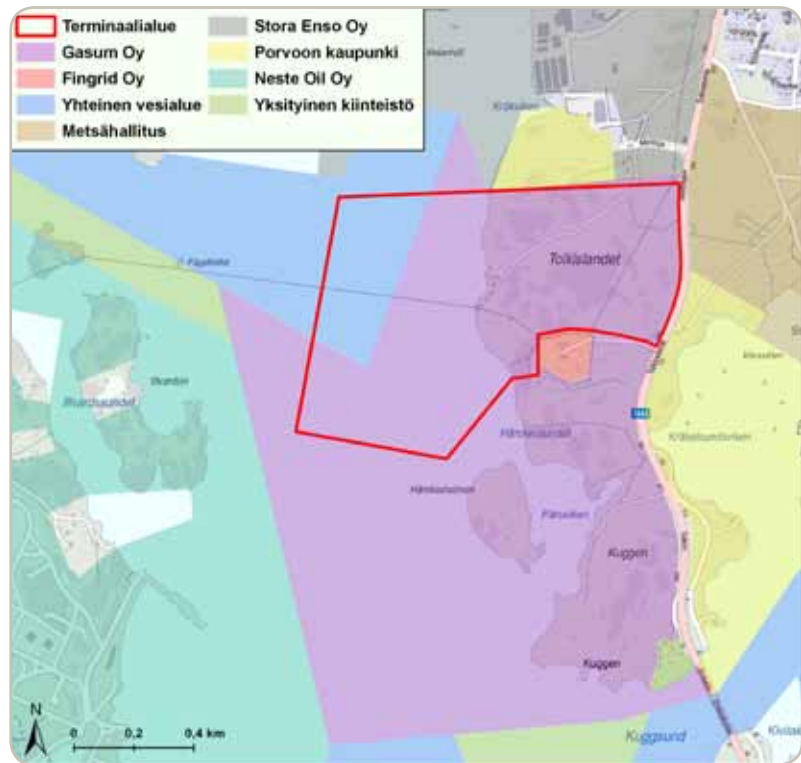
Tolkkisissa LNG-terminaalin maanpäällisten toimintojen alue on kokonaisuudessaan Gasumin omistuksessa. Terminaalialueeseen kuuluva vesialue on sekä Gasumin vesialuetta että yhteistä vesialuetta. Terminaalialueen ympäristön kiinteistönominus on esitetty kuvassa 40.

7.1.4 Asutus

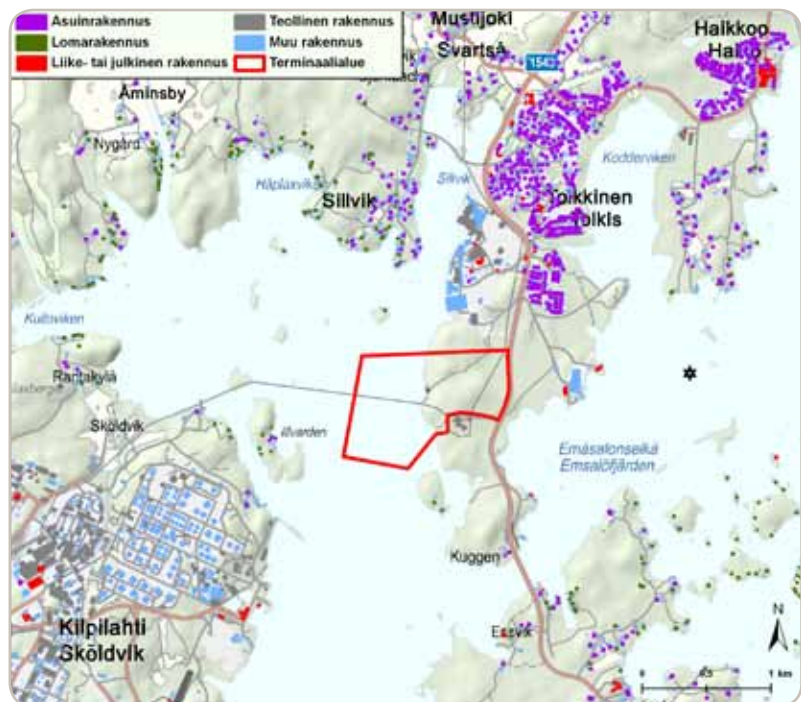
Tolkkisten terminaali-alueen ympäristössä on sekä vakituista asutusta että loma-asutusta. Lähin taajama-asutus Tolkkisissa terminaali-alueen koillispuolella on noin 400 metrin päässä ja lähin loma-asutus terminaali-alueen luoteispuolella noin 350 metrin päässä terminaali-alueen reunasta. Tolkkisten alueella on tiiviimpää asutusta ja muualla terminaali-alueen ympäristössä on pääosin haja-asutusta. Loma-asutusta on erityisesti terminaali-alueen luoteispuolella Sillvikissä sekä eteläpuolella Emäsalossa. Tolkkisten terminaali-alueella on jonkin verran virkistyskäyttöä.

Kuvassa 41 on esitetty asuin- ja lomarakennukset, liike- tai julkiset rakennukset, teolliset rakennukset ja muut rakennukset terminaali-alueen ympäristössä.

Sköldvikin väylän ympäristön asuin-, loma- ja muut rakennukset on esitetty kuvassa 42. Eniten väylän ympäristössä on loma-asutusta, mutta alueella on myös vakituista asutusta, erityisesti Emäsalossa ja Svartbäckissä. Koko Emäsalon saaren asukasluku on noin 400.



Kuva 40. Tolkkisten terminaali-alueen kiinteistönominus



Kuva 41. Asuin-, loma- ja muut rakennukset terminaali-alueen läheisyydessä

7.1.5 Luonnonolot

Tolkkisten terminaalialueella ja sen lähiympäristössä olevat arvokkaat ja huomionarvoiset luontoalueet on selvitetty Itä-Uudenmaan maakuntakaavasta sekä Porvoon osayleiskaavojen luontoselvityksistä. Lisäksi taustatietoina on käytetty ympäristöhallinnon OIVA-palveluun ja Hertta-tietokantaan koottuja tietoja alueesta.

Luontokohteet on seuraavassa jaoteltu maalla ja merialueella sijaitseviin kohteisiin ja kunkin kohteen luontoarvot on kuvattu lyhyesti.

Maa-alue

Tolkkisten terminaalialueella sijaitsee yksi Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaavan luontoselvityksessä esitetty paikallisesti arvokas luontokohde, Tolkkislandetin sani-aiskorpi. Kohdetta ei kuitenkaan ole huomioitu osayleiskaavaa laadittaessa ja kaavaselostuksessa todetaan, että kyseinen kohde häviää, mikäli teollisuusalue leviää osayleiskaavassa osoitetuille alueille.

Tolkkisten terminaalialueen itä- ja eteläpuolella sijaitsevat Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaavaa varten tehdyn luontoselvityksen mukaan seuraavat paikallisesti arvokkaat alueet:

- Tolkkisten niemen eteläkärjen länsiosassa on paikallisesti arvokas, avokallioalueita ja rantametsää käsittävä Hästön metsäalue.
- Niemen itärannalla on paikallisesti arvokkaaksi arvioitu rehevä, tervalepikkoo kasvava Tolkkislandetin rantametsä.

Terminaalialueen lähin Natura 2000 -alue Emäsalon suot (yksi alueen neljästä osasta) (FI0100076, SCI) sijaitsee Emäsalon pohjoisosassa noin 1,5 kilometrin etäisyydellä terminaalialueesta.

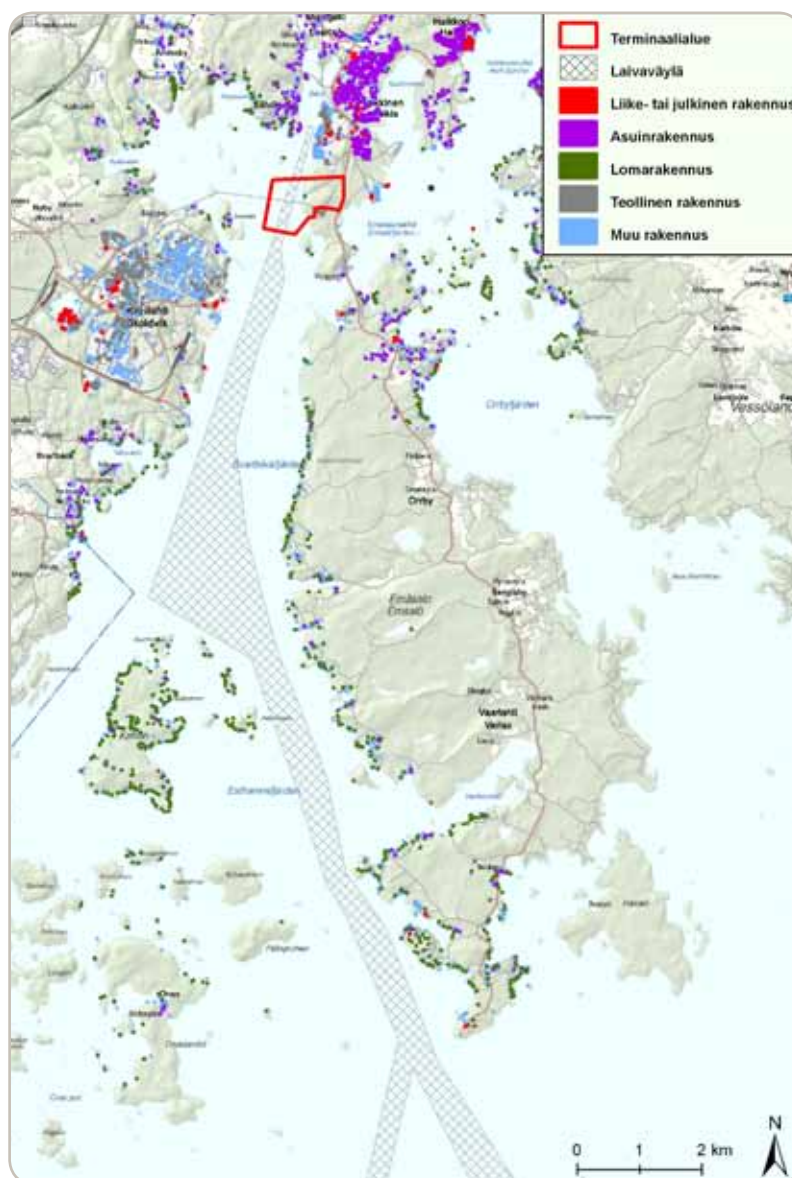
Hanke ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin 5,5 kilometrin etäisyydellä.

Tolkkisissa on tehty Gasumin omistaman kiinteistön alueella luontoselvitys kesällä 2011. Selvitykseen liittyvien maastokäyntien yhteydessä päivitettiin ja täydennettiin olemassa olevat tiedot alueen luontoarvoista.

Merialue

Itä-Uudenmaan maakuntakaavaan on merkitty Tolkkisten niemen itäpuolelle luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävä alue (luo). Alue on valtakunnallisesti merkittävä linnustoalue (ns. FINIBA-alue, Finnish Important Bird Area).

Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaavassa on esitetty kaksi arvokasta luontoaluetta hankkeen



Kuva 42. Asuin-, loma- ja muut rakennukset Sköldvikin väylän ympäristössä. Rakennukset on esitetty vain väylän läheisyydestä

läheisellä merialueella:

- Tolkkisten niemen länsipuolella noin 400 metrin etäisyydellä terminaalialueen rajasta on kolme kalliosaarta (Rävholmen-Storlötön-Lillötön) käsittävä luo-alue, jolla on linnustollista ja maisemallista merkitystä. Saarten vieressä on silakan kuttalue.
- Luo-alue Tolkkisten niemen itäpuolella käsittää kaksi maisemallisesti arvokasta saarta (Gräsörarna), joilla on myös linnustollista merkitystä.

Onaksen kaava-alueella on kolme luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettua aluetta, joista kaksi sisältyy Söderskärin ja Långörenin saaristo Natura 2000-alueeseen. Onaksen alueelta on laadittu luontoselvitys 2006. Selvityksessä on rajat-

tu alueen saarilta kaavoituksessa huomioitavat mahdolliset luonnonsuojelulain ja metsälain mukaiset kohteet.

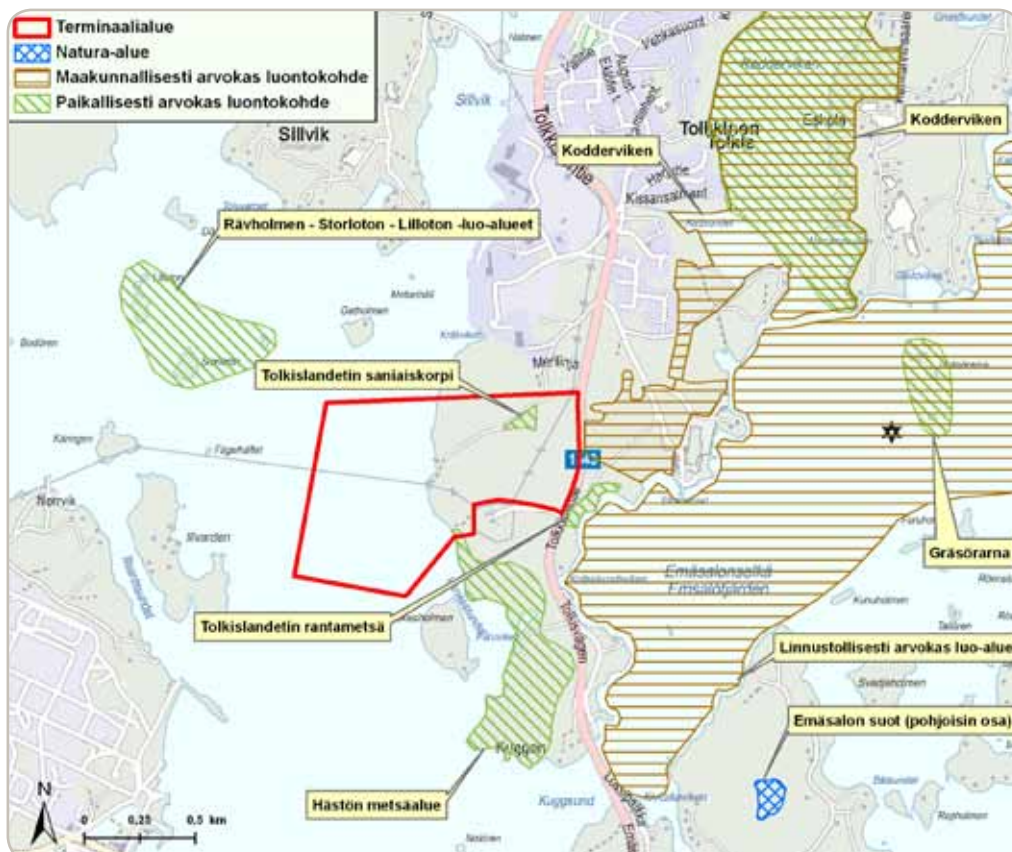
Emäsalon ja Hakasalon osayleiskaava-alue käsittää kyseiset saaret sekä niitä ympäröiviä vesialueita, pienempiä saaria ja luotoja. Kaava-alueella on tehty luontoselvitys vuonna 1999. Kaava-alueella sijaitsee neljä valtakunnallisesti merkittävää luontoaluetta, jotka kaikki ovat maa-alueella ja sisältyvät Emäsalon suot Natura 2000-alueeseen. Kaava-alueella on selvityksen perusteella muutamia paikallisesti merkittäviä linnustollisesti arvokkaita alueita.

Kilpilahden osayleiskaava-alueesta on tehty luontoselvitys vuonna 2009. Selvityksessä Kulloonlahden rannalta ja saarista on rajattu merenrantakallioalueita sekä yksi

lintujen pesimäluoto, jotka on arvioitu paikallisesti merkittäviksi kohteiksi. Kaava-alueen eteläosassa Svartbäckinselän länsirannalla on kaksi maakunnallisesti merkittävää kallioaluetta.

Tolkkisten niemen itäpuolella on luontoselvityksessä rajattu paikallisesti arvokas Koddervikenin ruovikkolahti, jolla on linnustollista merkitystä mm. levähdys- ja ruokailualueena. Itä-Uudenmaan liiton raportissa "Itä-Uudenmaan maakunnallisesti arvokkaat luonnonympäristöt" (MALU) on esitetty Kodderviken sekä Tolkkisen ja Hermanninsaaren rantametsät sisältävä aluerajaus, jonka on todettu täyttävän maakunnallisesti arvokkaan luonnonympäristön kriteerit.

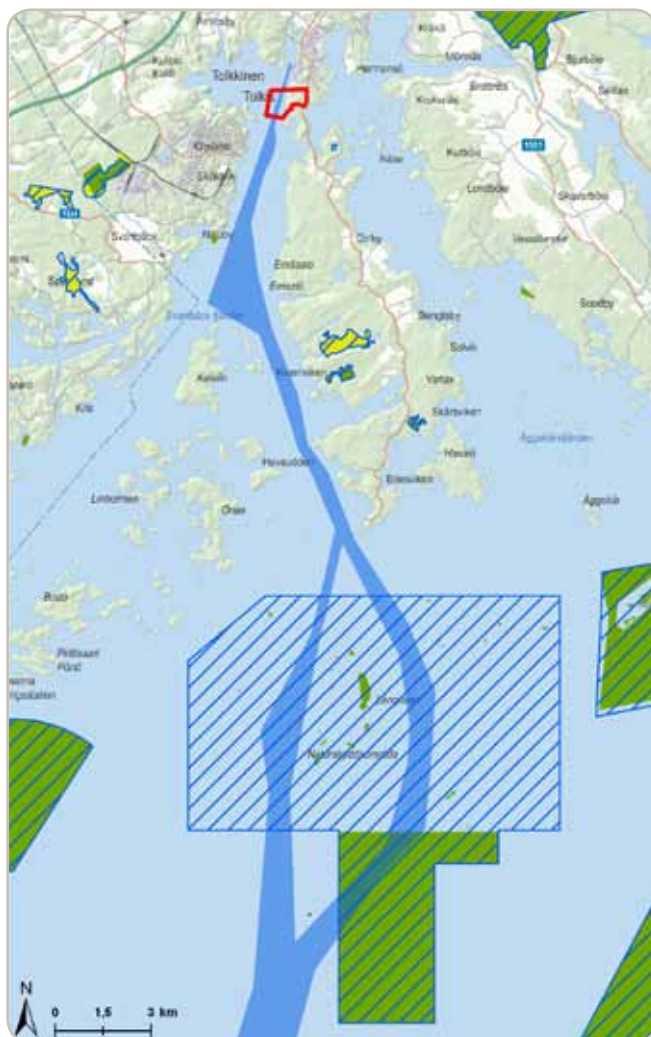
Edellä mainitut, alleviivatut kohteet on esitetty kuvassa 43.



Kuva 43. Arvokkaat luontokohteet terminaalialueen ympäristössä



Kuva 44. Tolkkisten niemen eteläkärjen länsirannan avokalliota ja rantametsää (kuva: Elina Wikström)



Terminaalialuetta lähin merialueen Natura 2000 -alue sijaitsee noin 15 km alueelta etelään. Sköldviken väylä kulkee alueen halki. Alue on Söderskärin ja Långörenin saaristo (FI0100077, SPA/SCI). Neljän osa-alueen muodostama kokonaisuus sisältää lintujen pesimä- ja levähdysalueita sekä harmaahylkeen suojelualueita. Alueella esiintyy kymmenen luontodirektiivin luontotyyppiä. Alue on myös Ramsar-kohde eli se on liitetty linnustoltaan kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luetteloon.

Sköldviken väylän ympäristön arvokkaat luontokohteet on esitetty kuvassa 45.

Kuva 45. Arvokkaat luontokohteet Sköldviken väylän ympäristössä

- Laivaväylä
- IBA-alue (linnustollisesti tärkeä alue)
- Terminaalialue
- Natura-alue
- Luonnonsuojelualue
- Luonnonsuojeluohjelmien mukainen alue

Merialueen kuormitus ja jäähdytysvedet

Tolkkisten terminaalialueen ympäristössä merialueen kuormitukseen ovat vaikuttaneet Sköldvikin sata-ma, Kilpilahden teollisuusalueen toiminnot sekä mm. jo toimintansa lopettanut Stora Enson saha. Kilpilahden teollisuusalueella on neljä jätevedenpuhdistamoa, joissa käsitellään neljän (Ashland Finland Oy, Borealis Polymers Oy, Neste Oil Oy ja StyroChem Finland Oy) tuotantolaitoksen jätevedet. Vuonna 2010 tehdyssä tarkkailussa on todettu, että joitakin luparajojen ylityksiä on ollut, mutta niihin on reagoitu tarvittavilla toimenpiteillä.

Neste Oilin öljynjalostamon toiminnassa muodostuvat jätevedet käsitellään jalostamon jätevedenpuhdistamolla, josta ne johdetaan mereen. Vuonna 2010 tehdyssä tarkkailussa luparajat eivät ylittyneet.

Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailussa on todettu, että suoran pistekuormituksen ravinne- ja kiintoainepäästö Porvoon merialueelle on vain pieni osa kokonaiskuormituksesta. Valtaosa kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta on jokien, Tolkkisten terminaalialueen ympäristössä Mustijoen, tuomaa sekä osittain ilmalaskeumana. Yhteistarkkailun yhteydessä on myös todettu, että vain noin 5–10 % Porvoon merialueen typpi- ja fosforikuormasta on peräisin alueen teollisuudesta tai yhdyskuntajätevesistä.

Sköldvikin tuotantolaitosten jäähdytysvesi otetaan merivesitunnelin kautta 25–30 metrin syvyydestä Svartbäckinselältä Sandvikenin itäpuolelta, ja lasketaan takaisin mereen 0–4 metrin syvyyteen noin 400 metriä ottoaukon pohjoispuolella. Voimassa olevan lupapäätöksen mukaan jäähdytysveden määrä saa olla enintään 150 000 m³/h (noin 42 m³/s). Jäähdytysveden lämpötila on nousut tuotantolaitoksilla vuositasona

keskimäärin 7,5–9,3 °C. Tavallinen jäähdytysveden virtauksen suunta on mantereen ja Kalvön välistä merta kohti. Jäähdytysveden vaikutus oli vielä 1990-luvun puolivälissä talvella todettavissa lievänä koko Svartbäckin alueella. Tuoloin raportoitiin purkutunnelin alueen sulana pysyminen ja noin kahden asteen lämpötilan nousu 4–5 metrin vesipatjassa 15 metrin syvyydellä. Sen jälkeen ei vastaavista vaikutuksista ole tietoja, vaikka mereen johdettu lämpökuorma on kasvanut.

Kalasto ja kalastus

Porvoon merialueen kalatalouden yhteistarkkailualueella on tutkittu lajikoostumusta ja määräsuhdetta kalanpoikasnuottauksilla (esim. Ramboll Finland Oy, 2009, Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2008. Kalataloudellinen tarkkailu). Tulokset ovat eri vuosina vaihdelleet suuresti. Särkikalat ovat runsastuneet, mikä todennäköisesti liittyy yleiseen tai paikalliseen rehevöitymiseen.

Mustijokea on kunnostettu rakentamalla kalateitä patojen ohi. Kunnostustöillä pyritään palauttamaan joki nousukelpoiseksi jokikoille.

Porvoon yhteistarkkailun mukaisella merialueella toteutettiin vuonna 2009 kysely, jolla selvitettiin ammattikalastusta alueella. Kyselyn mukaan merialueella on neljä ammattikalastajaa. Ammattikalastuksen määrä Porvoon merialueella on vähentynyt 1980-luvulta. Saalismäärät romahtivat, kun kilohailin ja silakan pyynti loppui 1990-luvulla. Aiemmin kilohaili ja silakka muodostivat yli 90 % alueen ammattikalastajien saalismäärästä. Nykyisin suurin osuus saaliista koostuu siasta ja kuhasta. Yhteistarkkailualueelta on saatu myös jonkun verran lohta ja taimenta. Vuonna 2009 ammattikalastusta harjoitettiin ympäri vuoden sekä avoveden aikaan että jäältä. Eri vuosina tal-

vikuukausien pyynti on vaihdellut suuresti jääolojen mukaan.

Vuoden 2008 yhteistarkkailun kalataloudellisen tutkimuksen mukaan yksi ammattikalastajista kertoi kalastavansa Tolkkisten ja Emäsalon länsipuolisen lahden alueella. Tällä alueella, jolle suunnitellun hankkeen vesistöalueella tapahtuva toiminta kohdistuu, ammattikalastajan saaliiksi on vuonna 2009 ilmoitettu 1206 kiloa. Saalislajeista eniten oli lahnaa (noin 43 %), kuhaa (noin 22 %) ja siikaa (noin 19 %). Kotitarve- ja virkistyskalastajien saaliit ovat koostuneet lähinnä ahvenesta ja kuhasta.

Pohjaeliöstö

Porvoon edustan merialueella vuodesta 1965 suoritetun yhteistarkkailun (Ramboll Finland Oy, 2010, Porvoon edustan merialueen tila vuosina 1965–2010) pohjaeläintutkimusten tulokset viittaavat ympäristön likaantuneisuuteen. Likaantumisen aste vaihtelee alueellisesti ja paikallisesti. Herkät, puhtautta ilmentävät lajit, kuten valkokatka, ovat kadonneet. Ajoittain havaitut toipumisen merkit ovat jääneet lyhytaikaisiksi. Monin paikoin vallitsevana lajina ovat surviaissääsken toukat, jotka kestävät pilaantuneisuutta. Pohjaeliöstö ei kuitenkaan puutu täysin miltään seurattulta havaintopaikalta. Pohjaeliöstön tilanne on Svartbäckinselällä heikko varsinkin uloimmilla syvännepaikoilla.

Todennäköisiä syitä pohjaeliöstön taantumiselle Porvoon merialueella ovat alueen yleinen rehevöityminen, alusveden lievä happikato sekä orgaanisten haitta-aineiden ja raskasmetallien esiintyminen alueiden sedimenteissä ja eliöissä, mitä yhteistarkkailun tulokset ilmentävät. Tilanne on pikemminkin laaja-alaisen Itämeren tilan kehityksen seurausta kuin paikallisista tekijöistä johtuva.

Pohjaeläinten määrä ja lajisto vaihtelee veden suolaisuuden, hap-

pipitoisuuden ja ravinnekuorman mukaan. Syvyys ja pohjanlaatu vaikuttavat lajistoon suuresti. Terminaalialueen ympäristöstä on tähän hankkeeseen liittyen otettu pohjaeläinnäytteitä syksyn 2011 aikana. Tolkkien länsipuolelta otettiin pohjaeläinnäytteitä viidestä pisteestä.

Tolkkien länsipuolella oleva lahti on matala. Siihen laskee Mustijoki, joka tuo lahteen suolapitoisuutta alentavaa makeaa vettä ja ravinnekuormitusta. Tällä hetkellä Tolkkien terminaalialueen ympäristön laji- ja yksilömäärät ovat alhaisia ja suurimmassa osassa näytteitä lajisto on melko kuormittuneessa ympäristössä selviytävää. Kokonaisuudessaan näytteet edustavat pääosin lahtialueilla tavallisten surviaistoukkien ja liejusimpukoiden muodostamia yhteisöjä. Näytteissä oli myös joitakin moni- ja harvasukamatoyksilöitä, kotiloita sekä katkoja. Kokonaisuudessaan yksilömäärät ovat hyvin vähäisiä ja lajit pääosin heikoissa olosuhteissa pärjääviä, mutta yhdessäkään näytepisteessä pohja ei ollut täysin kuollutta.

Yhteyttävää pohjakasvillisuutta esiintyy Itämeressä valontunkeutumisvyvydelle. Kasvillisuus muuttuu vyöhykkeittäin syvemmälle mentäessä. Rehevöityminen lisää mm. viherlevien esiintymistä ja sameus haittaa yhteyttämistä. Tolkkien lahden rantavyöhykkeellä esiintyi kesällä 2011 runsaana rihmamaisia viherleviä. Veden näkösyvyys on pieni. Itämeren lahdissa ja sisäsaaristossa rehevöityminen aiheuttaa vesikasvien lisääntymistä, mutta lajimäärien laskua ja kasvillisuusvyöhykkeiden madaltumista sekä pohjien liettymistä.

Merenpohjan sedimentit

Porvoon edustan merialueella vuodesta 1965 alkaen suoritetuissa yhteistarkkailuissa Svartbäckinselältä on otettu pohjaeläinnäytteiden lisäksi myös sedimenttinäytteitä. Joissakin näytepisteistä on ollut raja-arvot ylittäviä pitoisuuksia, mutta näytepisteet ovat sijainneet vesialueen länsiosassa Kilpilahden teollisuusalueen läheisyydessä, eivät terminaalialueella. Yhteistarkkailun perusteella ei voida päätellä terminaalialueen merenpohjan nykytilaa, minkä vuoksi alueella on toteutettu näytteenottoja vuonna 2011.

Terminaalialueella tehtiin helmikuussa 2011 sedimenttinäytteenotto, jota täydennettiin syyskuussa 2011. Helmikuussa tutkimukset tehtiin sedimentin laadun ja pilaantuneisuuden määrittämiseksi suunniteltujen laituripaikkojen alueella, joissa on mahdollisesti ruoppaus-tarvetta.

Helmikuun 2011 näytteenotto-pisteet on esitetty kuvassa 46.

Helmikuun 2011 näytteenotossa sedimenttinäytteet otettiin neljästä pisteestä. Kokonaisuudessaan alueelle tehtiin 16 tutkimuspistettä, joista osasta mitattiin ainoastaan vesisyvyys pohjan laadun tai vesisyvyyden takia. Pohjan laatu määritettiin aistinvaraisin havainnoin. Helmikuussa 2011 otetuista näytteistä analysoitiin metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V), öljyhiilivedyt ja TBT-yhdisteet.

Sedimenttinäytteenottoa täydennettiin syyskuussa 2011 ottamalla näytteitä Tolkkinen - Nyby -maakaasuputken alueelta. Lisäksi näytteenoton yhteydessä merenpohja luodattiin laiturirakenteiden alueelta, mahdollisilta ruoppaus-alueilta sekä merenalaisen kaasuputken vaihtoehdoisten linjausten alueelta tarkan syvyydestiedon saamiseksi. Näytepisteitä oli yhteensä 16, joista kaikista otettiin sedimenttinäyte.

Lisäksi viidestä pisteestä otettiin pohjaeläinnäyte. Sedimenttinäytteistä tehtiin seuraavat laboratorioanalyysit:

- raekokoanalyysi
- kuiva-ainespitoisuus
- tiheys/ominaispaino
- orgaaninen aines
- hehkutushäviö
- hienoainespitoisuus (< 2 mm) esim. areometrillä
- metallit (Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, As, Fe, Al)
- elohopea (Hg)
- PCB yhdisteet
- PAH yhdisteet
- orgaaniset tinayhdisteet (Biosidit) (TBT-TPT)
- öljyhiilivedyt (C10-C40)

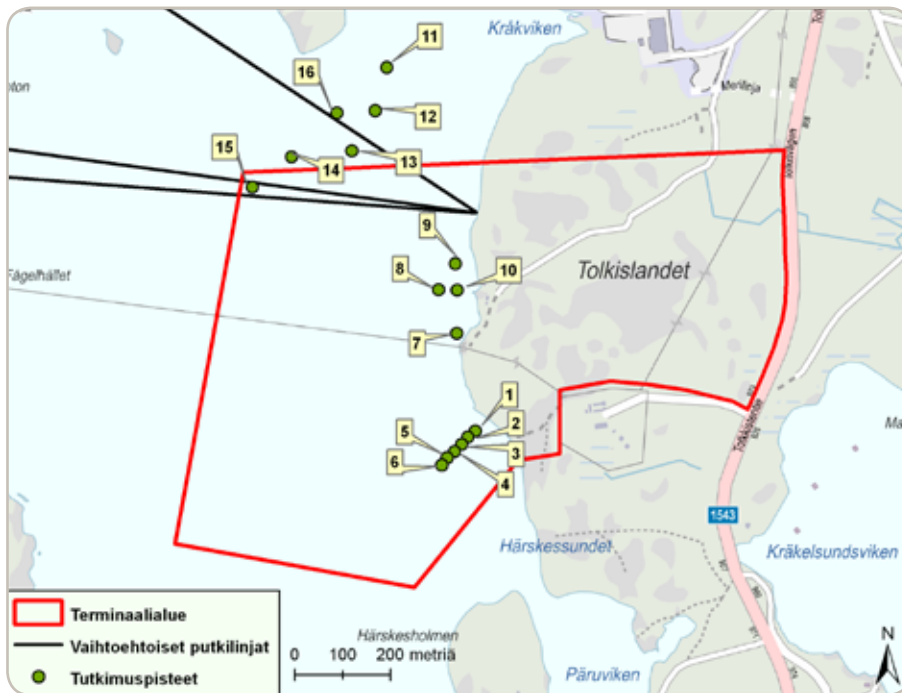
Sedimenttinäytteiden tulosten tulinta edellyttää täydentäviä tutkimuksia. Tulokset esitetään vaikutusten arvioinnin yhteydessä YVA-selostuksessa.

Syyskuun 2011 näytteenottopisteet ja luotausalueet on esitetty kuvassa 47.

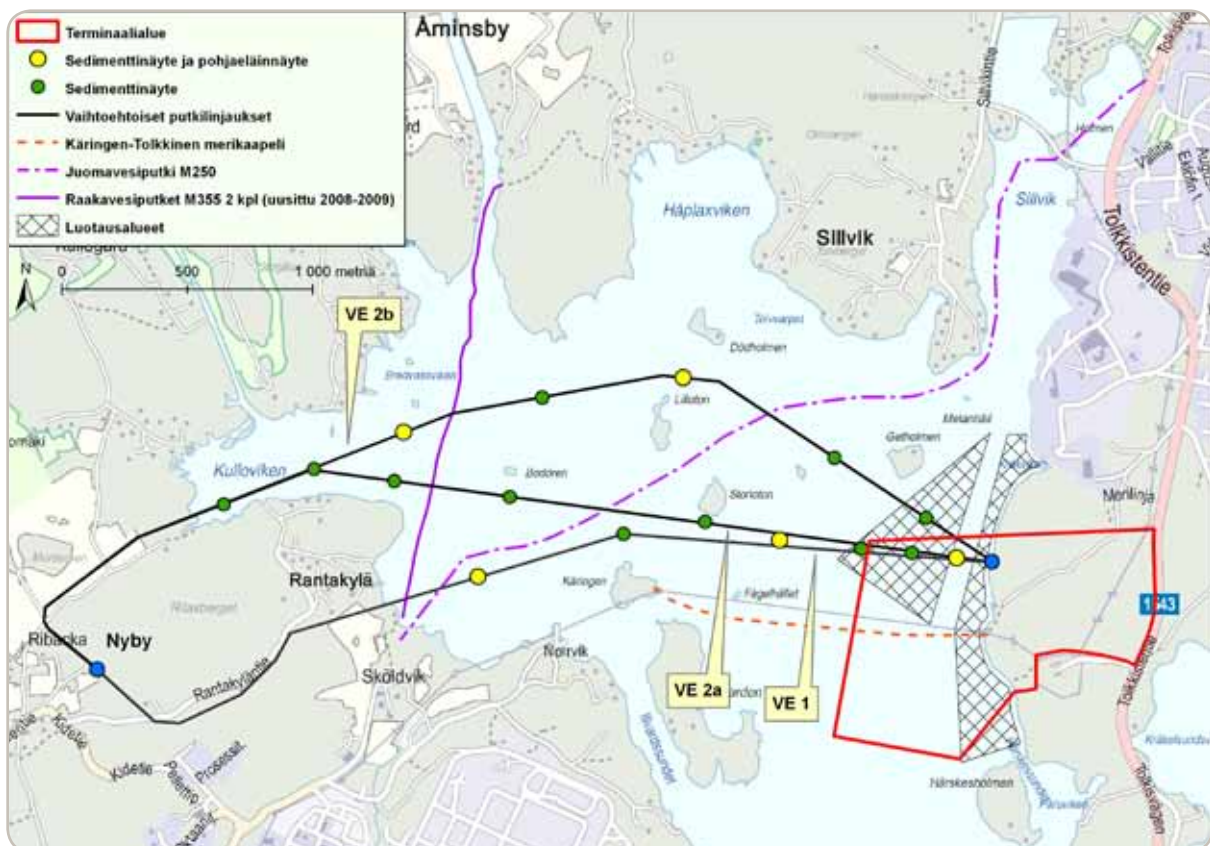
Linnut

Linnuston kannalta hankesuunnittelussa on tärkeää huomioida pesimä-, levähdys- ja ruokailupaikat. Suomenlahti kuuluu lintujen tärkeimpiin muuttoreitteihin Itämeren alueella. Kevätmuutto ajoittuu pääosin toukokuulle ja syysmuutto kesäkuun lopulta lokakuun loppuun. Suomenlahden pohjoisrannikolla pesimäkausi alkaa maalishuhtikuussa ja jatkuu elokuun alkuun. Esimerkiksi Söderskärin pesimälinnustoon kuuluu noin 30 lajia.

Terminaalialueen ja laivaväylän läheisyydessä sijaitsee linnustollisesti merkittäviä IBA-alueita sekä Natura-alue. Natura-alue sisältää myös Ramsar-alueen, joka on kansainvälisesti merkittävä kosteikko. Laivaväylällä ja sen varrella sijaitsevilla alueilla esiintyy tyypillistä merilinnustoa sekä harvinaisempia



Kuva 46. Helmikuun 2011 näytteenottopisteiden sijainnit Tolkkisissa



Kuva 47. Syyskuun 2011 näytteenottopisteiden sijainnit sekä luotausalueet Tolkkisissa

lajeja. Söderskärin ja Långörenin saariston Natura-alueella esiintyviä lintudirektiivin liitteen I lintulajeja ovat kalatiira, lapintiira ja räyskä. Alueella tavattavia muuttolintuja ovat harmaasorsa, karikukko sekä punajalkaviklo. Muuta mainittavaa lajistoa ovat pikkusirri, riskilä ja selkälökki.

Suojelualueiden lisäksi myös muualla terminaalialueen läheisyydessä tavataan huomionarvoista linnustoa. Onaksen kaava-alueen saarilla ja luodoilla on tavattu uhanalaisista ja silmälläpidettäviä lajeista räyskä, naurulokki, kalasääksi, riskilä, selkälökki, kivitasku, teeri ja käki. Emäsalon ja Hakasalon osayleiskaavaa varten tehdyn luontoselvityksen mukaan Emäsalon luoteispuolella on linnustollisesti merkittäviä luotoja. Luodoilla on mm. lokki- ja tiirayhdyskuntia. Uhanalaisista lintulajeista Emäsalon alueella tavataan kuikka, selkälökki ja kalasääksi. Myös suojeltu merikotka esiintyy alueella.

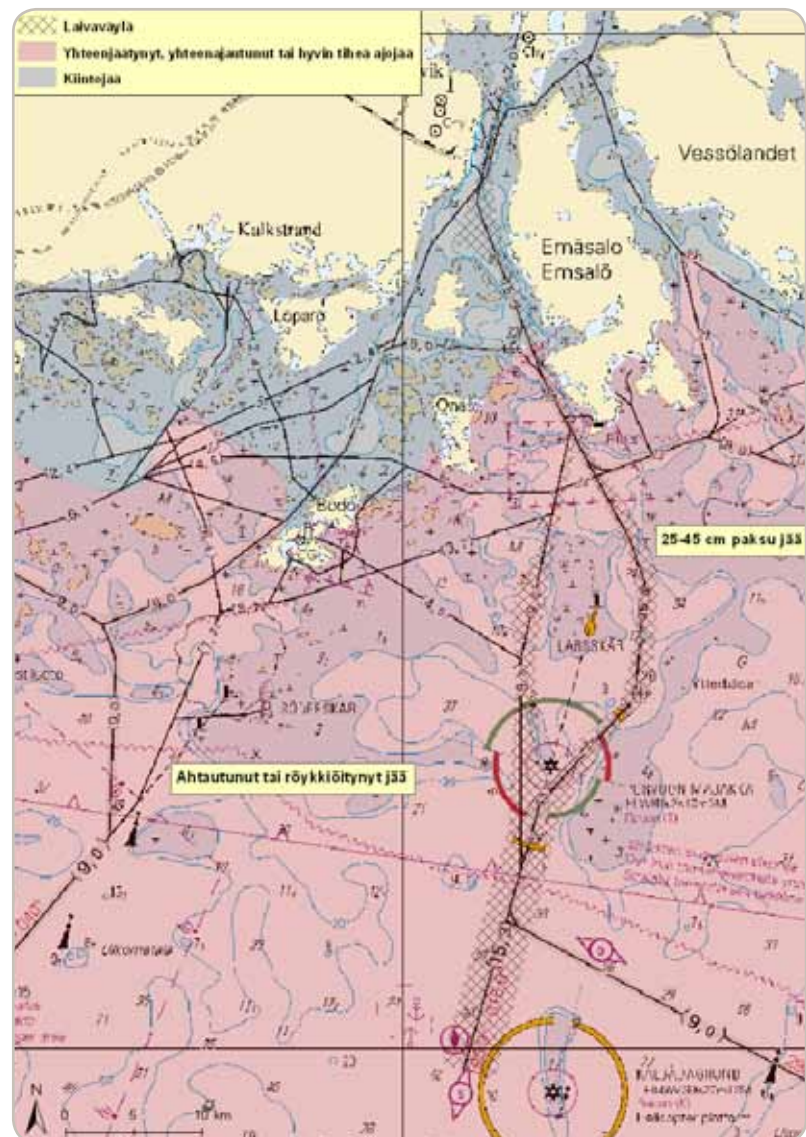
Merinisäkkäät

Suomenlahdella tavataan kahutta hyljelajia, harmaahyljettä ja itämerennorppaa. Harmaahylkeet liikkuvat koko Itämeren alueella. Itämerennorpat taas esiintyvät pääasiassa alueilla, joilla talvisin on kiinteää jääpeite. Harmaahylkeitä ja satunnaisesti myös itämerennorppaa tavataan Porvoon merialueella tavallisimmin ulompana saaristossa. Havaintoja on tehty ulkosaariston saarilta ja luodoilta, esim. Söderskäristä. Kalastajat ovat myös ilmoittaneet hylkeiden vievän kaloja verkoista ja repivän verkkoja.

7.1.6 Jääolosuhteet

Jääolosuhteet eri puolilla Suomenlahtea vaihtelevat hyvin paljon. Leutoina talvina Suomenlahti pysyy sulana ympäri vuoden, mutta ankarina talvina lähes koko Itämeri voi jäätyä. Keskimäärin eteläisen Suomen rannikot ovat jääpeitteessä 90 päivää. Paksuimmillaan jääpeite on tammi-maaliskuussa.

Kuvassa 48 on esitetty yleispiirteisesti Sköldvikin väylän ympäristön jäätilanne maaliskuussa 2011, jolloin alueen jäätilanne oli ankaran talven vuoksi pahimmillaan. Tiedot perustuvat Ilmatieteen laitoksen Jääpalvelulta saatuihin tietoihin.



Kuva 48. Yleispiirteinen jäätilanne Sköldvikin väylän ympäristössä maaliskuussa 2011

7.1.7 Maisema ja kulttuuriympäristö

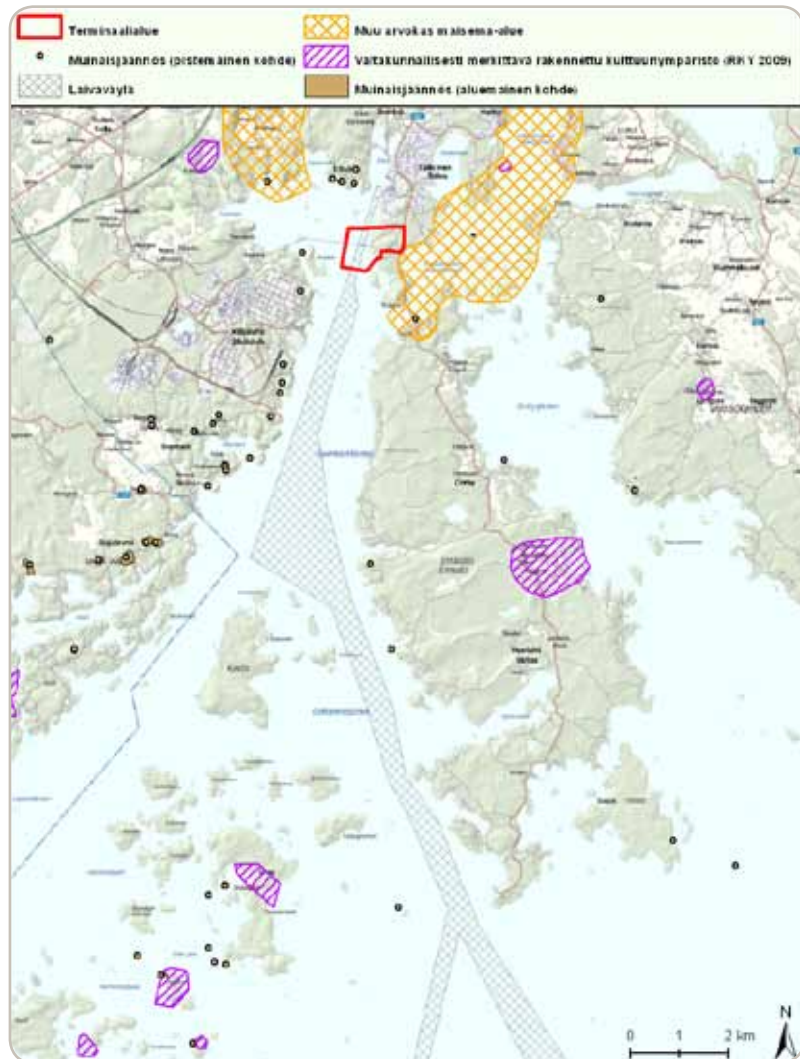
Terminaalialue on maisemaltaan vaihtelevaa mäkien ja kallioiden leimaamaa metsämaata. Korkeimmat kalliot kohoavat yli 30 metriä merenpinnan yläpuolelle. Alueen välittömässä läheisyydessä on pääosin metsiä, mutta pohjoispuolella on entisen sahan alue, josta on louhittu kallio tasaiseksi. Jyrkkä kallioleikkaus leimaa maisemaa pohjoisesta katsottuna. Alueen länsipuolella, merenlahden takana on Kilpilahden laaja teollisuusalue, jota leimaavat suuret öljysäiliöt ja erilaiset teolliset rakenteet.

Terminaalialueen itäpuolella Tolkkistentieltä Emäsalonselälle avautuu laaja Emäsalonselän-Haikkoonselelän maisema-alue, joka on merkitty Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaavaa varten tehdyssä luontoselvityksessä merkinnällä Muu merkittävä maisema. Lisäksi Emäsalossa ja Onaksen saaristossa on muutamia arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Terminaalialueen pohjoispuolella on Tolkkisten suojeltu asuinalue. Osayleiskaavassa on esitetty, että aluetta kaavoitettaessa sen kulttuurihistorialliset arvot tulee säilyttää.

Väyläalueella ei ole tiedossa olevia hylkyjä.

Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet sekä Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaiset kiinteät muinaisjäännökset terminaali-alueen ja Sköldvikin väylän ympäristössä on esitetty kuvassa 49.



Kuva 49. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet terminaali-alueen ja Sköldvikin väylän ympäristössä



Kuva 50. Näkymä Tolkkisten terminaali-alueen korkeimmalta kohdalta länteen (kuva: Reetta Suni)

7.1.8 Laivaliikenne ja huviveneily

LNG-alukset kulkevat Tolkkisten terminaali-alueelle Suomenlahdelta olemassa olevaa Sköldvikin väylää (15,3 m) sekä Sköldvikin satamasta Tolkkisten vanhaan satamaan

johtavaa matalampaa väylää pitkin. Matka Sköldvikin satamasta Tolkkisiin on noin 2 km. Yhteensä Sköldvikin ja Tolkkisten väylät ovat pituudeltaan noin 40 km. Tolkkis-

ten väylän kulkusyvyyden on seitsemän metriä. Sköldvikin väylä kulkee Puolustusvoimien suoja-alueen läpi.

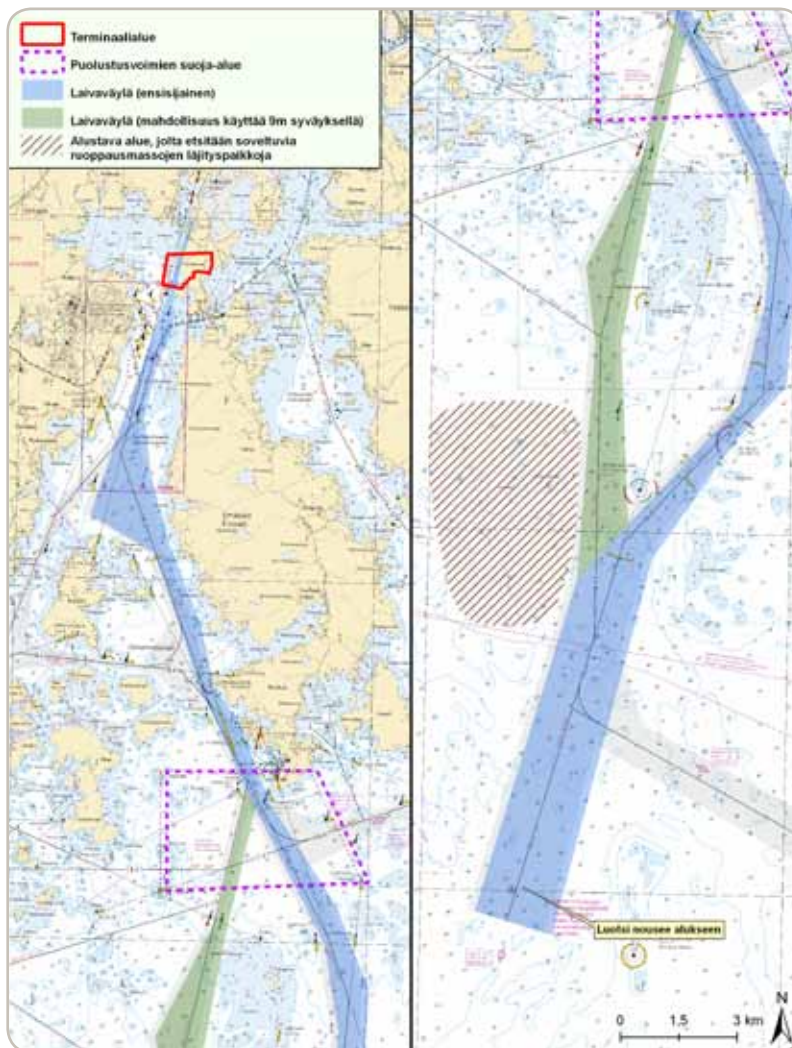
LNG-alusten syväys on matalampi kuin Sköldvikiin tulevilla tankkereilla, joten Sköldvikin väylän nykyinen kulkusyvyyden riittää niille hyvin. Sköldvikin alusliikenne käsittää reilut 20 alusta viikossa.

Terminaali-alueen pohjoispuolella sijaitseva Tolkkisten saha on poistunut käytöstä vuonna 2009, joten sinne ei enää kulje vakituista laivaliikennettä. Alueelle on suunniteltu uutta toimintaa. Toiminnan luonteesta riippuu, miten paljon laivaliikennettä tulee tulevaisuudessa liikennöimään Tolkkisten satamassa.

Huviveneily on melko vilkasta Porvoon edustan saaristossa, mihin vaikuttaa vakituisten asutuksen lisäksi saariston runsas loma-asutus. Veneily ja siihen liittyvä matkailu ovat myös tärkeä elinkeino Porvoossa. Helsingin ja Porvoon välillä liikennöi kesäkaudella kaksi risteilyalusta. Saaristolinja Ky tekee kesäkaudella saaristoristeilyjä Porvoon edustalla.

Terminaali-alueen läheisyydessä Tolkkisten ja Sköldvikin välisessä lahdessa ei nykytilanteessa ole matkustajaliikennettä ja vain vähän huviveneilyä.

Hankkeessa käytettävät laivaväylät on esitetty kuvassa 51. Samassa kuvassa on esitetty myös alue, jolta etsitään soveltuvia ruoppausmassojen läjityspaikkoja.



Kuva 51. Sköldvikin väylä sekä alue, jolta etsitään soveltuvia ruoppausmassojen läjityspaikkoja

7.1.9 Tieliikenne

LNG:tä tullaan kuljettamaan terminaalialueelta pois myös LNG-säiliöautoilla. Pääasiassa kuljetukset ohjautuvat terminaalialueelta Tolkistentien ja Treksiläntien kautta Porvoonväylälle. Kuvassa 52 on esitetty Tolkistentien ja Treksiläntien kokonaisliikennemäärät sekä raskaiden ajoneuvojen liikennemäärät vuodelta 2011.

7.1.10 Ilmanlaatu

Uudenmaan ympäristökeskus on laatinut raportin Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuosina 2004–2008. Sen mukaan ilmanlaatu Porvoossa on keskimäärin melko hyvä. Kilpilahden teollisuusalueen päästöt heikentävät ajoittain lähialueen ilmanlaatua. Mittausten perusteella typpidioksidin

pitoisuudet ovat alle raja- ja ohjearvojen. Myös hengitettävien hiukkasten pitoisuudet ovat raja-arvojen alapuolella, vuorokausi-ohjearvo sen sijaan ylittyy todennäköisesti vuosittain.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueen ilmanlaadun bioindikaattoritutkimus vuosina 2004 ja 2005-julkaisun mukaan Porvoon kaupungin alueella sormipaisukarpeen keskimääräiset vauriot olivat lisääntyneet edelliseen tutkimuskertaan 2000–2001 verrattuna. Sormipaisukarvetta pidetään ilman puhtauden indikaattorina: parhailla paikoilla sen kasvuruusukkeet kasvavat viisienttisiksi, mutta saasteisilla paikoilla ne jäävät alle sentin kokoisiksi. Tutkimuksessa selviä vaurioita jäkälissä ja lajistollista köyhtymistä todettiin edelleen eniten Porvoon eteläosissa Kilpilahdesta Porvoon keskustaun ulottuvalla alueella. Neulasnäytteiden rikkipitoisuudet olivat kohonneet noin 15 % ja typipitoisuudet noin 6 % vuoteen 2001 verrattuna.

7.1.11 Melu

Tolkisten terminaalialueen ympäristössä on jonkin verran normaalia teollisuustoiminnoista ja satamatoiminnoista (mm. lastaus ja purku) aiheutuvaa melua. Terminaalialueen eteläpuolella olevasta Fingridin varavoimalaitoksesta aiheutuu tasaista melua laitoksen käydessä. Valmiustilassa laitos on meluton. Laitoksen käydessä melu on lyhytkestoista ja ajoittuu pääsääntöisesti virka-aikaan (koeajot). Liikenne Emäsaloön johtavalla maantiellä on melko vähäistä (ks. kuva 52), eikä se muodosta merkittävää melun lähdettä.



Kuva 52. Tolkistentien ja Treksiläntien liikennemäärät (vuoden 2011 tieto)

7.2 Inkoo

7.2.1 Hankkeen lähialueen muut toiminnot

Inkoon terminaalialueen tarkempi raja- ja terminaalialueen lähiympäristön muut toiminnot on esitetty kuvassa 53.

Fortumin voimalaitos

Terminaalialueen länsipuolella sijaitsee Fortumin kivihiilivoimalaitos. Laitos on viimeiset parikymmentä vuotta toiminut huippu- ja varavoimalaitoksena, joka on tuottanut sähköä aina tarvittaessa. Laitos on teholtaan 1000 megawattia (MW). Kivihiilen polttoprosessissa syntyvää lentotuhkaa on aiemmin läjitetty laitoksen itäpuolella olevalle alueelle. Alue on maisemoitu. Fortumin voimalaitoksella on oma satama.

Inkoo Shippingin satama

Inkoo Shippingin satama on yksityisesti omistettu, yleinen kauppallinen satama terminaalialueen länsipuolella. Sataman vuotuinen liikenne on noin miljoona tonnia. Sataman koko liikenne on haku-rahtiliikennettä; säännöllistä linjaliikennettä ei ole lainkaan. Satama kuuluu ns. talvisatamiin, joita pidetään auki vuoden ympäri.

Joddbölen jätevedenpuhdistamo

Terminaalialueella on Inkoon kunnan omistama Joddbölen jätevedenpuhdistamo, jossa käsitellään mm. Inkoon kunnan kirkonkylän jätevedet. Käsitellyt jätevedet johdetaan puhdistamosta Fagervikeniin 600 metrin pituisella purkuviemäriellä. Purkuputken pää on 200 metrin etäisyydellä rannasta.

Inkoon kala- ja venesatama

Terminaalialueen itäpuolella sijaitsee pienehkö Inkoon kala- ja venesatama. Satamalla on laituripituutta noin 75 metriä.

Huoltovarmuuskeskus

Huoltovarmuuskeskuksen omistama alue.



Kuva 53. Inkoon terminaalialueen raja- ja muut toiminnot



Kuva 54. Inkoon terminaalialue ilmast. Etualalla Inkoon kala- ja venesatama. Taustalla vasemmalla Fortumin voimalaitos. (kuva: Lentokuva Vallas Oy)

7.2.2 Kaavoitustilanne

Terminaalialue

Inkoon terminaalialueella on voimassa ympäristöministeriön 8.11.2006 vahvistama Uudenmaan maakuntakaava, jota täydennettiin 22.6.2010 vahvistetulla Uudenmaan 1. maakuntakaavalla (kuva 55). Inkoon LNG-terminaalin alue on kaavoitettu maakuntakaavassa teollisuusalueeksi sekä alueeksi, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesvarantoja. Hankkeen satamatoimintojen alue on merkitty kaavassa liikennealueeksi.

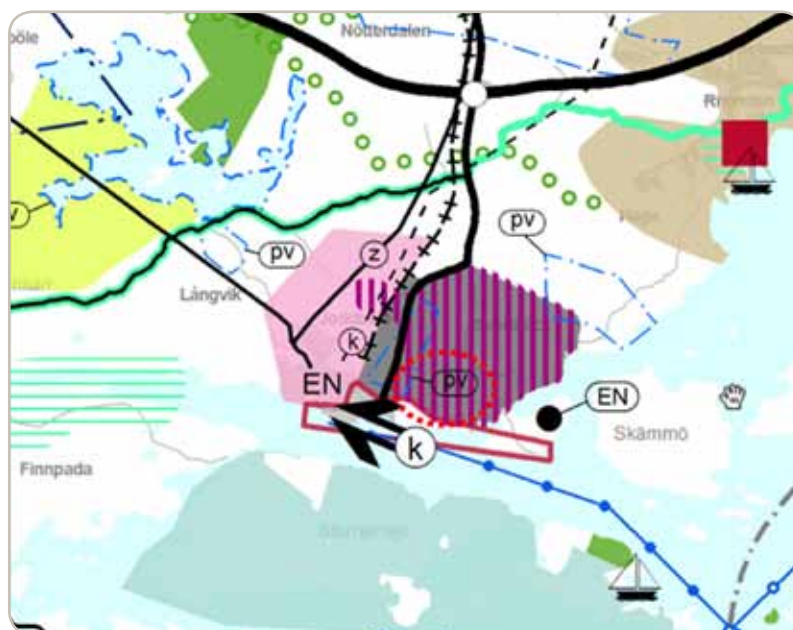
Inkoo-Siuntio-yhdysputken linjaus on merkitty Uudenmaan maakuntakaavaan ohjeellisena merkinä.

Terminaalialueella on voimassa Inkoon mantereen osayleiskaava. Kaavassa terminaalialue on merkitty yritystoiminnan alueeksi, jolla on suunnittelutarvetta (TC).

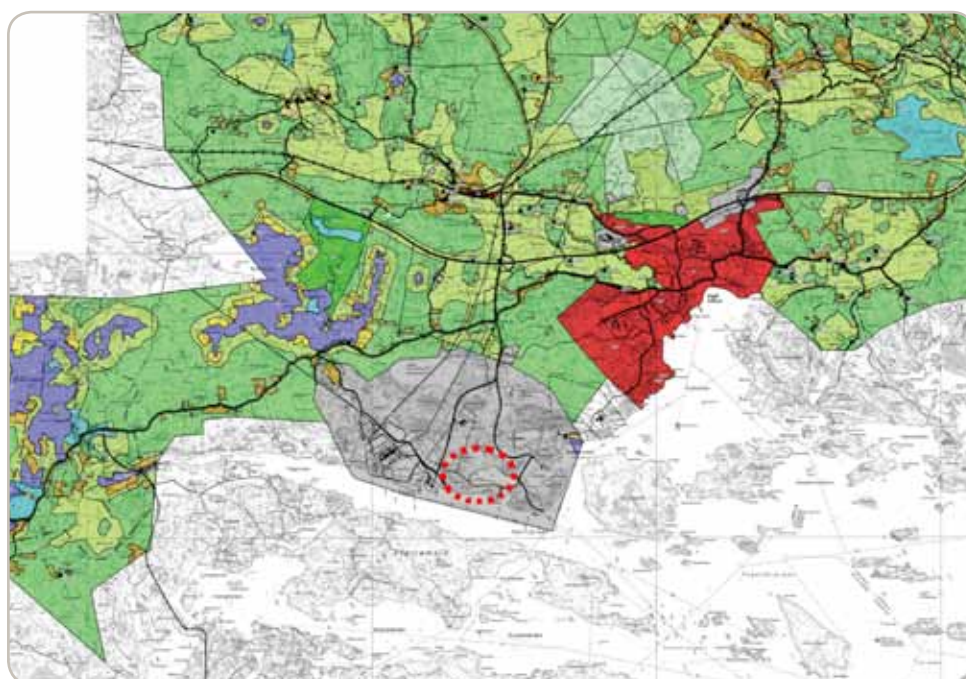
Inkoon terminaalialueella on

voimassa toukokuussa 2009 Inkoon kunnanvaltuustossa hyväksytty Joddbölen asemakaava, joka on saanut lainvoiman heinäkuussa 2011. Terminaalialueella on useita eri kaavamerkintöjä, mm. satamatoimintojen alue, teollisuuden tai rakentamisen tuottaman ympäristölle vaarattoman jäteaineen varastointiin varattu korttelialue, yhdys-

kuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue sekä maa- ja metsätalousalue. Hankkeen sijoittaminen alueelle vaatii Joddbölen asemakaavaan muutoksen. Nykytilanteessa LNG-toimintojen sijoittaminen olisi mahdollista vain terminaalialueen itäpuolella olevalle Fjusön niemimaalle (EN-merkintä).



Kuva 55. Ote Uudenmaan maakuntakaavasta Inkoon terminaalialueelta. Terminaalialueen sijainti punaisella katkoviivalla

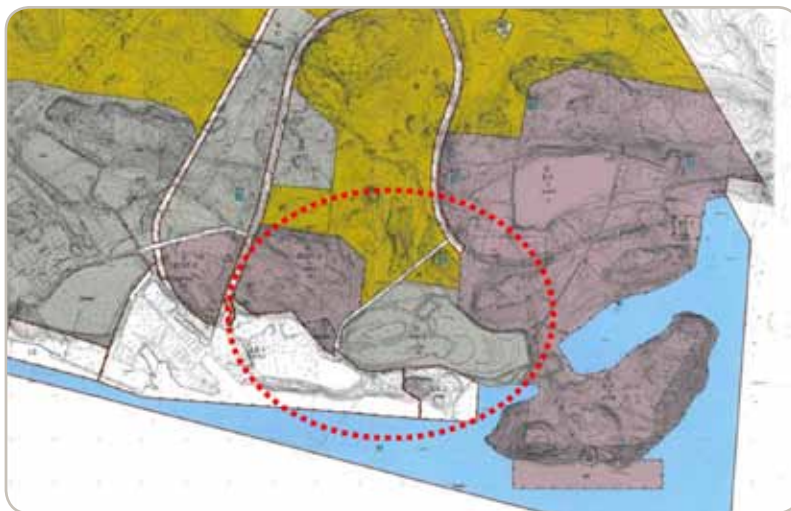


Kuva 56. Ote Inkoon mantereen osayleiskaavasta. Terminaalialueen sijainti punaisella katkoviivalla (© Inkoon kunta & MML, lupanro 309/MMY/11)

Inkoon väylän ympäristö

Kuvassa 58 on esitetty ote Uudenmaan maakuntakaavasta Inkoon terminaalialueelta sekä sen kaakkoispuolelta Inkoon laivaväylän ympäristöstä. Inkoon väylä, jota LNG-alukset tulevat käyttämään, kulkee Inkoon saariston Natura-alueen läpi (kuvassa harmaa piste-rasteri).

Inkoossa laaditaan parhaillaan sisäsaariston osayleiskaavaa, joka korvaa vuonna 1992 vahvistetun kaavan. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma laadittiin vuoden 2010 aikana kaava on parhailaan luonnosvaiheessa. Kaava-alue käsittää Inkoon kunnan sisäsaariston nykyisen yleiskaavan alueen.



Kuva 57. Ote Joddbölen asemakaavasta. Inkoon terminaalialueen yleispiirteiden sijainti punaisella katkoviivalla



Kuva 58. Ote Uudenmaan maakuntakaavasta Inkoon terminaalialueelta ja sen ympäristöstä. Terminaalialueen sijainti punaisella katkoviivalla

7.2.3 Kiinteistönoministys

Terminaalialueella on useita kiinteistöomistajia: Inkoo Shipping Oy, Huoltovarmuuskeskus, Inkoon kunta sekä Fortum Power and Heat Oy. Maanomistajien kanssa on keskusteltu alustavasti hankkeesta. Terminaalialueen kiinteistönomistusta on esitetty kuvassa 59.



Kuva 59. Inkoon terminaalialueen kiinteistönomistusta

7.2.4 Asutus

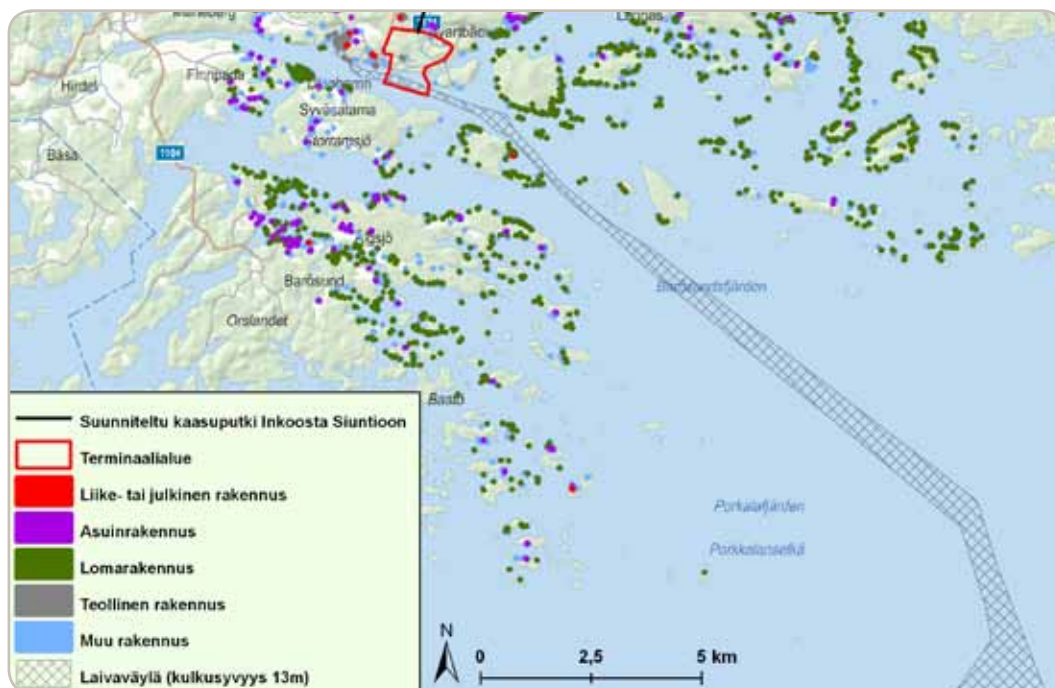
Terminaalialueen lähimmät vakinaisessa asutuskäytössä olevat kaksi rakennusta sijaitsevat noin 150 metrin päässä terminaalialueen rajasta pohjoiseen. Lähin vapaa-ajan asunto sijaitsee noin 500 metrin päässä terminaalialueesta itään. Noin 1,5 kilometrin päässä terminaalialueesta koilliseen on tiheämmän asutuksen alue. Vapaa-ajan asutusta on enemmän Inkoon väylän varrella.

Kuvissa 60 ja 61 on esitetty asuin- ja lomarakennukset, liiket- tai julkiset rakennukset, teolliset rakennukset ja muut rakennukset terminaalialueen ympäristöstä sekä Inkoon väylän ympäristöstä.

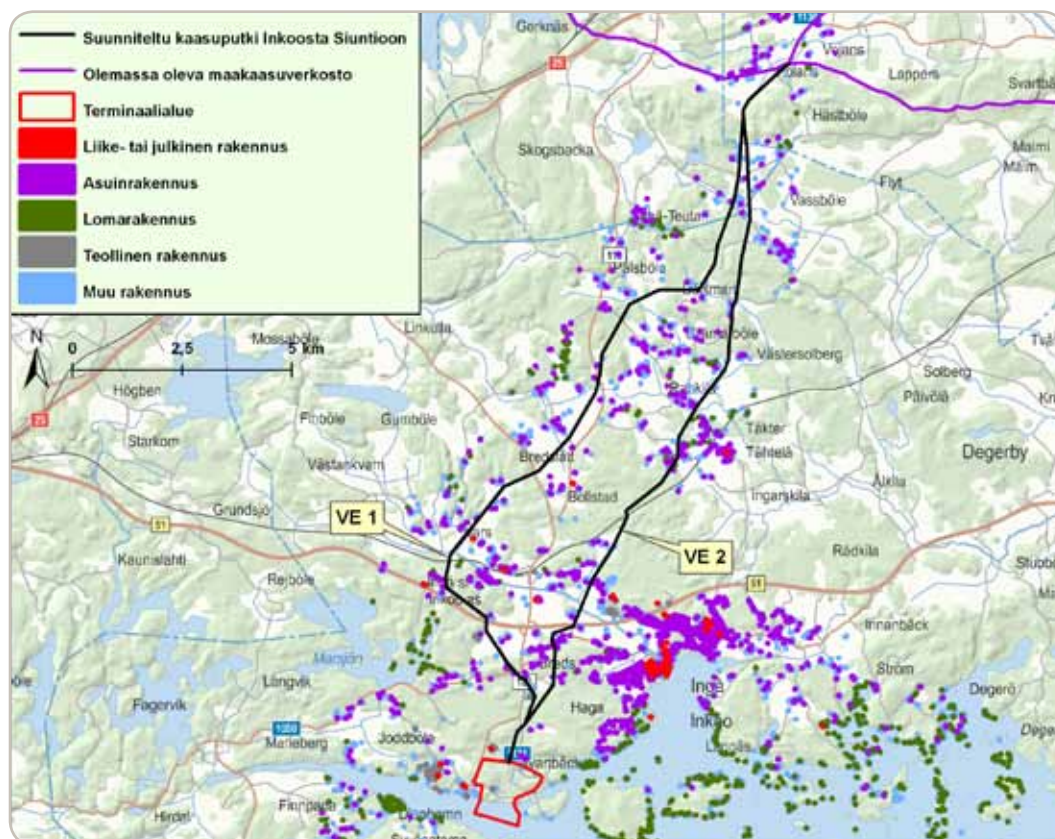
Suunnitellun Inkoo-Siuntio-kaasuputken linjausvaihtoehtojen ympäristössä on pääasiassa vakituista asutusta, mutta jonkin verran myös loma-asutusta. Kaasuputken linjausvaihtoehtojen lähialueen vakituinen asutus ja loma-asutus on esitetty kuvassa 62.



Kuva 60. Asuin-, loma- ja muut rakennukset Inkoon terminaalialueen läheisyydessä



Kuva 61. Asuin-, loma- ja muut rakennukset Inkoon väylän ympäristössä



Kuva 62. Asuin-, loma- ja muut rakennukset Inko-Siuntio -maakaasuputken reittivaihtoehtojen ympäristöstä. Rakennukset on esitetty vain putken läheisyydessä

7.2.5 Luonnonolot

Tiedot terminaalialueella ja sen lähiympäristössä olevista arvokkaista ja huomionarvoisista luontoalueista on selvitetty Uudenmaan maakuntakaavasta, Inkoon terminaalialueella voimassa olevasta Joddbölen asemakaavasta sekä kaavaa varten tehdystä luontoselvityksestä. Lisäksi taustatietoja on koottu ympäristöhallinnon OIVA-palvelusta ja Hertta-tietokannasta.

Luontokohteet on seuraavassa jaoteltu maalla ja merialueella sijaitseviin kohteisiin ja kunkin kohteen luontoarvot on kuvattu lyhyesti.

Maa-alue

Joddbölen asemakaavaa varten tehdyn luontoselvityksen tietojen mukaan terminaalialueen rajojen sisällä tai välittömässä läheis-

sydessä ovat seuraavat arvokkaat luontokohteet:

- neljä paikallisesti arvokasta lehtoaluetta, Oxhagenin lehtolaikut A-C ja Sjömansbergetin lehto
- kansallisesti arvokkaaksi arvioitu Oxhagenin tervaleppäkorpi
- Kolakärren suo, jonka luoteisosassa oleva rehevä korpi on metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö

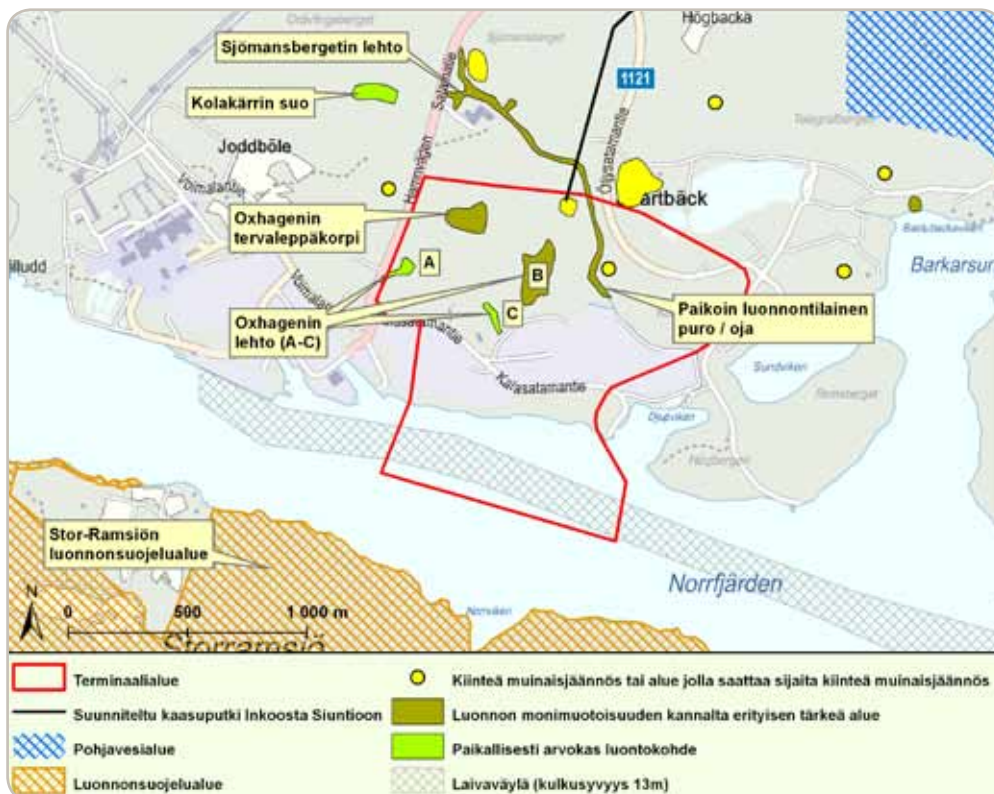
Alueella on myös useita karuja jäkäläkallioalueita, jotka on rajattu luontoselvityksessä metsälakikohteina (karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat kalliot).

Edellä mainituista kohteista seuraavat on rajattu Joddbölen asemakaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen merkittäviksi (luo-)alueiksi:

- Sjömansbergetin lehto, jonka kasvillisuus on saniaisvaltaista ja tuoretta lehtoa
- Oxhagenin lehto (B), joka on saniaisvaltaista kosteaa lehtoa, jonka sisällä on ruoho- ja heinäkorpiosia, sekä luonnontilainen noro
- Oxhagenin tervaleppäkorpi

Lisäksi paikoin luonnontilaisessa uomassa virtaava puro/oja Sjömansbergetin lehdosta Djupvikeeniin on kaavassa rajattu osittain luo-alueeksi.

Joddbölen asemakaavan luotaluerajaukset ja kaavaa varten laaditussa luontoselvityksessä esitetyt muut paikallisesti tai kansallisesti arvokkaat luontokohteet terminaalialueella ja sen läheisyydessä on esitetty kuvassa 63. Lisäksi kuvassa on esitetty Museo-
viraston muinaisjäännösrekisterin



Kuva 63. Arvokkaat luontokohteet sekä kiinteät muinaisjäännökset terminaalialueen ympäristössä

mukaiset kiinteät muinaisjäänne-
set. Terminaalialueen välittömässä
läheisyydessä olevalla maa-alueel-
la ei ole luonnonsuojelualueita tai
Natura-alueita. Alueen pintavesistä
useimmat purot ja uomat on perat-
tu. Terminaalialueen pohjoispuolel-
la oleva Svartbäckin lampi on kei-
notekoinen.

Terminaalialuetta lähinnä si-
jaitseva luonnonsuojelualue on
Stor-Ramsjön-luonnonsuojelualue
(YSA014191) noin 300 metriä ter-
minaalialueesta etelään. Alue kä-
sittää saarien lisäksi vesialueita.

Inkoo-Siuntio-yhdysputken
suunnittelussa on huomioitava
suunniteltavan putkireitin lähe-
isyydessä olevat arvokkaat luonto-
kohteet. Alustavasti putken reitistä
tarkastellaan kahta eri linjausvaih-
toehto.

Siuntion ja Lohjan rajalla, noin
puolen kilometrin säteellä vaihto-
ehtoisista putkilinjauksista on yksi
Natura-alue:

- Äkärr, Strykmossen ja Pytberg
(FI0100033, SCI) -nimisen Na-
tura-alueen kohde Pytberg si-
jaitsee lähimpänä vaihtoeh-
toisia kaasuputken linjauksia.
Pytbergin alueella on muuta-
mia satoja tammia käsittävä
luonnonvarainen tammiesiint-
ymä.

Noin puolen kilometrin säteellä
vaihtoehtoisista kaasuputken lin-
jauksista on yksi luonnonsuojelu-
alue ja yksi arvokas kallioalue, joka
koostuu kolmesta osa-alueesta.

Alueet ovat:

- Pytekungens luonnonsuojelu-
alue (YSA014188)
- Storberget-Långberget -nimi-
nen arvokas kallioalue

Inkoo-Siuntio -putken molemmat
reittivaihtoehdot halkovat Storgår-
din I-luokan pohjavesialuetta. Ar-
vokkaat luontokohteet ja pohjave-
sialueet vaihtoehtoisten linjausten

läheisyydessä on esitetty kuvas-
sa 64.

Merialue

Merialueella laivaväylän läheisyy-
dessä on viiden kilometrin säteel-
lä kolme Natura-aluetta. Laivaväylä
kulkee Inkoon saaristo -Natura-alu-
een läpi. Seuraavat Natura-alueet
sijoittuvat laivaväylän läheisyyteen:

- Inkoon saaristo (FI0100017,
SPA/SCI) sijaitsee Inkoon ul-
kosaaristossa. Inkoon väy-
län halkovan alueen pohjoisosan
vesialuetta. Alueeseen kuu-
luu Hovskäriä lukuun ottamat-
ta aluerajauksen sisällä olevat
maa-alueet, lounainen osa Sto-
ra Fageröstä ja Fagerögrundia,
sekä 68 hehtaarin vesialue. Alu-
een luonto on monipuolinen ja
se on etenkin linnustoltaan ar-
vokas. Alueen kaakkoisosassa
tavataan harmaahylkeitä.

Kuva 64. Arvok-
kaat luontokohteet
Inkoo-Siuntio-maa-
kaasuputken ympä-
ristössä



- Kirkkonummen saaristo (FI0100026, SPA/SCI) sijaitsee noin 3,2 kilometrin etäisyydellä väylästä itään. Se on laaja Kirkkonummen rannikkoa kiertävä vyöhyke, jonka länsiosa ulottuu Inkoon Sommarinille. Alueeseen kuuluu olosuhteiltaan monen tyyppisiä saaristolunnon alueita, ja se on tärkeä saariston luontotyyppien ja useiden lintulajien suojelulle.
- Kallbådanin luodot ja vesialue (FI0100089, SCI) sijaitsee noin 3,3 kilometrin etäisyydellä väylästä. Natura-alue sijaitsee Porkkalanniemen lounaispuolisella ulkomerialueella ja siitä suurin osa on vesialuetta. Alueen keskellä on Kallbådanin majakkaluoto, jonka ympärillä on useita pienempiä luotoja ja kareja. Alue on liitetty Natura-verkostoon siellä oleskelevien harmaahylkeiden suojelemiseksi.

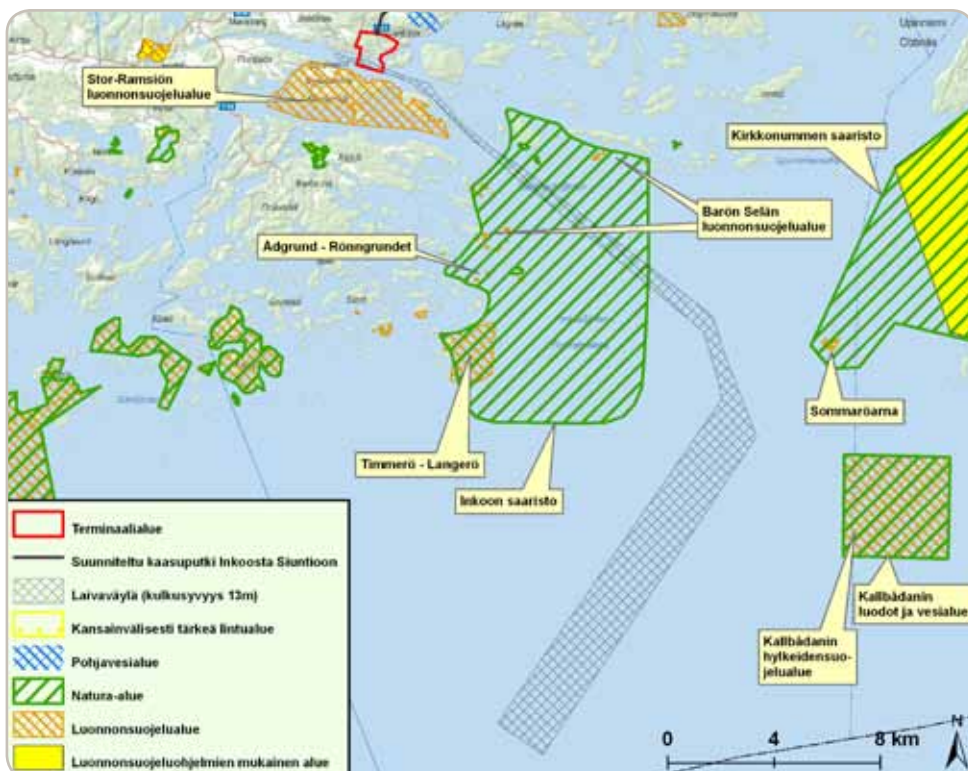
Natura-alueiden sijainnit on esitetty kuvassa 65.

Laivaväylän läheisyyteen noin viiden kilometrin säteelle sijoittuvat muut suojelualueet ovat:

- Stor-Ramsjön luonnonsuojelualue (YSA014191). Suojelualue käsittää saaria, luotoja ja niiden välistä vesialuetta terminaalialueen eteläpuolella. Etäisyys väylään on lyhimmillään alle 300 metriä.
- Barön Selän luonnonsuojelualue (YSA010484) on rikkonainen, useista pienistä Inkoon ulkosaariston saarista ja luodoista koostuva alue, joka suurimmaksi osaksi sisältyy Inkoon saariston Natura-alueelle. Lähinnä väylää sijaitseva osa-alue on siitä noin 970 metrin etäisyydellä.
- Timmerö-Langerön luonnonsuojelualue (YSA014152). Suojelualue käsittää saaria, luotoja ja niiden välistä vesialuetta.

Etäisyys väylään on noin 4,6 kilometriä. Alue sijoittuu Inkoon saariston Natura-alueen lounaisosaan.

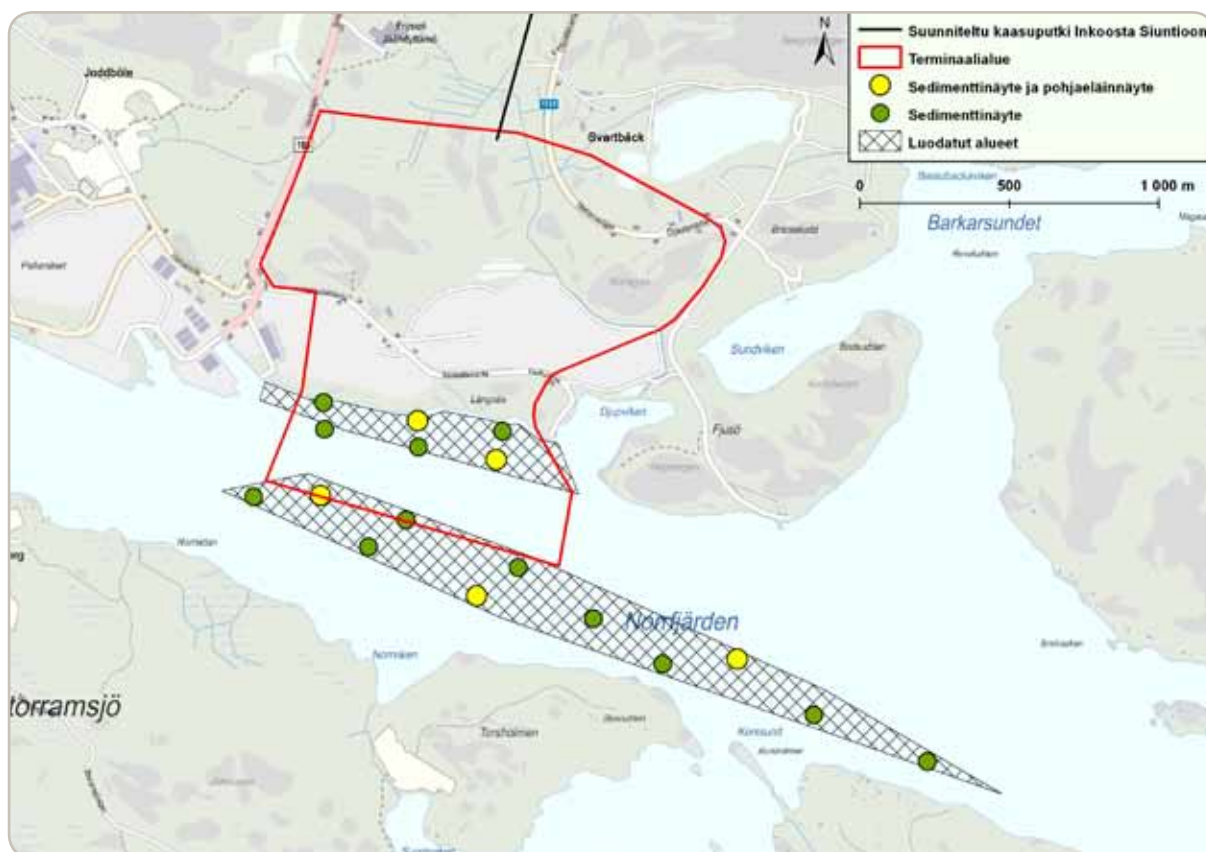
- Ådgrund-Röngrundetin luonnonsuojelualue (YSA011646) on noin 3,5 kilometrin etäisyydellä väylästä sijoittuva alue, johon sisältyy kolme saari-/luutoryhmää. Alue sijoittuu Inkoon saariston Natura-alueen länsiosaan.
- Sommaröarna (YSA011088) sijoittuu Kirkkonummen saariston Natura-alueen länsiosaan. Lyhin etäisyys väylään on noin 3,6 kilometriä.
- Kallbådanin hylkeiden suojelualue (HYL010002) on yhtenevä Kallbådanin luodot ja vesialue -Natura-alueen kanssa ja sijaitsee noin 3,3 kilometrin etäisyydellä väylästä.



Kuva 65. Arvokkaat luontokohteet terminaalialueen ja Inkoon väylän ympäristössä



Kuva 66. Näkymä terminaalialueen suunnasta Stor - Ramsjön-luonnonsuojelualueelle (kuva: Reetta Suni)



Kuva 67. Näytteenottopisteiden sijainnit ja luotausalueet Inkoossa

Merialueen kuormitus

Inkoon terminaalialueen ympäristössä merialueen kuormitukseen ovat vaikuttaneet mm. Inkoo Shippingin sataman, Fortumin voimalaitoksen sekä Joddbölen jätevedenpuhdistamon toiminta. Fagervikenin aluetta on tutkittu vuosia. Analyysitulosten perusteella mm. jätevedenpuhdistamon vaikutukset veden laatuun päästöpaikan alueella ovat olleet pienet. Fagervikenin vesialueella ei ole havaittu selviä merkkejä rehevöitymisestä. Myös veden happipitoisuus on ollut hyvä eikä pohjaa lähellä olevissa vesissä ole todettu happiongelmia.

Kalasto ja kalastus

Inkoon saaristossa toimii useita ammattikalastajia ja siellä liikkuu runsaasti vapaa-ajankalastajia. Monille saariston asukkaille kalastus on tärkeä elinkeino. Valtaosa ammattikalastajista kalastaa rannikkoalueilla ja vain harva avomerellä. Rannikolta verkoilla ja rysillä pyydetävistä kaloista suurin osa oli vuonna 2010 ahventa ja lahnaa. Rannikolla kolmanneksi yleisin saaliskala oli siika. Suurimman osan ammattikalastajien kokonaissaaliista muodostavat kuitenkin silakka ja kilohaili. Ne pyydetään muutamien suurten ja tehokkaiden pyyntialusten toimesta, tavallisesti troolamalla avomereltä.

Merenpohjan sedimentit ja pohjaeliöstö

Terminaalialueen ympäristössä suoritettiin syyskuussa 2011 merenpohjan sedimenttinäytteenotto sekä pohjaeläinnäytteenotto. Tutkimus suoritettiin Tolkisten taajan sedimentin laadun ja pilaantuneisuuden määrittämiseksi sekä pohjaeliöstön selvittämiseksi suunniteltujen laituripaikkojen alueilta, joissa on mahdollisesti ruoppaus-tarvetta. Näytteenoton yhteydessä merenpohja luodattiin laiturirakenteiden alueelta sekä mahdollisilta ruoppausalueilta, jotta alueelta

saadaan tarkkaa syvyystietoa.

Inkoon tutkimuspisteet ja luotausalueet on esitetty kuvassa 67.

Inkoossa näytteitä otettiin 17 pisteestä. Kaikista pisteistä otettiin sedimenttinäyte ja viidestä pisteestä pohjaeläinnäyte. Sedimenttinäytteistä tehtiin seuraavat laboratorioanalyysit:

- raekokoanalyysi
- kuiva-ainespitoisuus
- tiheys/ominaispaino
- orgaaninen aines
- hehkutushäviö
- hienoainespitoisuus (< 2mm) esim. areometrillä
- metallit (Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, As, Fe, Al)
- elohopea (Hg)
- PCB yhdisteet
- PAH yhdisteet
- orgaaniset tinayhdisteet (Biosidit) (TBT-TPT)
- öljyhiilivetyjakeet (C10-C40).

Sedimenttinäytteiden tulosten tulkinta edellyttää täydentäviä tutkimuksia. Tulokset esitetään vaikutusten arvioinnin yhteydessä YVA-selostuksessa.

Pohjaeliöstö

Inkoon terminaalialueen ympäristöstä ei ole käytettävissä pitkäaikaista seurantadataa pohjaeliöstöstä. Yleisesti Itämeressä pohjaeläinten määrää ja lajisto vaihtelevat veden suolaisuuden, happipitoisuuden ja ravinnekuorman mukaan. Syvyys ja pohjanlaatu vaikuttavat lajistoon suuresti.

Länsi-Uudenmaan Vesi ja Ympäristö ry on toteuttanut Inkoon Fagervikenin rannikkoalueiden pohjaeliöstön tilan seurantaa vuosina 2006 ja 2010. Kolme terminaali-alueen läheisyyteen sijoitettavaa tutkimuslinjaa ovat pohjois-etelä suuntaisia ja kullakin linjalla on kolme näytepistettä. Näytteet on otettu linjoilta eri syvyyksiltä (2-13 m) eteläisimmät pisteet ovat Storramsjön pohjoisrannan läheisyydessä. Näytesyvytydet kasvavat linjoilla pohjoiseen mentäessä ja pohjois-

simmat näytteet on otettu väylän reuna-alueelta.

Kaikilla linjoilla laji- ja yksilömäärä on suurin eteläisimmissä matalimmissa näytepisteissä. Niissä esiintyy myös joitakin yksilöitä vedenlaadulle suhteellisen herkkää lajistoa, kuten hietasimpukkaa ja idänsydänsimpukkaa. Kahden ja kolmen metrin syvyydestä otetuissa näytepisteissä on mainittu olevan upos- ja/tai kelluslehtistä kasvillisuutta, muissa pisteissä kasvillisuudesta ei ole mainintaa. Syvemmälle mentäessä lajimäärä vähenee kaikilla linjoilla. Syvemmältä otetuissa näytteissä lajisto koostuu pääosin sietokykyisemmistä lajeista. Osassa syvimältä otettuja näytteitä, surviaissääsken toukkien ja Potamothenix- / Tubifex-matojen määrä on lisääntynyt vuoden 2010 näytteissä verrattuna vuoteen 2006. Tästä johtuen yksilömäärät ovat myös näytelinjojen syvemmissä osissa paikoin suhteellisen suuria, vaikka lajimäärä laskee.

Terminaalialueen ympäristöstä on tähän hankkeeseen liittyen otettu pohjaeläinnäytteitä syksyn 2011 aikana. Suunnitellun terminaali-alueen edustalta otettiin pohjaeläinnäytteitä viidestä pisteestä. Näytteissä esiintyneestä lajistosta yksilömäärän mukaan hallitsivat surviaissääsken toukat sekä liejusimpukat. Osassa näytteitä esiintyi muutamia monisukamatoja. Suurin biomassa oli lajin koosta johtuen liejusimpukalla. Lajiston ja yksilöiden määrä oli kaiken kaikkiaan vähäinen. Lajit olivat pääosin heikkoja olosuhteita sietäviä lajeja.

Yhteyttävää pohjakasvillisuutta esiintyy Itämeressä syvyydellä, johon valo pääsee tunkeutumaan. Kasvillisuus muuttuu vyöhykkeittäin syvemmälle mentäessä. Kiintoaines- ja ravinnekuormitus, sekä sameneneminen vaikuttavat kasvillisuuden menestymiseen. Rehevoityminen lisää mm. viherlevien esiintymistä ja sameus haittaa yhteyttämistä. Itämeren lahdissa ja sisäsaaristossa rehevöityminen ai-

heuttaa vesikasvien lisääntymistä, mutta lajimäärien laskua ja kasvillisuusvyöhykkeiden madaltumista sekä pohjien liettymistä.

Linnut

Linnuston kannalta hankesuunnittelussa on tärkeää huomioida pesimä-, levähdys- ja ruokailupaikat. Suomenlahti kuuluu lintujen tärkeimpiin muuttoreitteihin Itämeren alueella. Kevätmuutto ajoittuu pääosin toukokuulle ja syysmuutto kesäkuun lopulta lokakuun loppuun. Suomenlahden pohjoisrannikolla pesimäkausi alkaa maalís-huhtikuussa ja jatkuu elokuun alkuun.

Inkoon terminaali-alueen läheisyydessä on linnustoltaan merkittäviä suojelualueita ja Inkoon väylän läheisyydessä linnustoa suojelevia Natura-alueita, sekä linnustoltaan kansainvälisesti merkittäviä IBA-alueita. Lähimpänä terminaali-alueita oleva linnustoltaan arvokas alue on Stor-Ramsjön suojelualue. Suojelualueella pesivät mm. kalasääski, naurulokkiyhdyshauta, sekä useat vesilintulajit.

Inkoon väylä sijoittuu osittain linnustoltaan arvokkaalle Inkoon saaristo Natura-alueelle. Alueella pesivät mm. räyskä, riskilä, selkälökki, karikukko, harmaahaikara, sekä kala- ja lapintiiroja. Viiden kilometrin säteellä väylästä on myös linnustoltaan arvokas Kirkkonummen saaristo Natura-alue. Sama alue kuuluu myös IBA-alueisiin, eli kansainvälisesti tärkeisiin lintualueisiin. Alue on sekä tärkeä pesimä-alue että ennen kaikkea tärkeä muuton aikainen levähdys ja ruokailupaikka.

Merinisäkkäät

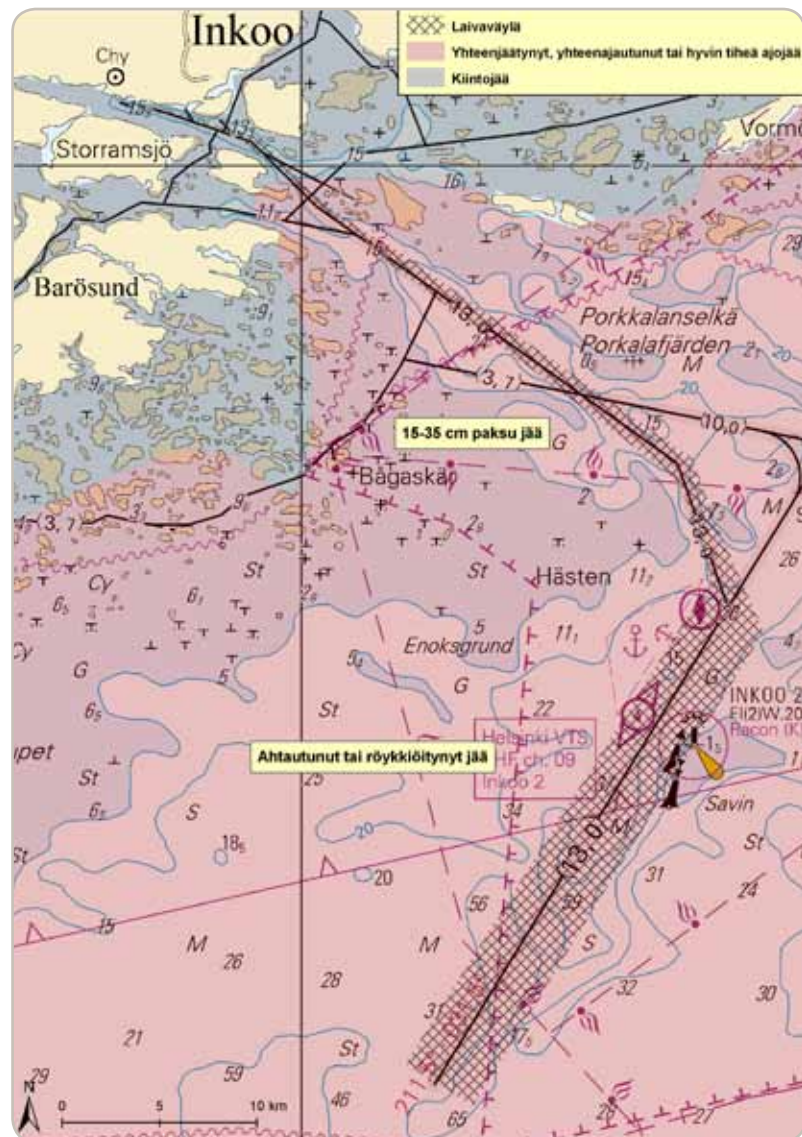
Suomenlahdella tavataan kahatta hyljelajia, harmaahyljettä ja itämerennorppaa. Harmaahylkeet liikkuvat koko Itämeren alueella. Itämerennorpat taas esiintyvät pääasiassa alueilla, joilla talvisin on kiinteä jääpeite.

Inkoon väylästä hieman yli kol-

men kilometrin etäisyydellä sijaitsee hylkeidensuojelualue, johon sisältyvät Kallbådanin luodot ja vesialue. Sama alue on rajattu myös Natura-alueeksi. Alueella on harmaahylkeiden levähdyspaikkoina tärkeitä luotoja sekä niitä ympäröivää vesialuetta. Yksittäisiä harmaahylkeitä on tavattu myös Inkoon saaristo Natura-alueen kaakkoisosassa. Harmaahylkeet liikkuvat avomerellä pyydystämässä ravintoa ja tarvitsevat rauhallisia saaria ja luotoja lepopaikoiksi.

7.2.6 Jääolosuhteet

Hankkeen merialueen jääolosuhteet ovat normaalitalvina helpot ja Inkoon väylä on avoin lähes koko vuoden. Kuvassa 68 on esitetty yleispiirteisesti Inkoon väylän ympäristön jäätilanne maaliskuussa 2011, jolloin alueen jäätilanne oli ankan talven vuoksi pahimmillaan. Tiedot perustuvat Ilmatieteen laitoksen Jääpalvelulta saatuihin tietoihin.



Kuva 68. Yleispiirteinen jäätilanne Inkoon väylän ympäristössä maaliskuussa 2011

7.2.7 Maisema ja kulttuuriympäristö

Terminaalialue on maisemaltaan pääosin melko alavaa ja osittain metsäistä. Aluetta on osittain voimakkaasti käsitelty - alueelta löytyy Fortumin voimalaitoksen entinen tuhkan melko tasainen läjitysalue sekä tasaiseksi louhitu kallio. Aluetta voidaan luonnehtia teollisuus- ja satamatoimintojen alueeksi.

Yhdysputki kaasuverkkoon tulee sijoittumaan Uudenmaan rannikkoalueelle tyypilliseen maisemaan, joka vaihtelee metsäisistä

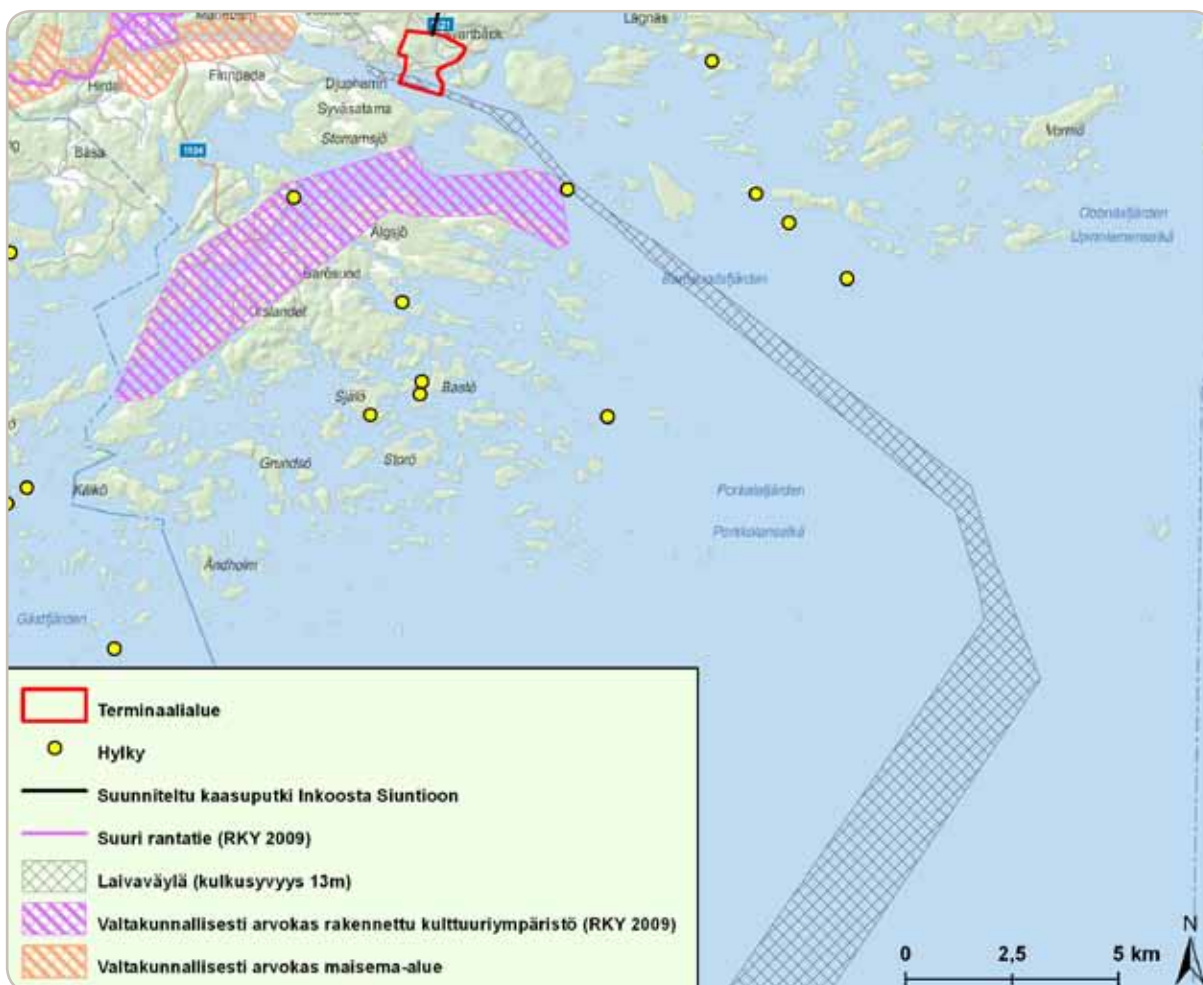
maistä ja kalliopaljastumista pelto-laaksoihin.

Terminaalialueen välittömässä läheisyydessä ei ole arvokkaita maisema-alueita. Terminaalialueen rajojen sisäpuolella on kaksi arvokasta muinaisjäännöskohdetta tai -aluetta: Kohagenin pronssi- ja/tai rautakautinen hautaröykkiö sekä 'Nyängen, Oxhagaberget' -niminen rautakautinen kivirakenneryöykkiö. Muinaisjäännösten sijainnit on esitetty kuvassa 63 yhdessä luontokohteiden kanssa.

Terminaalialueen ja Inkoon väylän lähimmät arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöalueet

on esitetty kuvassa 69.

Inkoo-Siuntio-maakaasuputken reittivaihtoehtojen ympäristössä on yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Degerbyn-Pikkalanjoen-Palojoen kulttuurimaisema, jonka alueella suunniteltu maakaasuputki kulkee Siuntiossa. Lisäksi putken ympäristössä on joi-takin kiinteitä muinaisjäännöksiä (Museoviraston muinaisjäännösrekisteri, 20.2.2012). Putken ympäristössä olevat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet on esitetty kuvassa 70.



Kuva 69. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet Inkoon terminaalialueen ja väylän ympäristössä

Kuva 70. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet Inkoon väylä- ja kaasuputken ympäristössä



7.2.8 Laivaliikenne ja huvi-veneily

LNG-alukset kulkevat Inkoon terminaali-alueelle Suomenlahdelta olemassa olevaa Inkoon väylää (13 m). Väylä on pituudeltaan noin 34 km. Inkoon väylä kulkee Puolustusvoimien suoja-alueen läpi.

LNG-alusten syväys on matalampi kuin Inkooseen tulevilla tankkereilla, joten Inkoon väylän nykyinen kulkusyvyyden riittää niille hyvin. Inkoon alusliikenne käsittää reilut kuusi alusta viikossa.

Inkoon ja sen lähikuntien saaristossa on runsaasti loma-asuntoja ja kesäasukkaita vakinaisten asukkaiden lisäksi. Siksi pienveneliikennekin on erittäin vilkasta saariston alueella. Helsingistä Hankoon johtava rannikkoväylä on Suomen vilkkaimpia vesiväyliä. Inkoon kohdalla rannikkoväylällä saattaa ke-

säviikonloppuisin liikennöidä tuhansia venekuntia päivässä. Inkoon saaristossa liikkuu lisäksi paljon ammattikalastajia. Inkoon väylällä ei ole matkustaja-alusliikennettä.

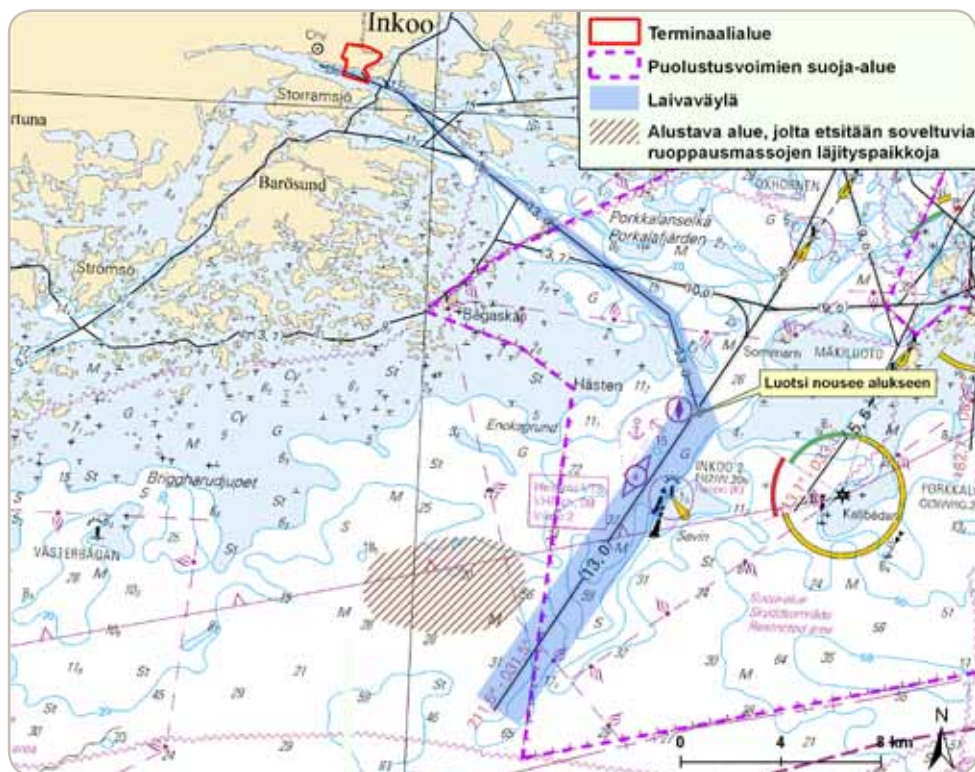
Hankkeessa käytettävät laivaväylät on esitetty kuvassa 71. Kuvassa on esitetty myös alue, jolta etsitään soveltuvia ruoppausmasojen läjityspaikkoja.

7.2.9 Tieliikenne

Kuten Tolkkisissa, myös Inkoossa LNG:tä tullaan kuljettamaan terminaali-alueelta pois myös säiliöautoilla. Kuljetukset ohjautuvat terminaali-alueelta Satamatien kautta pohjoiseen kantatielle 51 tai pohjoiseen Siuntioon. Kuvassa 72 on esitetty Satamatien ja Öljysatamatien kokonaisliikennemäärät sekä raskaiden ajoneuvojen liikennemäärät vuodelta 2011.

7.2.10 Ilmanlaatu

Terminaali-alueen länsipuolella oleva Fortumin voimalaitos on yksi merkittävistä rikkidioksidi-, typenoksid- ja hiukkaspäästölähteistä Uudellamaalla. Voimalan takia Lohjan ja Inkoon väliselle alueelle on syntynyt laaja jäkäläköyhyä alue. Vuosina 2004 ja 2005 tehdyissä bioindikaattoriseurannoissa Inkoon voimalaitoksen päästökuormitus ei näkynyt voimalaitoksen läheisillä havaintoalueilla jäkälälajiston köyhtymisenä eikä sormipaisukarpeen vaurioitumisena, vaikka päästöt ovat lisääntyneet merkittävästi 2000-luvun alussa.



Kuva 71. Inchoon väylä sekä alue, jolta etsitään soveltuvia ruoppausmassojen läjityspaikkoja



Kuva 72. Satamatien ja Öljysatamantien liikennemäärät (vuoden 2011 tieto)

7.2.11 Melu

Inchoon terminaali-alueen ympäristössä on jonkin verran normaalia teollisuustoiminnoista ja satamatoiminnoista (mm. lastaus ja purku) aiheutuvaa melua. Inchoon voimalaitoksen melu on pääasiassa jatkuva, tasaista käyttömelua.

8 Vaikutusten arviointi ja arviointimenetelmät

YVA-menettelyssä selvitetään hankkeen vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen; luonnonoloihin, maa- ja kallioperään sekä vesistöihin; maankäyttöön ja kaavoitukseen; maisemaan ja kulttuuriympäristöön; melu- ja päästövaikutukset; sekä vaikutukset laiva- ja tieliikenteeseen. Hankkeen vaikutusten arvioinnissa rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan erikseen.

8.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointia koskevassa lainsäädännössä ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välillisiä tai välittömiä vaikutuksia, jotka voivat kohdistua:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen sekä
- luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Tässä hankkeessa keskeisimmät selvitettävät vaikutukset ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen,
- vaikutukset luonnonoloihin, maa- ja kallioperään sekä vesistöihin,
- vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen,
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön,
- melu- ja päästövaikutukset,
- vaikutukset laiva- ja tieliikenteeseen.

Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja käytön aikaisiin vaikutuksiin. Hankkeen vaikutusten arvioinnissa rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan erikseen, koska rakentamisen aikana syntyvä häiriö on väliaikaista ja laadultaan hyvin erilaista kuin toiminnan aikaiset pysyvämmät vaikutukset.

Hankekokonaisuus voidaan jaotella seuraaviin osa-alueisiin:

Maanpäällisen LNG-terminaalin rakentaminen ja toiminta

Maanpäällisen LNG-terminaalin rakentamisesta aiheutuu suoria vaikutuksia erityisesti luontoon sekä Tolkkisten vaihtoehdossa erityisesti maa- ja kallioperään, kun terminaali-toiminnot sijoitetaan kallioiselle tontille. LNG-terminaalin toiminnasta aiheutuu jonkin verran melua ja päästöjä, mutta vaikutusten ei oleteta olevan merkittäviä. LNG-terminaalin varastosäiliöt aiheuttavat muutoksia lähi- ja kaukomaisemassa. LNG-säiliöautokuljetukset terminaali-alueelta pois lisäävät jonkin verran raskasta liikennettä terminaali-alueiden lähellä, mutta arvioiduilla liikennemäärillä vaikutusten ei oleteta olevan merkittäviä.

Käytettäessä merivesilämmitteistä höyrystyslaitosta viileän meriveden palauttaminen takaisin mereen saattaa aiheuttaa jonkin verran vaikutuksia vesiin ja vesiliöistöön veden purkputken ympäristössä. Tämä huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

LNG-terminaaliin liittyvät satamatoiminnot, laiturien rakentaminen ja ruoppaukset

LNG-terminaaliin liittyvistä satamatoiminnoista ja laiturien rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia erityisesti merenpohjaan ja vesiliöistöön. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat todennäköisesti merenpohjan ruoppauksesta erityisesti Tolkkisten vaihtoehdossa, jossa terminaalista rakennetaan Kilpilahden alittava yhdysputki Kilpilahden Nybyhyn. Kaikki rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä ja ohimeneviä.

Tolkkisten vaihtoehdossa LNG-alusten käyttämä Sköldvikin väylä on nykyisellään riittävän syvä ja leveä LNG-aluksille, joten väylän ruoppaus ei ole tarpeen. Sköldvikistä Tolkkisiin johtavaa väylää on ruopattava enintään 12 metrin kulkyvyvyyteen, minkä vaikutukset otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa. Inkoon vaihtoehdossa Inkoon väylä on sellaisenaan riittä-

vän syvä LNG-aluksille, mutta väylän muiden mitoitusten riittävydet on selvitettävä.

Laivaliikenne

Hanke vaikuttaa myös laivaliikenteeseen. Turvallisuussyistä LNG-alukset vaativat tavallista suuremmat sivuutusetäisyydet muihin aluksiin, mikä edellyttää erityis- huomiota vesiliikennejärjestelyis- sä. Alustavien selvitysten mukaan Tolkkisten vaihtoehdossa nykyistä Tolkkisten väylää tulee siirtää länteen terminaalialueen kohdalla.

Merenkulkuviranomaisten (Liikennevirasto ja Trafli) alustavan näkemyksen mukaan LNG-aluksen tullessa satamaan Sköldvikin tai Inkoon väylillä ei saa kulkea sillä hetkellä muita aluksia. Hankkeesta koituvat vaikutukset muuhun laivaliikenteeseen selvitetään YVA-se- lostuksessa.

Tolkkinen - Nyby -yhdys- putken rakentaminen ja toiminta (Tolkkisten vaihtoehdossa)

Terminaalialueelta tullaan raken- tamaan Kilpilahden alittava kaasuputki Kilpilahden Nybyhyn, jossa se yhtyy nykyiseen maakaasun siirto- verkostoon. Putkesta on alustavas- ti suunniteltu kolme eri reittivaihto- ehtoa. Putken rakentamisesta aiheutuu tilapäisiä vaikutuksia merenpohjaan, veden laatuun ja ve- sieliöstöön sekä rakennustyönai- kaisia rajoituksia laivaliikenteelle ja veneilylle putken asentamisesta ja siihen liittyvistä toimenpiteistä joh- tuen. Lisäksi tullaan rakentamaan jonkin verran putkiosuutta maalla Kilpilahdessa.

Inkoo - Siuntio -yhdysputken rakentaminen ja toiminta (Inkoon vaihtoehdossa)

Terminaalialueelta tullaan raken- tamaan yhdysputki olemassa ole- vaan maakaasun siirtoverkostoon Siuntion Pölansiin. Putki kulkee In- koon, Lohjan ja Siuntion kuntien

alueella. Putkesta on alustavasti suunniteltu kaksi eri linjausvaihto- ehtoa. Putken rakentamisesta ai- heutuu vaikutuksia rakentamisen aikana lähiympäristöön sekä käy- tön aikana rakentamisrajoituksia putkialueelle ja sen läheisyyteen.

8.2 Vaikutusten merkittävyys

Arviointiohjelmavaiheessa on mää- ritelty alustavasti, mitkä ovat tä- män hankkeen keskeiset ym- päristövaikutukset. Hankkeen vaikutusten merkittävyys tarken- tuu selostusvaiheessa. Arvioinnin tulos tullaan esittämään yksityis- kohtaisesti selostuksen vaikutusten arviointikappaleessa ja yleisem- mällä tasolla vaikutuksia kuvaavas- sa taulukossa.

Suorat ja välilliset vaikutukset

Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset voivat olla luonteeltaan joko suoria tai välillisiä. Suorat vaikutukset ai- heutuvat välittömästi jonkin vaihtoehdon toteuttamisen seuraukse- na. Esimerkiksi terminaalialueen, maakaasuputken ja laivaväylän sekä satama-altaan ruoppaukset ja rakentaminen aiheuttavat suoria vaikutuksia maaperään, pintave- siin, luonnonoloihin ja maisemaan.

Välillisiä vaikutuksia ovat esi- merkiksi hankkeen rakentamisen seurauksena aiheutuvat muutok- set maankäytössä ja yhdyskunta- rakenteessa, ihmisten liikkumises- sa sekä virkistyskäytössä. Lisäksi hankkeesta aiheutuu ohimene- viä, rakentamisen aikaisia vaiku- tuksia, jotka voivat olla sekä suo- ria että välillisiä. Eri aihealueiden suorista ja välillisistä vaikutuksista kerrotaan vaikutusarviointien yh- teydessä.

Useat merkittävät vaikutukset ovat suoria, jolloin tarkastelualue ulottuu lähelle terminaalialuet- ta. Näitä ovat mm. useimmat luon- toon ja maaperään kohdistuvat vaikutukset. Hankkeen vaikutuksia

maankäyttöön arvioidaan yhdessä kuntien kaavoittajien kanssa. Erilai- sia turvallisuusvyöhykkeitä tarkas- tellaan kokonaisuutena, koska ne saattavat rajoittaa maankäyttöä.

Maisemaan ja kulttuuriperin- töön kohdistuvia vaikutuksia tar- kastellaan maisema- ja kult- tuurialueiden muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa. Lähivaikutus- alueen laajuus tässä arvioinnissa ulottuu noin kilometrin päähän ter- minaalialueesta.

8.3 Arvioitu vaikutusalueen laajuus

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuu vaikutuksen koh- teesta sekä kyseessä olevan vai- kutuksen luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Hankkees- ta aiheutuvien vaikutusten vaiku- tusalueet eroavat toisistaan riip- puen hankekokonaisuuden osasta (maanpäällinen LNG-terminaali, sa- tamatoiminnot, laivaliikenne, yh- dysputki, tieliikenne).

Erilaisilla vaikutuksilla on eri- kokoinen vaikutusalue. Se voidaan määritellä esim. seuraavasti:

- Lähivaikutusalue, joka kat- taa sekä suorat pysyvät vaiku- tukset terminaalialueella (kun- ten lähimaisema, menetettävä kasvillisuus ja maaperä) sekä välilliset vaikutukset ympäröi- vään maankäyttöön, asuin- ja virkistysalueisiin ja maisema- alueisiin.
- Alue, johon hankkeella on lii- kenteellisiä ja välillisiä vaiku- tuksia, esim. laivaväylän ympä- ristö ja tieverkko.

Kunkin vaikutuskokonaisuuden yh- teydessä on yksityiskohtaisemmin selostettu vaikutusmekanismit, läh- tötiedot ja arviointimenetelmät. Alustavat vaikutusalueet sekä Tol- kisista että Inkoosta on esitetty ku- vissa 73 ja 74.



Kuva 73. Hankkeen lähialueen arvioitu vaikutusalue sekä kuljetuksista aiheutuva vaikutusalue Tolkkisissa



Kuva 74. Hankkeen lähialueen arvioitu vaikutusalue sekä kuljetuksista aiheutuva vaikutusalue Inkoossa

8.4 Tehdyt ympäristöselvitykset

Hankkeen ohjelmavaiheessa on tehty seuraavat ympäristötutkimukset ja -selvitykset:

- maa-alueen **luontoselvitys** Tolkkisten terminaalialueella, kesä-syky 2011
- alustavat merenpohjan **sedimenttitutkimukset** Tolkkisten terminaalialueelta ja Tolkkinen - Nyby -merenalaisen maakaasuputken alueelta sekä Inkoon terminaalialueelta, syky 2011.
- **pohjaeläintutkimukset** Tolkkisten terminaalialueelta ja Tolkkinen - Nyby -merenalaisen maakaasuputken alueelta sekä Inkoon terminaalialueelta, syky 2011
- **merenpohjan akustiset tutkimukset** Tolkkisten ja Inkoon terminaalialueen ympäristöstä, syky 2011
- luonnos **Natura-tarveharkintaselvityksestä** koskien väylien läheisyydessä olevia Natura-alueita. Tarveharkintaselvitys on luonnosvaiheessa, ja se on tarkoitus viimeistellä sitten, kun mm. LNG-aluksiin liittyvät tekniset ominaisuudet ovat selvillä. Natura-tarveharkintaselvityksen luonnos on laadittu sykyllä 2011, ja sitä täydennetään kevyällä 2012.

8.5 YVA-selostusvaiheessa tehtävät lisäselvitykset

Mm. seuraavat selvitykset tehdään YVA-selostusvaiheessa:

- **Täydentävät sedimenttitutkimukset** molempien terminaalialueiden ympäristöstä kevyällä 2012. Sedimenttinäytteistä tehdään samat analyysit kuin vuonna 2011 toteutetussa näytteenotossa (ks. kpl 7.1.5

ja 7.2.5).

- Maa-alueen **luontoselvitys** Inkoon terminaalialueella sekä Inko - Siuntio -maakaasuputken alueella. Maakaasuputken alueella tehtävä luontoselvitys kattaa kahden eri linjauvaihtoehdon maastokäytävät. Luontoselvityksessä päivitetään ja täydennetään olemassa olevat tiedot alueiden luontoarvoista. Tutkittavalta alueelta pyritään tunnistamaan ja rajaamaan mahdolliset luonnonsuojelu-, vesi- tai metsälailla suojellut luontokohteet, arvokas lajisto (mm. liito-oravat, hylkeet) sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet.

8.6 Vaikutusten arviointi ja käytettävät arviointimenetelmät

8.6.1 Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistys

Hankkeen sosiaaliset vaikutukset tarkoittavat hankkeen vaikutuksia ihmisten asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen, turvallisuuteen, liikkumismahdollisuuksiin, yhteisöllisyyteen ja paikalliseen identiteettiin sekä ympäristön ulkoilu- ja virkistyskäyttämömahdollisuuksiin. Näiden lisäksi arvioidaan koettuja vaikutuksia eli miten ihmiset kokevat edellä mainitut vaikutukset. Arviointiselostuksessa tarkastellaan lisäksi mahdollisten onnettomuustilanteiden vaikutuksia sekä hankkeen terveysvaikutuksia. Terveysvaikutusten arvioinnissa hankkeen arvioituja melu- ja päästömääriä verrataan melun ja ilman laadun terveysperusteisiin ohjearvoihin.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tiedonhankintamenetelminä käytetään vuorovaikutustilaisuuksia (yleisötilaisuudet ja työpajat) sekä palauteanalyysia. Palauteanalyysi perustuu vuorovaikutus-

tilaisuuksissa sekä suoraan kansalaisilta ja sidosryhmiltä saatavaan palautteeseen sekä arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään työpaja sekä Tolkkisissa että Inkoossa hankkeen lähialueiden asukkaille ja muille sidosryhmille. Työpajoissa selvitetään paikallisten toimijoiden (asukkaat, yhdistykset jne.) näkemyksiä hankkeesta, hankealueiden nykytilasta sekä vaikutuksista. Työpaja on vuorovaikutteinen tiedonhankintamenetelmä, jossa tilaisuuteen kutsutut henkilöt keskustelelevat yhdessä hankkeeseen liittyvistä teemoista. Työpajamenetelmällä saatava tieto auttaa mm. vaikutusten ja esimerkiksi mahdollisten huolien taustojen ymmärtämisessä.

Hankkeen sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa keskitytään LNG-terminaalin ja satamatoimintojen ympäristöön, koska merkittävimpien vaikutusten oletetaan kohdistuvan terminaalin lähialueelle. Sköldvikin ja Inkoon väylien varren asukkaisiin ja loma-asukkaisiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan yleispiirteisesti. Inkoon vaihtoehdossa huomioidaan myös erityisesti Inko - Siuntio -maakaasuputken aiheuttamat sosiaaliset vaikutukset sekä mahdolliset rajoitukset maanomistajien oikeuksiin.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemusperäisen, subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Sosiaalisille vaikutuksille ei ole olemassa objektiivisia raja-arvoja, jolloin on tärkeää pyrkiä saamaan paikallisilta asukkailta ja muilta toimijoilta näkemyksiä siitä, mitä ovat hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan myös suhteessa muihin vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa tehdään yhteistyötä muiden vaiku-

tusten arviointien kanssa, sillä sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät tiiviisti muihin vaikutuksiin, kuten meluun, päästöihin, liikenteeseen, maisemaan ja luontoon. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityishuomiota paikallisten asukkaiden esiin nostamiin huolenaiheisiin ja toiveisiin sekä esitettyjen sosiaalisten vaikutusten merkittävyyteen ja mahdollisten negatiivisten vaikutusten lieventämiseen. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa erotellaan hankkeen rakennustöiden aikaiset, tilapäiset vaikutukset ja pysyvät vaikutukset.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tausta-aineistona käytetään hankealueita kuvaavia tietoja, esim. asutuksen, palveluiden ja virkistysalueiden sijoittuminen, liikenneyhteydet ja kaavatilanne. Peruslähdetietoja täydennetään työpajoista saatavalla tiedolla esimerkiksi alueiden käyttötottumuksista. Yhdistämällä objektiivista ja kokemusperäistä tietoa pystytään muodostamaan luotettavampi kokonaiskuva hankkeen sosiaalisista vaikutuksista. Osa lähtötiedoista on käytettävissä heti vaikutusten arvioinnin alkaessa ja osa hankitaan prosessin aikana (esim. työpajoista saatava tieto). Vaikutusten arvioinnissa käytetään apuna Stakesin käsikirjaa ”Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi” sekä Sosiaali- ja terveysministeriön ohjeita ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi.

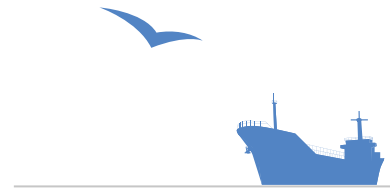
8.6.2 Luonnonolot, maa- ja kallioperä sekä vesistöt

Hankeeseen liittyvä toiminta maa-alueella

Hankkeen aiheuttamat luontovai-
kutukset voidaan jakaa rakennus-
työnaikaisiin ja käytön aikaisiin
vaikutuksiin. Hankkeen rakennus-
työnaikaisia luontoon vaikuttavia

tekijöitä ovat mm. rakennustyö-
maalta leviävä melu ja pöly sekä
louhintatöiden aiheuttama tärinä
ja louhintatöiden yhteydessä va-
pautuva maa-aines, joka voi levitä
hulevesien mukana alueen ympä-
ristöön. Hulevedet voivat sisältää
myös räjähdettäviä aineita, lähinnä
ravinteina ympäristöä kuormittavia
nitraatteja. Louhintatyön vaikutuk-
set ovat väliaikaisia, mutta alueen
pinnanmuodot muuttuvat pysyvästi.
Hankkeen suorat vaikutukset
maa-alueen luontoon kohdistuvat
alalle, jolle LNG-terminaalin fyysiset
rakenteet tulevat. Esimerkiksi
rakennusten alle jäävän alan luonto
häviää pysyvästi. Vaikutusten
arvioinnin yhteydessä arvioidaan
laitosalueella syntyvät pintavesiin
kohdistuvat vaikutukset sekä mah-
dolliset melu- ja pölyhaitat. LNG-
laitoksen toiminnasta aiheutuvien
päästöjen määrä ja laatu sekä niiden
merkitys paikalliseen luontoon
arvioidaan. Inkoon vaihtoehdossa
arvioidaan myös maa-alueelle si-
joitettavan terminaalin ja kaasun-
verkon välisen yhdysputken ympä-
ristövaikutukset. Putki kaivetaan
maahan ja putken alue (n. 5 metriä)
on pidettävä vapaana kasvillisuudesta.

Maa-alueelle sijoittuvan toiminnan
luontovaikutusten arvioinnissa
hyödynnetään olemassa olevia
tietoja ja selvityksiä hankealueiden
suojelukohteista ja luontoarvoista.
Lähtöaineistoa on kerätty jo ohjel-
mavaiheessa mm. ympäristöhallin-
non OIVA- ja Hertta -tietopalveluis-
ta sekä kuntien kaavoitusta varten
tehdystä selvityksistä. Lähtötiedot
päivitetään ja aineistoa täydennetään
selostusvaiheessa. Inkoon
hankealueella tehdään keväällä
ja kesällä 2012 maastossa **luonto-
selvitys**, jonka tavoitteena on päi-
vittää ja täydentää olemassa ole-
vat tiedot alueiden luontoarvoista.
Hankealue kattaa Inkoon terminaali-
alueen lisäksi Inkoo - Siuntio-yh-



dysputken linjaukset sekä Tolkki-
sissa yhdysputken maanpäälliset
osat. Luontoselvitys sisältää myös
liito-oravaselvityksen maastossa
keväällä 2012. Hankealueelta py-
ritään tunnistamaan ja rajaamaan
mahdolliset luonnonsuojelu-, ve-
si- tai metsälailla suojellut luonto-
kohteet, arvokas lajisto sekä muut
luonnon monimuotoisuuden kan-
nalta merkittävät kohteet. Tolkki-
sten terminaali-alueella toteutettiin
luontoselvitys kesällä 2011. Selvi-
tykseen liittyvien maastokäyntien
yhteydessä päivitettiin ja täyden-
nettiin olemassa olevat tiedot alu-
een luontoarvoista.

Hankkeen vaikutusten mahdolli-
nen kohdistuminen Natura-alueille,
luonnonsuojelualueille sekä muille
arvokkaille luonnon alueille tai ar-
vokkaaseen lajistoon arvioidaan.
Arvioinnin pohjana ovat molem-
mista hankealueista kootut nykyti-
latiedot sekä hankkeen rakennus-
töiden aikaiset ja käytön aikaiset
arvioitavat vaikutukset ja niiden voi-
makkuus. Natura-alueille, joille
hankkeen vaikutukset mahdollises-
ti yltyvät, tehdään luonnonsuoje-
lulain mukainen Natura-arvioinnin
tarveharkinta. Natura-arvioin-
nin tarveharkintaa on valmisteltu
YVA-ohjelmavaiheessa. Tarvehar-
kinta koskee Tolkkien vaihtoeh-
dossa Söderskärin ja Långörenin
saariston Natura-alueita ja Inkoon
vaihtoehdossa Inkoon saariston
Natura-alueita. Tarveharkintaa täy-
dennetään YVA-menettelyn aikana,
kun tiedot hankkeen mahdollisista
teknisistä ratkaisuista tarkentuvat.

Hankealueilla arvioidaan varsi-
naisten terminaali-toimintojen li-

säksi myös Inkoo - Siuntio - yhdysputken sekä Tolkkinen - Nyby - yhdysputken rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvat vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muissa maissa toteutettujen vastaavien terminaalien sekä Suomessa toteutettujen vastaavan kokoluokan laitosten todettuja vaikutuksia. Negatiivisten vaikutusten voimakkuus, kesto ja merkittävyys vaikutuskohteiden kannalta arvioidaan. Arviointiselostuksessa esitetään myös mahdollisia keinoja haittavaikutusten lieventämiseksi.

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset. Terminaalialueen läheisyydessä ei sijaitse pohjavesialueita kummassakaan sijaintivaihtoehtossa. Inkoo - Siuntio - putken toinen linjausvaihtoehto kulkee Storgårdin I-luokan pohjavesialueen halki.

Hankkeen luontovaikutusten arvioinnin aikana ollaan yhteydessä myös paikallisiin luonnonsuojeluyhdistyksiin mm. lähtötietojen päivittämiseksi.

Hankkeeseen liittyvä toiminta merialueella

Merialueella hankkeen suorat luontovaikutukset kohdistuvat laituri-rakenteita ja LNG-aluksia varten **ruopattavalle** alueelle sekä Tolkkinen vaihtoehtossa lisäksi Tolkkinen Kilpilahteen rakennettavan merenalaisen kaasuputken alueelle. Merenpohjan ruoppaukset ja merenalaisen kaasuputken kaivaminen sekoittavat pohjasedimenttejä ja vaikuttavat pohjaeliöstöön. Kaivutyön seurauksena sedimenttiä sekoittuu ympäröivään vesimassaan. Pohjaeläimiin ja -kasvillisuuteen voi vaikuttaa pohjan olosuhteiden häiritseminen ja muuttaminen, veden samenneminen, sedimentin uudelleenkerrostuminen ja sen mukana leviävät ravinteet sekä haitta-aineet. Sedimentin leviämisen vaikutukset riippuvat pohjanlaadusta ja sedimentin ravinne- ja haitta-ainepitoisuudesta. Mahdollista louhintaa edeltävä vedenalainen poraaminen aiheuttaa tärinää ja lähiympäristön painevaihtelua. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia

ja paikallisia.

Ruopattavat sedimentit **lajitetaan** merenpohjaan. Läjitystä varten selostusvaiheessa selvitetään mahdolliset läjityspaikat sekä Tolkkinen että Inkoon lähialueilta. Alustavat alueet, joilta soveltuvia ruoppausmassojen läjityspaikoja tullaan etsimään, on esitetty kuvissa 51 (Tolkkinen) ja 71 (Inkoo). Läjitysalueiden valinnassa huomioidaan, että ne sijaitsevat mahdollisimman kaukana herkeistä tai rajoituksia aiheuttavista kohteista, joita ovat mm. asutus ja loma-asutus, luonnonsuojelu- ja Natura-alueet sekä Puolustusvoimien rajoitteen alueet. Läjitettävien alueiden luonnonolot, kuten pohjaeläimet ja sedimentin laatu tulee aluksi selvittää samalla tavoin kuin ruopattavilta alueiltakin. Läjitykset pyritään tekemään mahdollisimman syvään veteen, jolloin niiden haitat jäävät pienemmiksi.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkennetaan ruopattavien ja läjitettävien massojen määrää sekä selvitetään louhintatöiden tarve. Sedimentin leviämisen vaikutukset



Kuva 75. Näkymä mereltä Inkoon terminaali-alueelle. Taustalla Fortumin voimalaitos. (kuva: Reetta Suni)

tusten arviointia varten selvitetään sedimentin rakenne sekä sen raskasmetallien ja orgaanisten haitta-aineiden pitoisuudet. Sedimentin rakennetta sekä sen sisältämiä haitta-ainepitoisuuksia arvioidaan sedimenttinäytteiden perusteella. Sekä Tolkkisissa että Inkoossa on otettu merenpohjan sedimentti- ja pohjaeläinnäytteitä vuoden 2011 aikana. Helmikuussa 2011 toteutettiin ensimmäinen sedimenttinäytteenotto Tolkkisissa, minkä lisäksi syyskuussa 2011 otettiin lisänäytteitä erityisesti Tolkkinen-Nyby-merenalaisen kaasuputken alueelta. Inkoossa toteutettiin yksi näytteenottokerta syyskuussa 2011, jolloin otettiin sedimentti- ja pohjaeläinnäytteitä tulevien satamarakenteiden alueelta.

Hankkeen aiheuttaman sedimentin leviämisen ja läjittämisen sekä haitta-aineiden mahdolliset vaikutukset elolliseen ympäristöön arvioidaan. Hankkeen vaikutusten arvioinnissa pohditaan myös tunnistettujen negatiivisten vaikutusten lieventämiskeinoja, esimerkiksi sedimenttien ja haitta-aineiden leviämistä ruoppausten yhteydessä voidaan lieventää ruoppaustekniikan valinnalla (esim. imuruoppaus tai ruoppaus tiiviillä kauhalla), sekä tarvittaessa ruopattavan alueen rajaamisella suodattavalla verholla. Vedenalaisten louhintatöiden aiheuttamaa sedimentin leviämistä lieventää löyhien sedimenttikerrosten poistaminen kovan pohjan päältä ennen louhintatöiden aloittamista.

Merenpohjan pysyvät muutokset ja pysyvien rakenteiden (laiturirakenteet, Tolkkinen-Nyby-maakaasuputki) vaikutukset meriympäristöön, alueen biotooppiin ja lajistoon arvioidaan. LNG-alusten käynteihin terminaalilla liittyy ajoittain toistuvia, merenpohjaan vaikuttavia, käytön aikaisia vaikutuksia. Näitä ovat ankuroinnin vaikutukset ja alusten aiheuttamat virtausmuutokset varsinkin matalimpien alueiden pe-

meiden pohjasedimenttien kohdalla. Lähtötietoina käytetään hankealueen nykytilan ja rakentamisen aikaisten vaikutusten selvittämisen yhteydessä koottavia tietoja alueen pohjaympäristöstä; sedimentti- ja pohjaeläinnäytteitä sekä luotaustietoja. Vaikutusalueen pohjakasvillisuuden tilaa voidaan tarvittaessa arvioida olosuhteista riippuen kuvaamalla tai sukeltamalla valittavilla tutkimuslinjoilla. Lopullisiin vaikutuksiin vaikuttavat mm. tekniset ratkaisut, alustyytit sekä satamakäyntien tiheys. Mahdollinen painolastiveden otto puretun lastin tilalle huomioidaan vaikutusten arvioinnissa. Vedenotto merestä voi aiheuttaa mm. vesialueen pieneliöstön ajautumista pohjakaivon kautta painolastitankkeihin.

Meriveden laatuun kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntijatyönä. Jos yhteysviranomaisen edellyttää **virtausmallinnuksen** laatimista merialueilta, voidaan arviointia tarvittaessa täydentää mallinnuksen avulla. Mallinnuksessa huomioidaan seuraavat hankkeen rakentamistoimenpiteet:

- läjitys Inkoon vaihtoehdossa,
- läjitys Tolkkisten vaihtoehdossa,
- merenalaisen putkiosuuden rakentaminen Tolkkisten vaihtoehdossa (mallinnuksessa huomioidaan putken kolme eri linjauvaihtoehtoa),
- Inkoon satama-altaan sekä sisään tuloväylän leventämisen edellyttämät ruoppaukset sekä
- Tolkkisten uuden satama-altaan sekä entiselle sahalle johtavan väylän siirron vaatimat ruoppaukset.

Vaikutusten laajuuden ja keston arviointiin voidaan käyttää kolmiulotteista MIKE 3-virtaus- ja vedenlaatumallia tai vastaavaa. Mallinnuksessa voidaan käyttää taustatietona mm. tietoja pohjan laadusta ja työsuunnitelmaa tarvit-

tavien toimenpiteiden määrästä ja laajuudesta. Mallinnuksessa keskitetään vesistövaikutusten selvittämiseen, jotka ulottuvat varsinaisen työkohteen ulkopuolelle.

Mikäli käytetään ORV-tyyppistä höyrystyslaitosta, mereen palautettavan, jäähtyneen veden viilentävä vaikutus voidaan havaita purkupistettä ympäröivällä alueella. Vaikutusalueen laajuuteen vaikuttavat purkuveden määrä, purkupisteen sijainti, ympäristön pohjanmuodot sekä virtaukset. Viileneminen voi vaikuttaa purkuputken läheisyydessä olevien biotooppien eliöstöön sekä veden planktoneliöstöön. Kylmän veden laskeminen lämpimämpään vesi-ympäristöön voi myös hidastaa hajotustoimintaa ja vaikuttaa alueen merieliöstön kasvuun. Se voi vaikuttaa vesimassojen sekoittumiseen, koska kylmä vesi vajaa raskaampana syvemmälle. Pienten kalojen ja muun pieneliöstön imeytyminen vedenottoputkistoon huomioidaan luontovaikutusten arvioinnissa. Lämmitykseen käytettävä vesi on käsiteltävä klooraamalla, biologisen kasvuston muodostumisen ehkäisemiseksi putkistossa. Myös tämä otetaan huomioon arvioitaessa vaikutuksia purkupisteen ympäristössä.

Jäähtymisen vaikutusten kohdistuminen luontoarvoihin (biotoopit ja eliölajit) arviointi perustuu sekä olemassa olevaan että uuteen, YVA-menettelyn aikana hankittavaan tutkimustietoon lämmitysveden purkupaikkaa ympäröivän merialueen ympäristöolosuhteista. Suomessa ympäristöluvissa on asetettu hankekohtaisia raja-arvoja esim. meriveden lämpötilan muutokselle ja käytettävän meriveden enimmäismäärälle.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan kaloihin ja kalastukseen kohdistuvat vaikutukset. Tolkkisten vaihtoehdossa arvioinnin taustatietona käytetään olemassa olevia pitkäaikaisseuran-

tatietoja alueen kalakannoista ja kalastuksesta. Inkoon vaihtoehtosa lähtötietoja kerätään pääasias-
sa YVA-menettelyn aikana. Tausta-
tietoja kalastuksesta ja kalastosta
voidaan koota esimerkiksi kalasta-
jille kohdistettujen kyselytutkimus-
ten ja poikasnuottausten avulla.

8.6.3 Maankäyttö ja kaavoitus

Hanke muuttaa maankäyttöä si-
joituspaikan ympäristössä eli Por-
voon Tolkkisissa, Inkoossa tai
molemmissa. Tämä edellyttää kaa-
vamuutoksia.

Vahvistetuissa maakuntakaa-
voissa LNG-terminaalin sijaintipaik-
at on molemmissa vaihtoehtoissa
osoitettu teollisuudelle. Porvoossa
on voimassa vahvistettu osayleis-
kaava, jossa Tolkkisten alue on

osoitettu niin ikään teollisuudel-
le. Inkoossa on voimassa oleva
osayleiskaava, jossa suunnittelu-
alue on osoitettu yritystoiminnan
alueeksi, jolla on suunnittelutar-
vetta. Edellä mainittujen kaavo-
jen muutostarpeesta keskustellaan
Uudenmaan maakuntaliiton sekä
Porvoon ja Inkoon viranomaisten
kanssa YVA-selostusvaiheessa.

Inkoossa LNG-terminaalin alu-
eella on vahvistettu Joddbölen
asemakaava. Terminaalialueella on
useita eri kaavamerkintöjä, mm.
satamatoimintojen alue, teollisuu-
den tai rakentamisen tuottaman
ympäristölle vaarattoman jäteai-
neen varastointiin varattu kortte-
lialue, yhdyskuntateknistä huoltoa
palvelevien rakennusten ja laitos-
ten alue sekä maa- ja metsätalous-
alue. Terminaalialueen kaavassa ei
ole merkintää LNG-laitoksen kaltai-

selle toiminnalle, joten asemakaa-
vaa joudutaan muuttamaan.

Tolkkisissa terminaalialuet-
ta ei ole asemakaavoitettu ja Por-
voon kaupungin kaavoittajien kans-
sa käytyjen neuvottelujen mukaan
terminaalialueelle tulee laatia ase-
makaava. Alustavien neuvottelujen
perusteella kaavanlaatiminen alkaa
YVA-menettelyn jälkeen.

Hankkeen vaikutukset maan-
käyttöön arvioidaan sen perusteel-
la, miten hanke toteutuessaan jo-
ko parantaa, rajoittaa tai heikentää
terminaalialueen nykyistä maan-
käyttöä ja maankäytölle asetettuja
tavoitteita. Vaikutukset ovat pysy-
viä muutoksia alueen maankäytös-
sä. Vaikutukset voivat kohdistua
alueen tavoitteisiin esimerkiksi
luonnonsuojelussa tai virkistykse-
ssä. Luonnonsuojelun ja virkistyk-
sen tavoitteet ilmenevät kaavoissa



Kuva 76. Kilpilahden öljynjalostamon satama (Sköldvikin satama) on tonnimääräisesti Suomen suurin satama. Kuva terminaalialueelta Neste Oilin öljynjalostamolle. (kuva: Reetta Suni)

mm. suojelumerkinnällä.

Arvioinnissa selvitetään, mikä on hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin sekä välittömän vaikutusalueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Vaikutuksia saattaa aiheutua myös terminaalialueiden lähiympäristössä oleville muille toimijoille ja heidän tavoitteilleen. Näitä vaikutuksia arvioidaan mm. työpajoissa sidosryhmien kanssa käytävien keskustelujen perusteella.

Maankäyttöön liittyvät vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona läheisessä yhteistyössä kuntien kaavoittajien kanssa. Arvion pohjana ovat mahdolliset muutokset suhteessa alueiden nykyiseen ja suunniteltuun käyttöön. Arviointityön lähtötietoina käytetään voimassa olevia maakunta-, yleis- ja asemakaavoja, ympäristöhallinnon OIVA-palvelua, ympäristöministeriön ja kuntien julkaisuja sekä hankkeen teknisiä suunnitelmia.

Suoja- ja konsultointivyöhykkeet

Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia tullaan tarkastelemaan erityisesti LNG-terminaalia ympäröivien suoj- ja konsultointivyöhykkeiden näkökulmasta. Euroopan unionin neuvosto on antanut direktiivin 96/82/EY vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta. Tämän niin sanotun Seveso II-direktiivin tavoitteena on ehkäistä suuronnettomuuksia, joissa on mukana vaarallisia aineita ja rajoittaa niiden ihmisiin ja ympäristöön kohdistuvia seurauksia. Direktiivin maankäytön suunnittelua ja tuotantolaitosten turvallisuutta koskeva osuus on Suomessa saatettu voimaan kemikaali- sekä maankäyttö- ja rakennuslainsäädännöllä. Säädösten yhteisenä tavoitteena on, että onnettomuuksien vaara otetaan huomioon sekä uusia tuotantolaitoksia sijoitettaessa ja niitä laajennetta-

essa että suunniteltaessa alueiden käyttöä ja rakentamista olemassa olevien tuotantolaitosten läheisyydessä.

Laitoksen suuronnettomuusvaarallisuus määritellään vaarallisten aineiden käyttö- tai varastointimäärien perusteella. Laitoksia valvoo TUKES. Keskeinen valvonnan väline on kemikaaliturvallisuusasetuksen perusteella yrityksiltä vaadittava turvallisuus selvitys. Suojaetäisyyksien riittävyyden arviointi perustuu mahdollisten onnettomuuksien seurauksiin: kuinka kauas ja kuinka voimakkaina haitalliset vaikutukset voivat ulottua ja kuinka nopeasti onnettomuus tapahtuu. Lisäksi on otettava huomioon onnettomuuksien todennäköisyys sekä alueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä ja heidän suojautumis- tai poistumismahdollisuutensa onnettomuustilanteessa sekä pelastustoimen toimintaedellytykset.

Uusia laitoksia rakennettaessa riittävistä etäisyyksistä huolehditaan luvan myöntävän viranomaisen toimesta lupavaiheessa. Kaavoitus- ja rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, ettei riskille alttiita toimintoja sijoiteta liian lähelle vaaraa aiheuttavia laitoksia ja varastoja. Konsultointivyöhyke on yleispiirteinen tapa kuvata vaarallisten aineiden käsittelyyn ja varastointiin sisältyvää suuronnettomuuden riskiä ja sen alueellista ulottuvuutta. Se sisältää veloitteen kuulla pelastusviranomaisista kaavoituksen yhteydessä tällaisten toimintojen välittömässä läheisyydessä.

Ympäristöministeriön ja TUKES:n yhteistyössä laatiman ohjekirjeen (Ympäristöministeriön kirje Dnro 3/501/2001) liitteessä 2 esitetään tuotantolaitosta tai varastoa ympäröivän vyöhykkeen (konsultointivyöhyke) laajuus, jolla tapahtuvaan kaavoitukseen ja rakentamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Näiden mah-

dollista suuronnettomuusvaaraa aiheuttavien kohteiden konsultointivyöhykkeiden laajuudet ovat Suomessa 500, 1000, 1500 ja 2000 metriä riippuen laitoksen koosta ja laitoksessa käsiteltävistä aineista. TUKES ylläpitää listaa säännöllisesti. Suomen Seveso-laitoksista noin 10 prosentilla on laajin mahdollinen, 2000 metrin konsultointivyöhyke. Tällaisia ovat mm. kemianalan yritys Yara Suomi Oy:n laitokset Harjavallassa, Kokkolassa, Siilinjärvellä ja Uudessakaupungissa, räjähdteen yritys Forcitt Oy:n laitokset Hangossa, Kuopiossa, Laukaassa, Naantalissa ja Tuusulassa, Neste Oil Oyj:n Porvoon ja Naantalissa jalostamot sekä UPM-Kymmene Oyj:n Kaukaan paperi- ja sellutehdas Lappeenrannassa.

Konsultointivyöhykkeet on muodostettu laitosten riskeistä yleisesti tiedossa olevan, karkean arvion perusteella, joten niitä ei voi suoraan käyttää suojaetäisyyksinä tuotantolaitoksen ja muun toiminnan välillä. Konsultointivyöhykkeet ilmaisevat sen etäisyyden laitoksesta, jonka sisällä toimittaessa turvallisuuden varmistamiseen tähtäävä asiantuntijalausuntomennettely on tarpeen. Konsultointivyöhyke ei siis ole maankäyttö- ja rakennusasetuksessa edellytetty suojaetäisyys. Asetuksessa (MRA 57 §) todetaan seuraavasti: ”Harkittaessa rakennushankkeen sijoittamista ja rakennuspaikan soveltuvuutta on huolehdittava vaarallisista aineista aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjumiseksi riittävistä suojaetäisyyksistä”. Asemakaava-alueella MRA 57 § tulee sovellettavaksi harkittaessa laitoksen tai varaston tarkempaa sijoittamista teollisuusalueen sisällä.

TUKES valvoo kemikaalilainsäädännössä säädetyn lupamenettelyn avulla tuotantolaitosten sijoittamista sekä niiden ja muun toiminnan välisten suojaetäisyyksien riittävyyttä. LNG:lle ei ole olemassa lainsäädännössä täsmälli-

siä suojaetäisyysvaatimuksia, vaan suojaetäisyydet määräytyvät tapauskohtaisesti. Myös suojaetäisyyksien asettamat rajoitukset maankäytölle määräytyvät tapauskohtaisesti laitoksen toiminnasta riippuen.

8.6.4 Maisema ja kulttuuriympäristö

Terminaalialueen rakenteista näkyvimpiä ovat LNG-varastosäiliöt sekä soihtu, joka ei kuitenkaan ole jatkuva. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään hankkeen aiheuttamat vaikutukset sekä lähi- että kaukomaisemaan. Menetelmänä käytetään maisema-analyysiä. Maisema-analyysissä koetaan hankkeen lähiympäristön maiseman piirteet sekä maisemakuvan kannalta oleelliset tekijät yhdeksi kokonaisuudeksi ilmakuva- ja karttatarkasteluin, joita täydennetään maastokäynnein. Maiseman kannalta oleellisia tekijöitä tarkastelualueella ovat mm. terminaali-alueen maastonmuodot ennen ja jälkeen terminaalin rakentamisen (erityisesti Tolkkisten vaihtoehdossa), avoimien ja suljettujen tilojen välinen suhde sekä terminaalialueelle tulevien toimintojen näkyminen maisemassa.

Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan, miten LNG-terminaali ja siihen liittyvät rakenteet muuttavat alueen maisemaa, sekä mistä suunnista näkymät kohti terminaalialuetta muuttuvat merkittävästi. Lisäksi tarkastellaan LNG-alusten näkymistä merimaisemassa. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muutosten näkyvyydellä maisemassa ja miten haitallisia vaikutuksia kyetään lieventämään. Maisemallisia muutoksia havainnollistetaan valokuvasovitteilla, joita laaditaan eri suunnista otetuille valo- ja ilmakuville. Maisemavaikutusten arvioinnissa erotellaan rakentamisen aikaiset, tilapäiset vai-

kutukset ja hankkeesta aiheutuvat pysyvät vaikutukset.

Yhdysputkien osalta maisemavaikutusten arvioinnissa keskitytään putkiosuuksiin, joiden rakentaminen edellyttää 30–40 metrin levyistä avointa työskentelykäytävää. Putken valmistuttua sen ympäristöön on jätettävä noin kymmenen metrin levyinen käytävä, joka on pidettävä avoinna puustosta.

Kulttuuriympäristön osalta arvioidaan hankkeen aiheuttamat vaikutukset maa-alueella oleviin kiinteisiin muinaisjäänneksiin ja arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin sekä mahdollisiin vedenalaisiin muinaisjäänneksiin. Mahdolliset vedenalaiset muinaisjäänneokset hankealueiden ympäristössä esitetään YVA-selostuksessa. Suunnittelualueen läheisyydessä olevien arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja kulttuuriperintökohteiden (meri)arkeologiset arvot selvitetään YVA-selostusvaiheen alussa. Lähtöaineistona käytetään mm. Museoviraston muinaisjäänneosrekisteriä. Arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset sekä mahdolliset lisäutkimustarpeet arvioidaan yhdessä Museoviraston ja maakuntamuseoiden asiantuntijoiden kanssa järjestämällä vaikutusten arvioinnin alkuvaiheessa yhteinen sidosryhmätapaaminen. Merenalaisten muinaisjäänneosten selvittämiseksi käytetään tarvittaessa viistokaikuluotausta.

8.6.5 Melu

Normaalitilanteessa LNG-terminaalin toiminnot eivät aiheuta merkittävää melua. Jonkin verran tilapäistä meluhaittaa aiheutuu LNG-terminaalin huoltotoimista, kun LNG-varastoihin yhteydessä olevat kaasuputket on tyhjennettävä. Tällöin putket suljetaan ja kaasujäämien muodostama paine

poistetaan niistä polttamalla jäämät soihdussa, joka on yksi mahdollinen melun lähde. LNG-alusten tulo laituriin ja LNG:n pumppaaminen laivasta LNG-terminaalin putkistoon aiheuttavat myös ajoittaista melua. Lisäksi jonkin verran melua voi aiheutua kompressoriaseman toiminnasta. Hankkeen rakentamisen aikaisia ja tilapäisiä melulähteitä ovat maa-alueella olevan kallion räjäytys- ja louhintatyöt sekä merialueella merenpohjan ruoppaustyöt ja merenalaisen kaasuputken laskua suorittavan aluksen melu. Maaputken rakentamisen aikainen melu on pääasiassa rakennuskoneista ja mahdollisesta louhinnasta aiheutuva.

Hankkeesta aiheutuu jonkin verran lisää maantieliikennettä, kun LNG:tä tullaan kuljettamaan terminaalialueelta myös LNG-säiliöautoilla. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään LNG-säiliöautokuljetuksista aiheutuva melun lisääntyminen. Liikenteen lisäyksen ei oleteta kuitenkaan olevan niin merkittävää, että liikenteen melua olisi aiheellista mallintaa.

Edellä mainittujen melulähteiden yhteismelu ja melun vaikutusalue arvioidaan. Melulähteissä huomioidaan myös Tolkkisten vaihtoehdossa Fingridin varavoi- malaitoksen, Kilpilahden teollisuusalueen ja Tolkkisten entisen sah- alueen toiminnoista aiheutuva taustamelu sekä Inkoon vaihtoehdossa mm. Fortumin hiilivoimalaitoksen ja Inkoo Shippingin sata- matoimintojen aiheuttama melu. Melun merkittävyys arvioidaan lähtökohtana alueen nykyinen melutaso. Melunlaskentaohjelmalla käytetään SoundPlan-melunlaskentaohjelmaa tai vastaavaa. Työssä käytetään ns. teollisuusmelumallia eli yleistä pohjoismaista ympäristömelun laskentamallia.



Kuva 77. Fortumin Inkoon voimalaitoksesta aiheutuu jonkin verran rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöjä (kuva: Lentokuva Vallas Oy)

8.6.6 Päästöt ja ilmasto

LNG:n höyrystyslaitoksen toiminnan aikana kaasua joudutaan polttamaan ajoittain soihdussa ylimääräisen kaasun hävittämiseksi. Kaasun polttamisesta vapautuu ilmaan jonkin verran hiilidioksidia (CO_2) ja jonkin verran typen oksideja (NO_x), mutta ei lainkaan hiukkaspäästöjä. SCV-höyrystyslaitosta käytettäessä LNG:n lämmittämiseen käytetään maakaasua. Näistä toiminnoista aiheutuvat päästöt arvioidaan YVA-selostusvaiheessa. Lisäksi arvioidaan hankkeesta ja sen rakentamisesta aiheutuvan maantie- ja laivaliikenteen lisäyksen päästövaikutukset.

LNG:n käyttöönotto muuttaa energiahuoltoa ja se vaikuttaa myös ympäristöön. Hankkeen päästövaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös LNG:n käytön lisäämisen laajemmat vaikutukset,

mm. päästötavoitteet ja ilmastomuutoksen rajoittamisen tavoite. Ilmanlaadun muutokset riippuvat siitä, kuinka paljon maakaasun käyttö lisääntyy ja mitä polttoainetta LNG korvaa. Arvioinnissa kuvataan erilaisia muutostilanteita, ja ne esitetään arviointiselostuksessa.

LNG-laitoksen vaikutukset kasvi- huonekaasupäästöihin arvioidaan laskemalla kaasun polttamisesta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt. Lisäksi arvioidaan yleispiirteisesti, miten siirtyminen muista polttoaineista LNG:n käyttöön muuttaa kasvihuonekaasupäästöjä kokonaisuudessaan.

8.6.7 Laiva- ja tieliikenne

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa selvitetään, mitä vaikutuksia hankkeella tulee olemaan Sköldvikin ja Inkoon väylien laivaliikenteeseen.

Arvioinnissa huomioidaan hankkeen aiheuttamat muutokset väylien olemassa olevaan liikenteeseen, Tolkkisten vaihtoehdossa erityisesti Neste Oilin öljynjalostamon laivaliikenteeseen sekä pienveneliikenteeseen. Laivaliikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia on alustavasti selvitetty käymällä epävirallisia neuvotteluja Liikenneviraston ja Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín kanssa. Näitä vaikutuksia tarkennetaan YVA-selostusvaiheessa. Myös arvioituja LNG-alusten liikennöintimääriä tarkennetaan tarvittaessa. LNG-alukset tulevat käyttämään Sköldvikin tai Inkoon laivaväyliä aina kansainvälisille vesialueille saakka. Väylällä ei saa olla ohittavaa liikennettä LNG-alusten liikkeessä väylällä.

Sen lisäksi, että laitokselta siirretään kaasua uuden yhdysputken kautta maakaasun siirtoverkostoon, terminaalialueelta tullaan

kuljettamaan LNG:tä myös LNG-säiliöautoilla. Suurin osa LNG-kuljetuksista suuntautuu Tolkisten terminaali-alueelta Tolkistentien ja Treksiläntien kautta Porvoonväylälle ja Inkoon vaihtoehdossa Öljysatamantietä tai Satamatietä pitkin kantatielle 51. Arviointiselostuksessa esitetään LNG-kuljetuksista aiheutuvat muutokset nykyisiin liikennemääriin em. teillä, selvitetään hankkeen vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen sekä esitetään tarvittaessa liikenteeseen kohdistuvien haittojen lieventämistoimenpiteitä. Liikennevaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset tieliikenteeseen (mm. alueelta louhittavan murskeen kuljetus).

Vaikutusten arvioinnissa tullaan lisäksi huomioimaan vaarallisten aineiden kuljetukset laiva- ja tieliikenteessä sekä arvioimaan niiden aiheuttamia riskejä mm. terminaali-alueen ympäristön luonnolle ja paikalliselle väestölle.

Liikenteestä aiheutuvaa melua on käsitelty kappaleessa 8.6.5.

8.7 Yhteisvaikutukset muiden toimintojen ja hankkeiden kanssa

Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tullaan arvioimaan hankkeen yhteisvaikutukset erityisesti melun, päästöjen sekä laiva- ja tie-

liikenteen osalta seuraavien lähi-alueen hankkeiden kanssa:

Tolkisten vaihtoehto:

- Fingrid Oyj:n varavoimalaitos
- Kilpilahden teollisuusalueen toiminnot, erityisesti Neste Oil Oyj:n öljynjalostamo ja Sköldviken satama
- Porvoo Energia Oy:n kaukolämpölaitos
- Tolkisten sataman (Port of Tolkkinen)
- Porvoon telakka.

Inkoon vaihtoehto:

- Fortumin voimalaitos
- Inkoo Shippingin sataman toiminnot ja kehittämishankkeet
- Joddbölen jätevedenpuhdistamo
- Inkoon kala- ja venesatama
- Huoltovarmuuskuskuksen alue.

8.8 Vaihtoehtojen vertailu

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertaillaan hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen vaikutuksia eli tässä hankkeessa täysimittaisen LNG-terminaalin sijoittamista joko Tolkisiin tai Inkooseen. Lisäksi arvioidaan hankkeen alavaihtoehtojen eli eri vaiheiden vaikutukset. Vaihtoehtojen vertailun pohjana on vaihtoehto O eli hankkeen toteuttamatta jättäminen. Kaikkia vaihtoehtoja tarkastellaan suhteessa vaihtoehtoon O. Vertailussa huo-

mioidaan haittojen lieventämistoimenpiteiden vaikutus.

Vaihtoehtojen vertailu tehdään erittelevää menetelmää käyttäen siten, että kumpaakin sijaintivaihtoehtoa tarkastellaan eri vaikutuksien suhteen. Vertailussa esitetään eri vaihtoehtoihin liittyvät myönteiset ja kielteiset tekijät, mahdolliset riskit, epävarmuudet sekä vaikutusten merkittävyys. Vertailu tapahtuu vaikutusten merkittävyyden perusteella. Merkittävyyden arviointia varten otetaan huomioon seuraavat tekijät:

- suorat ja välilliset vaikutukset ja niiden todennäköisyys
- vaikutusten alueellinen laajuus
- vaikutusten kohde ja kohteen herkkyyden muutoksille
- vaikutusten palautuvuus tai pysyvyys
- vaikutuksen kesto ja aiheutuvan muutoksen suuruus
- pelot, asenteet ja epävarmuudet
- vaikutuksen merkittävyys eri näkökulmista (asukkaat, ympäristön suojelu, elinkeinoelämä)

Arviointiselostuksessa vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisena yhteenvetotaulukkona. Vertailun tarkoituksena on osoittaa vaihtoehtojen vaikutusten erilainen luonne ja merkitys, jotta päätöksentekijöille muodostuu selkeä käsitys eri vaihtoehdoista.

9 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Ympäristövaikutusten arvioinnin tehtävänä on hankkeesta aiheutuvien vaikutusten määrittelyn ohella esittää toimenpiteitä, joilla sen haitallisia ympäristövaikutuksia pystytään osaltaan vähentämään ja ehkäisemään erilaisten teknisten ratkaisuiden ja toteutustapojen avulla.

Vaikutusten ehkäisykeinot määritellään yksityiskohtaisemmin arviointiprosessin edetessä, ja ne tuodaan esiin kunkin vaikutustekijän kohdalla erikseen. Vaihtoehtojen vertailussa lieventämistoimenpiteet tullaan ottamaan huomioon.

Lopuksi lieventämistoimenpiteet kuvataan omana kappaleenaan arviointiselostuksessa.

10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä.

Epävarmuustekijät ovat osa suunnittelu ympäristöä, koska kaikkia arviointiin liittyviä seikkoja ei tunneta riittävän tarkasti. Esimerkiksi käytettävissä olevat LNG-terminaalien tekniset tiedot ovat vielä

alustavia, mikä tuo vaikutusten arviointiin epävarmuutta. Lisäksi kaikki vaikutukset eivät ole mitattavia tai yksiselitteisiä. Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuusteki-

jät sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

11 Tarvittavat luvat

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hankkeelle voidaan hakea tarvittavia lupia. YVA-vaiheen jälkeen hankkeesta vastaava päättää, mille vaihtoehdolle tai alavaihtoehdoille se hakee toteuttamislupaa.

Seuraavassa on lueteltu, mitä lupiasioloita tulee huomioida hankkeen jatkovaiheissa.

11.1 Lupia edeltävät tutkimukset

Kaasuputkien sijoittaminen vesialueelle toteutetaan vesilain (587/2011) nojalla ja tutkimustuloksia käytetään vesilain mukaiseen lupahakemukseen. Suomen aluevesialueilla ja maa-alueilla ei lähtökohtaisesti tarvita viranomaisen tutkimuslupaa kaapeleiden ja putkien sijoittamista koskeville tutkimuksille.

Yleisiä jokamiehenoikeuksiin perustuvia reittitutkimuksia voidaan tehdä maa-alueilla ilman sopimuksia tai lupia. Edellytyksenä on tutkimusten haitattomuus. Maa-aineksen ja muiden elottoman luonnon aineiden ottaminen ilman maanomistajan tai muun oikeudenhaltijan suostumusta tai lakiin perustuvaa lupaa on lähtökohtaisesti kielletty. Vähäisten irtokivien tai muu huomaamaton näytteenotto ilman ilmoitusta voi olla tavanomaisoikeudellisesti sallittua. Maa-alueen tutkimuksiin on hankittava silti maanomistajan tai aluetta hallitsevan muun tahon suostumus.

11.2 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulakia (YSL, 86/2000) sovelletaan toimintaan, josta saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan Suomen alu-

eella eli maa-alueilla ja aluevesillä. Lisäksi lakia sovelletaan Suomen talousvyöhykkeellä. Lakia ei sovelleta merenkulun ympäristönsuojelulaissa tai merensuojelulaissa tarkoitettuun toimintaan.

Ympäristönsuojelulain ja ympäristönsuojeluasetuksen (YSA, 169/2000) nojalla ympäristölupaa edellyttää:

- nestemäisen kaasun varastointi ja käsittely: vaarallisen nestemäisen kemikaalin varasto, jossa voi varastoida vähintään 100 m³
- satama sekä purku- ja lastauspaikat: pääosin kauppamerenkulun käyttöön tarkoitettu ja yli 1350 tonnin vetoisille aluksille soveltuva satama tai lastaus-/purkulaituri,
- terminaali, joilla siirretään terveydelle tai ympäristölle vaarallisia kemikaaleja kuljetusvälineestä toiseen tai varastoon tai varastosta kuljetusvälineeseen (LNG-terminaali).

Ympäristölupaa edellytetään koko LNG-terminaalin toimintakokonaisuudelle. Mikäli ensin toteutetaan vaihtoehto yksi eli laivojen lastaus-terminaali, tarvitaan vaihtoehtojen 2 ja 3 toteuttamiseksi uusi ympäristölupa, koska kyseessä on "toiminnan olennainen muutos".

Ympäristöluvassa lupaviranomaisena on aluehallintovirasto. Asia voidaan tietysti edellytyksin käsitellä yhdessä vesilupahakemuksen kanssa. Ympäristölupa myönnetään, jos toiminta täyttää

ympäristönsuojelulain sekä sille asetetut jätelain ja luonnonsuojelulain vaatimukset.

11.3 Vesitalousluvut

Nykyistä, 1.1.2012 voimaan tullutta vesilakia (587/2011) sovelletaan Suomen aluevesillä sekä talousvyöhykkeellä. Ruopattavan massamäärän ylittäessä 500 m³, tulee ruoppaukselle hakea vesilain mukainen lupa riippumatta siitä, onko joukossa pilaantuneita sedimenttejä. Kun ruoppaus vaatii vesilain mukaisen luvan, ei haeta lainkaan ympäristölupaa, vaan vesilain mukaisen luvan lupamääräyksiä annettaessa on huomioitava myös, mitä ympäristönsuojelulaissa säädetään lupamääräysten antamisesta. Lupahakemukseen on sisällytettävä selvitykset ruopattavien sedimenttien tilasta.

Vesilupahakemukseen on liitettävä YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto. Uuden vesilain nojalla vesilupa-asiat voidaan ratkaista erikseen itsenäisinä kokonaisuuksina. Eriksen voidaan ratkaista satama ja siihen liittyvät kulkuväyläkysymykset sekä Tolkkisten vaihtoehdossa kaasuputken asentaminen kulkuväylän poikki.

11.4 Rakennus- ja toimenpideluvat sekä kaavoitus

Rakennus-, toimenpide- ja maaisematyöluvista säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä

-asetuksessa (MRL 132/1999, MRA 895/1999). Uusille rakennuksille on haettava kunnan rakennusvalvontaviranomaisen myöntämät rakennusluvut.

Vähäisempiin rakennelmiin riittää toimenpidelupa. Mm. suurehkon laiturin ja muiden vesirajaa muuttavien rakennelmien, varastosäiliön tai piipun rakentaminen sekä säilytys- tai varastointialueen rakentaminen edellyttävät toimenpidelupaa. Jos toiminnot on järjestetty yksityiskohtaisesti kaavalla, kaava korvaa toimenpideluvat.

Tuotantolaitoksen sijoituksesta on säädetty kemikaaliturvallisuuslaissa. Rakennukset ja rakennelmat sijoitetaan kemikaaliturvallisuuslain sisältö sekä maakunta- ja yleiskaavat huomioon ottaen laaditun asemakaavan mukaisesti. Asemakaava-alueella tarvitaan maisemaa muuttaville töille maisematyölupa, ellei kyse ole asemakaavan toteuttamisesta tai rakennus- tai toimenpideluvan mukaisista töistä.

Hankkeen ensimmäisessä toteutusvaiheessa noin 20 000 m³ varastosäiliöille, lastausasemalle, pysyvästi sijoitetulle alukselle säiliöineen sekä valvomo- ja hallintorakennuksille tarvitaan rakennusluvut.

Toisessa toteutusvaiheessa laiturin rakentaminen, lastauslaiturit tai muut rakennelmat edellyttävät toimenpide- tai rakennuslupaa. Kelluvat LNG-varastoalukset edellyttävät rakennuslupia, jos ne sijoitetaan pysyvästi rantaan.

Kolmannessa eli laajimmassa toteutusvaiheessa olennaisin lisäys on kolme täysimittaista varastointisäiliötä maa-alueella. Säiliöt edellyttävät uusia rakennuslupia. Jos laajennus edellyttää muutoksia muissa rakenteissa, muutokset edellyttävät uusia rakennuslupia.

Kussakin toteutusvaiheessa on rakennuslupia haettaessa ja myönnettäessä otettava huomioon kemikaaliturvallisuussäätely sekä

pelastuslain erityiset turvallisuusvaatimukset.

11.5 Luvat kemikaalien teolliselle käsittelylle ja varastoinnille

Euroopan unionin neuvosto on antanut direktiivin (96/82/EY, muutos 2003/105/EY) vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta. Tätä ns. SEVESO II-direktiiviä sovelletaan direktiivin liitteen I määritelmien mukaisiin vaarallisten aineiden tuotanto- ja varastointilaitoksiin. Direktiivissä säädetään näiden laitosten toiminnanharjoittajien yleisistä velvoitteista ja ilmoitusmenettelystä sekä toimintaperiaateasiakirjojen, turvallisuusselvitysten ja pelastussuunnitelmien laatimisesta.

SEVESO II-direktiivi on pantu Suomessa täytäntöön kemikaaliturvallisuuslaissa (KemTL, 390/2005) ja yksityiskohtaisemmin ns. teollisuuskemikaaliasetuksessa (TeKA, 59/99), joissa säädetään vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä, varastoinnista, siirrosta ja säilytyksestä.

Vaarallisten kemikaalien laajamittainen teollinen käsittely ja varastointi edellyttävät TUKES:n lupaa (KemTL 23 §).

11.6 Turvallisuusasia-kirjat

Tolkkisten tai Inkoon LNG-laitokselle edellytettävät turvallisuusasiakirjat ovat:

- sisäinen pelastussuunnitelma (omatoiminen varautuminen) on laadittava ja vastuushenkilö nimettävä kaikille luvanvaraisille laitoksille (korvaa pelastuslain mukaisen pelastussuunnitelman laatimisvelvollisuuden).
- toimintaperiaateasiakirjassa selostetaan toimintaperiaatteet suuronnettomuuksien ehkäise-

miseksi. Toimintaperiaateasiakirja on laadittava, kun tuotantolaitoksessa on nestekaasua vähintään 50 tonnia. Hankkeen mahdollinen laajentaminen 2. ja 3. vaihtoehtoihin edellyttää toimintaperiaateasiakirjan päivittämistä.

- turvallisuus selvityksessä toiminnanharjoittaja osoittaa toimintaperiaatteensa suuronnettomuuksien ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi sekä antaa tarvittavat tiedot niiden toteuttamiseksi tarvittavasta organisaatiosta ja turvallisuusjohtamisjärjestelmästä. Hankkeesta vastaava lähettää turvallisuus selvityksen TUKES:lle. Turvallisuus selvitys on laadittava, kun tuotantolaitoksessa on nestekaasua vähintään 200 tonnia. Hankkeen mahdollinen laajentaminen 2. ja 3. vaiheisiin edellyttää päivitettyjä turvallisuus selvityksiä.

ATEX-lakia (=räjähdysvaarallisia tiloja ja tiloissa käytettäviä laitteita koskeva lainsäädäntö) ja -asetusta sovelletaan työturvallisuuteen ja yleiseen turvallisuuteen liittyvään räjähdyskelpoisten ilmaseosten aiheuttaman vaaran torjuntaan. Työnantajan on laadittava työturvallisuuslaissa (738/2002) ja asetuksessa tarkoitettu ATEX-selvitys räjähdysvaarallisissa tiloissa. ATEX-selvityksen perusteella laadittavaa räjähdys suojausasiakirjaa voidaan hyödyntää laadittaessa laitoksen sisäistä pelastussuunnitelmaa.

Pelastuslaitoksen on laadittava terminaali alueella tapahtuvan onnettomuuden varalle ulkoinen pelastussuunnitelma yhteistyössä asianomaisen toiminnanharjoittajan kanssa. Pelastuslaitos yhdistää tuotantolaitoksen maa-alueen ja satama-alueen samaan ulkoiseen pelastussuunnitelmaan, koska ne muodostavat kemikaaliturvalli-

suuslain mukaisen tuotantolaitoksen sekä ympäristönsuojelulain mukaisen toimintakokonaisuuden.

11.7 Vaarallisten aineiden merikuljetukset

11.7.1 LNG-säiliöalukset ja satamat

Merenkulun ympäristönsuojelusta annetun asetuksen (76/2010) nojalla kemikaalisäiliöaluksen on rakenteeltaan vastattava MARPOL 73/78 -yleissopimuksen sääntöjen ja IMO:n (International Maritime Organization) merikuljetussäännösten vaatimuksia. Asetusta sovelletaan Suomen sisävesillä, aluemerellä ja talousvyöhykkeellä. Trafin valtuuttama tarkastaja valvoo satamassa haitallisten nestemäisten aineiden lastausta ja purkua aluksen kustannuksella.

Merenkulun ympäristönsuojelulaissa (1672/2009) ja -asetuksessa (76/2010) säädetään aluksen jätehuoltosuunnitelmasta, laiturissa olevasta aluksesta, sataman jätehuoltosuunnitelmasta ja sataman pitäjistä sekä erilaisista valmiussuunnitelmista ja todistuksista. Sataman rakentamisesta säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä vesilaissa ja toiminnan päästöjen ehkäisemisestä ympäristönsuojelulaissa.

Väylää koskevat ruoppaustyöt edellyttävät Liikenneviraston lupaa.

11.7.2 Meriliikenteen turvallisuus ja ilmoitukset

GOFREP (Gulf of Finland Reporting System) on Suomenlahdella käytössä oleva pakollinen laivojen ilmoittautumisjärjestelmä. Bruttovetoisuudeltaan vähintään 300 GT alukset ovat velvollisia osallistumaan GOFREP-raportointijärjestelmään navigoidessaan Suomen kansainvälisillä vesillä eli Suomen

talousvyöhykkeellä. Kaikki LNG-säiliöalukset ovat velvollisia osallistumaan.

Vessel Traffic Service eli VTS-alueet sijaitsevat Suomen merialueilla. Alukset tekevät ennako-, saapumis- ja lähtöilmoituksia sekä muita liikenneilmoituksia VTS-keskuksille. Porvoo ja Inkoo kuuluvat Helsinki VTS -alueeseen. VTS-alueella voidaan antaa navigointiapua vaikeissa sää- tai jääolosuhteissa mm. LNG-aluksen lähestyessä ulkomereltä ulointa luotsipaikkaa, jossa luotsi nousee alukseen.

Luotsauslaissa (940/2003) luotsauksella tarkoitetaan alusten ohjailuun liittyvää toimintaa, jossa luotsi toimii aluksen päällikön neuvonantajana sekä vesialueen ja merenkulun asiantuntijana, ja luotsilla henkilöä, jonka Trafi on hyväksynyt toimimaan luotsina Suomen vesialueella. Lain nojalla LNG-säiliöaluksilla on luotsinkäyttövelvollisuus, koska aluksen lastin vaarallisuus ja aluksen koko sitä edellyttävät.

11.7.3 Vaarallisten aineiden kuljetukset ja satama-alue

Suomen maa- ja merialueilla on noudatettava vaarallisten aineiden kuljetussäännöksiä, jotka on annettu laissa vaarallisten aineiden kuljetuksista (719/94).

Satama-alueella edellytetään pelastuslaitoksen laatimaa erityistä vaaraa aiheuttavan kohteen ulkoista pelastussuunnitelmaa. Pelastussuunnitelma edellytetään sataman lisäksi koko tuotantolaitoksen alueelle.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi voi edellyttää ja hyväksyä satama-alueen turvallisuusselvityksen, jossa osoitetaan, että vaarallisten aineiden kuljetustoiminnasta ja tilapäisestä säilytyksestä aiheutuvat vaarat on tunnistettu sekä ryhdytty tarpeellisiin toimenpiteisiin onnettomuuksien estämiseksi

ja mahdollisten onnettomuuksien ihmisille ja ympäristölle aiheuttamien seurauksien rajoittamiseksi. Satama-alueen turvallisuusselvityksen laatii satamanpitäjä (= tässä tapauksessa Gasum) ja se sisältää sataman toiminnanharjoittajien turvallisuusselvitykset. Satama-alueen turvallisuusselvitys on uusittava, jos toimintaa laajennetaan vaiheisiin 2 ja 3.

Satama- ja tuotantolaitosaluudet ovat käytännössä samoja, joten turvallisuusselvityksen tarkistaa omista näkökohdistaan sekä TUKES että Trafi. Hyväksytyjen turvallisuusselvitysten tietoja hyödyntäen sekä aiemmin mainittuun sisäiseen pelastussuunnitelmaan yhteen sovitettuna pelastuslaitos laatii ulkoisen pelastussuunnitelman.

11.8 Kaasuputken ja kaasuväestön rakentamis- ja käyttöönottoluvat

Maakaasun siirtoverkoston toiminnasta säädetään maakaasumarkkinalaissa (508/2000). Sekä Tolkkinen - Nyby-yhdysputken että Inkoo - Siuntion-yhdysputken rakentaminen edellyttää rakentamislupaa kemikaaliturvallisuuslain (390/2005, 37 §) ja sen nojalla annetun asetuksen (551/2009) nojalla. Tolkkinen - Nyby-kaasuputken rakentaminen edellyttää lisäksi vesilain mukaista lupaa sekä Liikenneviraston lupaa alittaa Tolkkinen väylä. Lupaviranomainen on TUKES.

Seveso-direktiiviä 96/82/EC (2003/105/EY) sovelletaan tuotantolaitoksiin ja siellä oleviin putkistoihin. Sitä ei sovelleta vaarallisten aineiden kuljetuksiin putkissa, pumppuasemat mukaan lukien, tuotantolaitoksen ulkopuolella. Kemikaaliturvallisuuslain (390/2005), jonka laitoskäsike on sama, 2 luvun turvallisuusvaatimuksia (7-21 §) kuitenkin sovelletaan kaa-

sun kuljettamiseen (mm. 37-52 § ja 100-104 §, kuten tarkastuslaitokset). Sen 5 §:n nojalla painelaitelakia (869/1999) noudatetaan painelaitteista aiheutuviin vaaroihin. Paineraitelain 2 §:n nojalla painelaitteella tarkoitetaan myös putkistoja. Paineraitelaissa ei edellytetä lupia vaan säädetään vaatimuksista, tarkastuksista ja valvonnasta käyttöputkistolle, jotka on otettava rakentamislupassa huomioon. Siirto-putkistosta ja maakaasuputkistosta (käyttö-, jakelu- ja siirto-putkiston kokonaisuus) säädetään em. asetuksessa VNA (551/2009) maakaasun käsittelyn turvallisuudesta.

TUKES myöntää käyttöönotto-tarkastuksen jälkeen käyttöluvan siirto-putkistolle.

11.9 Siirto-putken lunastuslupa

Korkeapaineisen maakaasun siirto-putken rakentamiselle edellytetään valtioneuvoston myöntämää lunastuslupaa. Lunastaa saa lunastuslain nojalla yleistä tarvetta varten. Lunastuslupahakemukseen on liitettävä YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto, mikäli hanke on YVA-velvollinen. Lunastuksessa lunastetaan käyttö-oikeus ja vastaavasti alueen omistajalle tai muulle oikeudenhaltijalle tulee käytönrajoitus lunastettavalle alueelle.

12 Vaikutusten seuranta

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä edellyttää YVA-hankkeiden vaikutusten seuranta.

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi. Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista,
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta,
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta,
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet sekä
- käynnistää tarvittavat toimet, jos hankkeen toiminnassa esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Seurantaohjelmaehdotuksesta keskustellaan työn aikana ELY-keskuksen asiantuntijoiden kanssa ja sovitetaan seurantaohjelman sisällöstä tarkemmin. Seurantaohjelmaehdotus raportoidaan YVA-selostuksessa.

Lähteet

- Aarnio, P., Kousa, A., Lounasheimo, J. & Koskentalo, T. (2009). Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuosina 2004-2008. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 13 / 2009.
- Arup Consulting Engineers (2007). Shannon LNG Terminal, Environmental Impact Statement, September 2007
- Arup Consulting Engineers (2007). Shannon LNG Terminal, Environmental Impact Statement, Non-Technical Summary, September 2007
- C.C. Yang and Zupeng Huang, Foster Wheeler North America Corporation, USA (2004). Lower Emission LNG Vaporization. LNGjournal article 3.12.2004
- ConocoPhillips (2004). LNG receiving terminal study. Pre feed.
- FCG Planeko Oy (2009). Joddbölen asemakaavamuutos. Kaavaselos-tus. 17.3.2009, tark. 2.6.2009.
- Fortum Oyj (2011). Internet-sivut. <<http://www.fortum.com/fi/energi-anttuotanto/lauhdelaitokset/inkoo-vl/pages/default.aspx>>
- Foster Wheeler (2004). LNG vaporizer options study for ConocoPhillips, Beacon Port GBS LBG receiving terminal study, pre-feed by Foster Wheeler USA Corp.
- Gaia Consulting Oy (2007). Suuronnettomuusriskien huomioiminen maankäytön suunnittelussa Kilpilahden teollisuusalueella. Itä-Uudenmaan liiton julkaisu 91, 2007.
- Halonen, M. ja Lonka, H. (2004). Seveso-laitokset ja maankäytön suunnittelu. Alueelliset ympäristöjulkaisut 369, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2004.
- Ilius, E., (2009). Väitöskirja: Environmental effects of thermal and radioactive discharges from nuclear power plants in the boreal brackish-water conditions of the northern Baltic Sea.
- Ilmatieteen laitoksen jääpalvelu (2011). <<http://ilmatieteenlaitos.fi/jaatilanne>>
- Inkoo Shipping (2011). Internet-sivut. <<http://www.inkooshipping.fi/yleistietoa/inkoon-satama.aspx>>
- Itä-Uudenmaan liitto (2010). Itä-Uudenmaan maakuntakaava. Kaavakartta, -selostus ja -määräykset.
- Kärkkäinen, J. (2006). Onaksen saariston osayleiskaava. Luonto- ja maisemaselvitys. Suunnittelukeskus Oy.
- Kärkkäinen, J. (1999). Emäsalon ja Hakasalon osayleiskaava. Luonto- ja maisemaselvitys. Suunnittelukeskus Oy.
- Lankinen, A. (2008). Kilpilahden osayleiskaava. Luontoselvitys. Ympäristönsuojelutoimisto. Porvoon kaupunki.
- Laurila, V. (1997). Porvoon nisäkäs-kartoitus. Ympäristönsuojelulautakunta. Porvoon kaupunki.
- Länsi-Suomen ympäristölupavirasto, Lupapäätös 30/2006/2. Veden johtaminen merestä Porvoon tuotantolaitoksille. <<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=58484>>
- Maanmittauslaitos (2010). Ammattilaisen karttapaikka. <<http://www.maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/verkkopalvelut/ammattilaisen-karttapaikka>>
- Museoviraston muinaisjäännösrekisteri, 20.2.2012.
- Neste Oil Oyj (2011). Internet-sivut. <www.nesteoil.fi>
- Porvoon kaupungin ympäristönsuojelutoimisto (2007). Kilpilahden osayleiskaava, luontoselvitys.
- Porvoon kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta (2011). Kilpilahden tuotantolaitosten jätevesikuormitus vuonna 2010. 22.6.2011.
- Porvoon kaupunki (2011). Internet-sivut. <www.porvoo.fi> 21.4.2011
- Porvoon kaupunki (2011). Kirjallinen tiedoksianto Kulloon venepaikoista, Barbro Karlqvist 2.5.2011
- Porvoon kaupunki (2010). Kaavoituskatsaus.
- Porvoon kaupunki (2004). Keskeisten alueiden osayleiskaava. Kaavakartta, -selostus ja -määräykset.
- Porvoon kaupunki (2002). Keskeisten alueiden osayleiskaavan luontoselvitys. Porvoon kaupungin ympäristönsuojelutoimisto 31.1.2002
- Ramboll Finland Oy (2004). Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2003. Haitta-ainetutkimukset.
- Ramboll Finland Oy (2008). Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2007. Vedenlaatu- ja pohjaeläintutkimukset.

Ramboll Finland Oy (2009). Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2008. Kalataloudellinen tarkkailu.

Ramboll Finland Oy (2009). Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2008. Vedenlaatu- ja pohjaeläintutkimukset.

Ramboll Finland Oy (2010). Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2009. Kalataloudellinen tarkkailu.

Ramboll Finland Oy (2010). Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2009. Vedenlaatu- ja pohjaeläintutkimukset.

Ramboll Finland Oy (2010). Porvoon edustan merialueen tila vuosina 1965-2010.

Ramboll Finland Oy (2011). Porvoon edustan merialueen yhteistarkkailuluohjelma vuosille 2011-2020, Vesistö ja kalataloustarkkailu, Luonnos 8.2.2011

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (2011). Internet-sivut. <http://www.rktl.fi/tiedotteet/merialueen_ammattikalastajille_ennatyssaalis_1.html>

Salminen, J., Itä-Uudenmaan liitto (2010). Itä-Uudenmaan maakunnallisesti arvokkaat luonnonympäristöt (MALU), loppuraportti.

Suomen ympäristökeskus (2011). Lista uhanalaisista lajeista terminaalialueella.

Tanssisaari-juhlapaikan internet-sivut (2011). <<http://www.dansholmen.fi/>>

Teollisuuden Voima Oy (1999). Olkiluodon ydinvoimalaitoksen laajentaminen kolmannella laitoksella, Ympäristövaikutusten arviointiselostus, elokuu 1999.

Tokyo Gas co. Ltd (2011). Internet-sivut. <<http://www.tokyo-gas.co.jp/Ingtech/orv/>>

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2010). Vuoden 2011 liikennemäärätiedot Tolkkistentieltä ja Treksiläntieltä Porvoosta sekä Satamatieltä ja Öljysatamantieltä Inkoosta.

Uudenmaan liiton internet-sivut (2011). Maakuntakaavoitus. <<http://www.uudenmaanliitto.fi/index.phtml?s=18>>

Uudenmaan ympäristökeskus (2009). Ympäristölupapäätös Fingrid Oyj:n Tolkkisten kaasuturbiinilaitoksen toiminnan muuttamisesta. 22.12.2009.

Uudenmaan ympäristökeskus (2009). Ympäristölupapäätös Inkoon Joddbölen jätevedenpuhdistamon toiminnasta. 4.6.2009.

Uudenmaan ympäristökeskus (2005). Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntien alueen ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuosina 2004 ja 2005.

Vainio S., Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y. (2004). Mustijoen ja Mäntsälänjoen virtavesien kalataloudellinen kartoitus.

Valtion säädöstietopankki Finlex (2011). <www.finlex.fi>. Laki ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä (15.4.2011).

Vesihydro Oy. Meriveden lämpötiloja ja jääoloja koskeva tarkkailu talvikaudella 1998-1999.

Ympäristöministeriö ja Tukes (2001). Kemikaaleja käsittelevät ja varastoitavat tuotantolaitokset - onnettomuusvaaran huomioon ottaminen kaavoituksessa ja rakentamisessa. Ympäristöministeriön ja Tukesin kirje Dnro 3/501/2001.

Ympäristöhallinnon internet-sivut 26.2.2012. <www.ymparisto.fi/kansainvalinenyva>

Ympäristöhallinnon OIVA-paikkatietokanta (2011). <<http://www.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>>