



St1 Oy

Polttonesteterminaali ja laituri - Inkoon Joddböle

Ympäristövaikutusten arviointiselostus



InkooShipping
port of inkoo



Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa. Projektin numero on 10012010.

Kannen kuva: Inkoo Shipping Oy.

Kuvien pohjakartat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2021, ellei toisin mainita.

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

St1 Oy
Tuula Gåpå
tuula.gapa@st1.com
puh. 050 568 6007
<https://www.st1.com>

Yhteysviranomainen:

Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus
Ylitarkastaja Liisa Nyrölä
liisa.nyrola@ely-keskus.fi
puh. 0295 021 064
<http://www.ely-keskus.fi/web/ely/ely-uusimaa>

YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy
YVA-projektipäällikkö Karoliina Jaatinen
karoliina.jaatinen@poyry.com
puh. 040 660 4407
www.afry.com

Arviointiselostus on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Inkoon kunnantalo / Inkoon kirjasto, Rantatie 2, 10210 Inkoo, Suomi
Pasilan virastokeskus, Yhteisaula, Opastinsilta 12 A, 2. krs, Itä-Pasila,
Helsinki

Arviointiselostus on saatavissa sähköisesti osoitteista:

www.miljo.fi/bransletermingaMKB
www.ymparisto.fi/InkoonpolttonesteterminaaliYVA

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	19
2	HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	20
2.1	Hankkeesta vastaava	20
2.2	Hankkeen tausta, tarkoitus ja aikataulu	20
2.3	Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve.....	20
2.4	Arvioitavat vaihtoehdot.....	23
2.5	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	23
3	TEKNINEN KUVAUS	24
3.1	Polttonesteterminaali.....	24
3.1.1	Polttoainevarastojen rakenteet ja rakentaminen	24
3.1.2	Toimintaperiaate.....	26
3.1.3	Polttoaineet.....	26
3.1.4	Energian tarve.....	26
3.1.5	Veden tarve ja hankinta.....	27
3.1.6	Jäte- ja hulevedet	27
3.1.7	Jätteet ja sivutuotteet	28
3.1.8	Päästöt ilmaan.....	28
3.1.9	Kuljetukset ja henkilöliikenne	28
3.1.10	Melu ja tärinä	30
3.1.11	Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT).....	32
3.1.12	Käyttöikä	32
3.1.13	Käytöstä poiston kuvaus	32
3.1.14	Rakentamisen kuvaus.....	32
3.2	Uusi laituri	36
3.2.1	Sataman rakenteet ja rakentaminen.....	36
3.2.2	Toimintaperiaate.....	36
3.2.3	Käsiteltävät lastit	36
3.2.4	Veden tarve ja hankinta sekä jätevedet	37
3.2.5	Jätteet ja sivutuotteet	37
3.2.6	Päästöt ilmaan.....	37
3.2.7	Laivaliikenne, kuljetukset ja henkilöliikenne	38
3.2.8	Melu ja tärinä	38
3.2.9	Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT).....	39

3.2.10	Käyttöikä	39
3.2.11	Käytöstä poiston kuvaus	39
3.2.12	Rakentamisen kuvaus.....	39
4	YVA-MENETTELY	45
4.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet	45
4.2	YVA-menettelyn tavoite ja sisältö.....	46
4.2.1	Ennakkoneuvottelu.....	48
4.2.2	YVA-ohjelma	48
4.2.3	YVA-selostus	49
4.2.4	Perusteltu päätelmä	51
4.3	YVA-menettelyn aikataulu	51
4.4	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus	51
4.4.1	Arviointiselostuksen kuuluttaminen ja nähtävillä olo	52
4.4.2	Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle	53
4.4.3	Asukaskysely.....	53
4.4.4	Muu viestintä.....	53
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA	54
5.1	Maankäyttö ja rakennettu ympäristö	54
5.1.1	Sijainti ja alueen nykyiset toiminnot.....	54
5.1.2	Työpaikat, elinkeinotoiminta ja palvelut	56
5.1.3	Virkistyskäyttö.....	57
5.1.4	Asutus ja herkät kohteet	57
5.1.5	Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat	59
5.2	Liikenne.....	66
5.2.1	Tiet	66
5.2.2	Meriväylät	68
5.2.3	Tekninen huolto	69
5.3	Melu ja värinä	70
5.4	Ilmasto-olosuhteet ja ilmanlaatu.....	71
5.5	Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet	72
5.5.1	Maaperä ja kallioperä	72
5.5.2	Pohjavedet.....	74
5.6	Maaläjitysalueet.....	78
5.6.1	Maaläjitysalue 1	78
5.6.2	Muut mahdolliset läjitysalueet	79
5.6.3	Sedimenttien maaläjityskelpoisuus.....	81

5.7	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	82
5.7.1	Kasvillisuus ja eläimistö	82
5.7.2	Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet	85
5.8	Vesistöt	88
5.8.1	Suomenlahden hydrologia	88
5.8.2	Inkoon edustan merialueen vesien- ja merenhoito	89
5.8.3	Fagervikin merialueen kuormitus ja veden laatu	94
5.8.4	Fagervikin merialueen sedimentit.....	101
5.8.5	Fagervikin merialueen vesikasvillisuus ja pohjaeläimet ..	108
5.8.6	Fagervikin merialueen vedenalaiset luontotyypit	111
5.8.7	Meriläjitysalueet	113
5.9	Hankealueen hulevedet	131
5.10	Kalasto ja kalastus.....	132
5.10.1	Fagervikin merialue (hankealue)	132
5.10.2	Ulkomeri (läjitysalue)	135
5.11	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	143
5.11.1	Maisemamaakunta ja maisemarakenne.....	143
5.11.2	Lähimaisema ja maisemakuva	143
5.11.3	Rakennettu kulttuuriympäristö, muinaisjäänneökset ja meriarkeologiset kohteet	145
6	VAIKUTUSARVIOINNIN TOTEUTUS	150
6.1	Arvioidut vaikutukset	150
6.2	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset	150
6.3	Alustavasti merkittävimpien ympäristövaikutusten tunnistaminen.....	152
6.4	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vertailu	153
6.5	Lähtöaineistot ja hankkeessa tehdyt selvitykset.....	155
6.6	Epävarmuustekijät	156
6.7	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	156
7	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	157
7.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön.....	157
7.1.1	Yhteenveto.....	157
7.1.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	157
7.1.3	Vaikutukset nykyiseen maankäyttöön	158
7.1.4	Vaikutukset suunniteltuun maankäyttöön	159
7.1.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	161

7.2	Kuljetukset ja niiden vaikutukset liikenteeseen	161
7.2.1	Yhteenveto.....	161
7.2.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	162
7.2.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	163
7.2.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	168
7.2.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	171
7.3	Meriläjityksen vaikutukset infrastruktuuriin ja Puolustusvoimien alueisiin	171
7.3.1	Yhteenveto.....	171
7.3.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	171
7.3.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	171
7.3.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	172
7.3.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	172
7.4	Meluvaikutukset	172
7.4.1	Yhteenveto.....	172
7.4.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	173
7.4.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	174
7.4.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	175
7.4.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	179
7.5	Tärinävaikutukset	180
7.5.1	Yhteenveto.....	180
7.5.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	180
7.5.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	181
7.5.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	182
7.5.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	182
7.6	Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun	182
7.6.1	Yhteenveto.....	182
7.6.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	183
7.6.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	183
7.6.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	184
7.6.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	185
7.7	Vaikutukset ilmastoon	185
7.7.1	Yhteenveto.....	185
7.7.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	186
7.7.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	186
7.7.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	188

7.7.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	188
7.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin.....	188
7.8.1	Yhteenveto.....	188
7.8.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	189
7.8.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	189
7.8.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	191
7.8.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	191
7.9	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	191
7.9.1	Yhteenveto.....	191
7.9.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	192
7.9.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	193
7.9.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	195
7.9.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	195
7.10	Vaikutukset vesistöön.....	195
7.10.1	Yhteenveto.....	195
7.10.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	196
7.10.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	197
7.10.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	220
7.10.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	224
7.11	Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen.....	226
7.11.1	Yhteenveto.....	226
7.11.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	226
7.11.3	Vaikutusalueen kalaston ja kalastuksen herkkyysluokittelu sekä muutoksen suuruuden arviointi	227
7.11.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	228
7.11.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	234
7.11.6	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	235
7.12	Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset.....	236
7.12.1	Yhteenveto.....	236
7.12.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	236
7.12.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	236
7.12.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	237
7.12.5	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	238
7.13	Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön.....	238
7.13.1	Yhteenveto.....	238

7.13.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	238
7.13.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	238
7.13.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset.....	239
7.14	Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön.....	239
7.14.1	Yhteenveto.....	239
7.14.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	240
7.14.3	Vaikutusten muodostuminen	242
7.14.4	Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset	243
7.14.5	Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvoihin ..	250
7.14.6	Vaikutukset meriarkeologisiin kohteisiin.....	250
7.14.7	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	250
7.15	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin ja aineelliseen omaisuuteen	250
7.15.1	Yhteenveto.....	250
7.15.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	252
7.15.3	Asukaskyselyn tulokset.....	253
7.15.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	254
7.15.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset	256
7.15.6	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	259
7.16	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset.....	259
7.16.1	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	259
7.16.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	262
7.16.3	Toiminnan aikaiset vaikutukset	264
7.17	Käytöstä poiston vaikutukset.....	275
7.17.1	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	275
7.17.2	Arvioinnin tulokset ja haittojen ehkäisy.....	275
7.18	Nollavaihtoehdon vaikutukset	276
7.19	Yhteisvaikutusten arviointi	276
7.19.1	Liikenne.....	277
7.19.2	Turvallisuus.....	281
7.19.3	Melu.....	281
7.20	Epävarmuustekijät	283
7.21	Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta.....	283
8	VAIKUTUSTEN VERTAILU JA MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI	284
9	VAIKUTUSTEN SEURANTA JA TARKKAILU	299

9.1	Vesistötarkkailu	299
9.2	Pohjavesiseuranta.....	300
9.3	Jätekirjanpito	300
9.4	Melumittaukset.....	300
9.5	Ilmaan johdettavien päästöjen tarkkailu	301
9.6	Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta	301
10	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	301
10.1	Kaavoitus	301
10.2	Ympäristö- ja vesilupa	301
10.3	Kemikaaliturvallisuuslupa.....	302
10.4	Rakentamisen aikaiset luvat ja lausunnot.....	303
10.4.1	Rakennuslupa	303
10.4.2	Lausunto konsultointivyöhykkeestä	303
10.4.3	Muut mahdolliset luvat	303
11	LÄHDELUETTELO.....	304

Liitteet

Liite 1	Polttonesteterminaalin layout
Liite 2	Uuden laiturin rakentamistapaselostus
Liite 3	Uuden laiturin alueella tehdyt luotaukset ja sedimenttikartoitukset
Liite 4	Joddbölen edustan merialueen vedenalaisarkeologinen inventointi
Liite 5	Joddbölen alueen yhteismelumallinnus
Liite 6	Meriläjitysalueen tekniset selvitykset
Liite 7	Meriläjitysalueen kalastoselvitys
Liite 8	Meriläjitysalueen sameuden leviämismallinnus
Liite 9	Ruoppausmassojen maaläjitysalue selvitys
Liite 10	YVA-ohjelman lausunto
Liite 11	YVA-ohjelman lausunnon huomioinen ympäristövaikutusten arvioinnissa

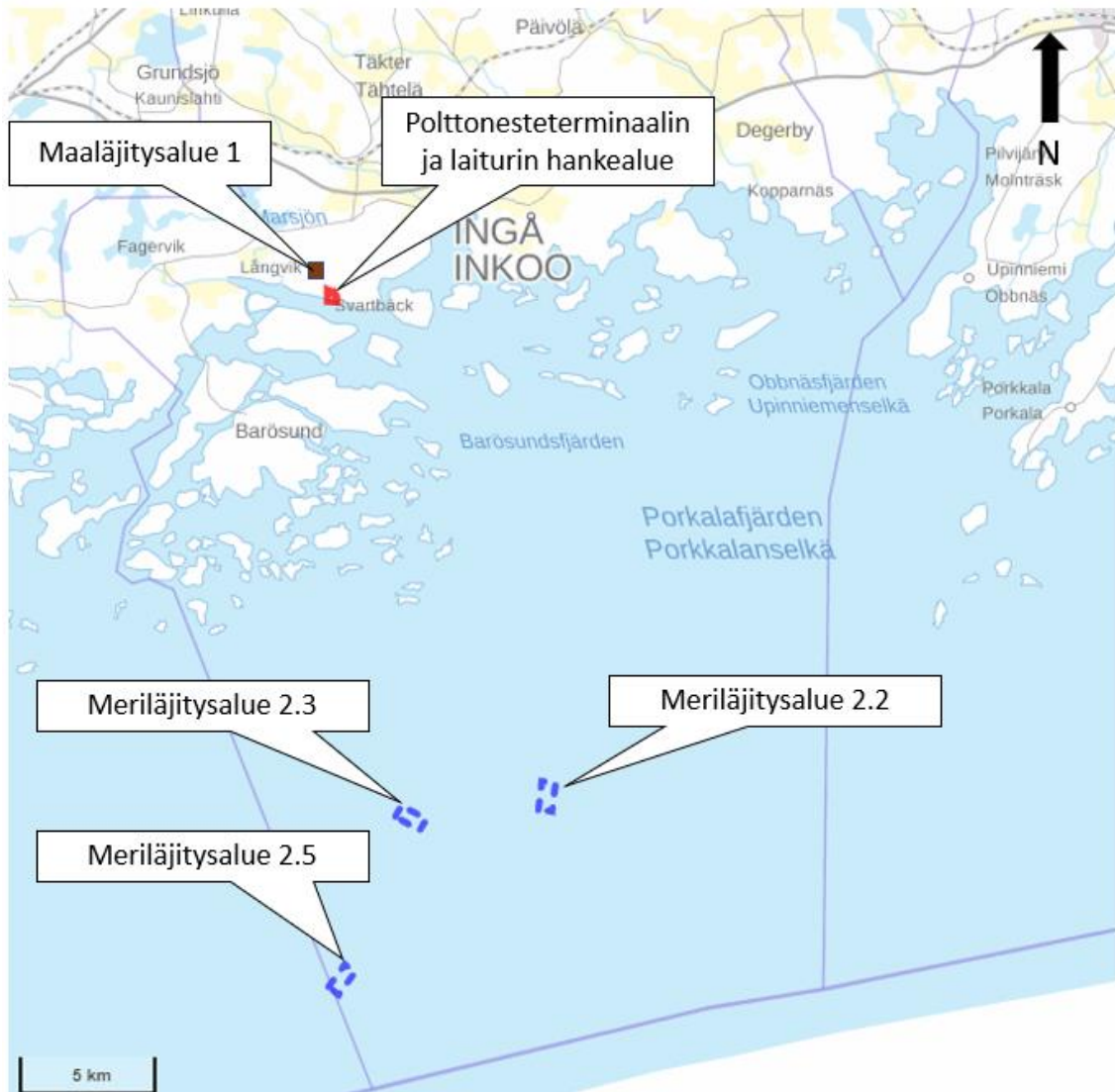
TIIVISTELMÄ

St1 Oy:llä ja Inkoo Shipping Oy:llä on suunnitelmissa rakentaa uusi terminaali ja laituri Inkoon Joddbölessä sijaitsevalle satama- ja teollisuusalueelle. Toiminta käsittelee terminaalitoiminnot satamassa (laivan purku) sekä kemikaalien varastoinnin ja terminaalitoiminnot. Kemikaalit tuodaan satamaan laivoilla, puretaan, varastoidaan, lisätään tarvittavia lisäaineita ja kuljetetaan eteenpäin maantiekuljetuksina lähinnä Etelä-Suomen alueelle.

YVA-menettelyssä hankkeesta vastaava on St1 Oy. St1 Oy keskittyy polttoaineiden markkinointiin, öljynjalostukseen ja uusiutuvan energian ratkaisuihin, kuten jätephajisiin edistyneisiin etanolipolttonestisiin ja teolliseen tuulivoimaan.

Laituria tullaan käyttämään myös Inkoo Shipping Oy:n toimintaan liittyvän kuivarahdin käsittelyyn. Laiturille kulku suunnitellaan turvallisuusmääräykset huomioiden siten, että se palvelee sekä polttonesteterminaalin että Inkoo Shipping Oy:n toimintaa. Uudella laiturilla käsiteltävät lastit ovat saman tyyppisiä bulk-lasteja kuin Inkoon sataman nykyiselläkin laiturilla käsitellään. Uudella laiturilla tullaan käsittelemään kuitenkin pääasiassa vain sellaisia lasteja, joita on logistisesti kustannustehokasta siirtää laiturista eteenpäin joko käyttökohteisiinsa tai välivarastoon sataman alueella. Polttonesteterminaalin alukset ja Inkoo Shipping Oy:n operointiin liittyvät alukset eivät ole laiturissa samaan aikaan. Alusten saapumista kontrolloidaan sataman nykyisen järjestelmän kautta.

Hanke koostuu polttonesteterminaalin ja uuden laiturin rakentamisesta Inkoon Joddböleen sekä lisäksi uuden laituralueen kohdalta pois ruopattavien sedimenttien läjityksestä. Ruopattavat massat sijoitetaan erikseen valittavalle maaläjitysalueelle Inkoon alueella tai muualla sekä meriläjitykseen Inkoon edustan ulkomerialueelle. Ruoppausmassojen läjitystä tapahtuu vain rakentamiseen liittyen, ei varsinaisen toiminnan johdosta.



Kuva 1. Polttonesteterminaalin ja uuden laiturin sekä hankkeeseen liittyvien rakentamisen aikaisten maa- ja meriläjitysalueiden sijainnit.

YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä YVA-lain (252/2017) mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Hankkeen YVA-velvoite pohjautuu ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) liitteen 1 (hankeluettelo) kohtaan 8) energian ja aineiden siirto sekä varastointi: alakohtaan "c) öljyn, petrokemian tuotteiden tai kemiallisten tuotteiden varastot, joissa näiden aineiden varastosäiliöiden tilavuus on yhteensä vähintään 50 000 kuutiometriä". Lisäksi YVA-velvoite pohjautuu kohtaan 9) liikenne: alakohtaan "f) pääosin kauppamerenkulun käyttöön rakennettavat meriväylät, satamat, lastaus- tai purkulaiturit yli 1 350 tonnin aluksille".

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi huhtikuussa 2020, kun YVA-ohjelma jätettiin Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Uudenmaan ELY-keskus antoi yhteysviranomaisen lausuntonsa 28.5.2020, joka on otettu huomioon tässä YVA-selostuksessa. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään muun muassa tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta.

Ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta vastaa konsulttityönä AFRY Finland Oy. Yhteysviranomaisena YVA-menettelyssä toimii Uudenmaan ELY-keskus.

Arvioitavat vaihtoehdot

Hankkeen YVA-menettely koostuu polttonesteterminaalin ja uuden laiturin rakentamisesta Inkoon Joddböleen sekä lisäksi uuden laiturialueen kohdalta pois ruopattavien sedimenttien maaläjityksen erikseen valittavalle maaläjitysalueelle Inkoon alueella tai muualla sekä meriläjityksen Inkoon edustan ulkomerialueelle.

YVA-menettelyssä vaihtoehtoina ovat:

- VE0 0-vaihtoehto: terminaalin ja uuden laiturin rakentamatta jättäminen.
- VE1: uuden polttonesteterminaalin ja uuden laiturin rakentaminen polttoaineen ja kuivarahdin lastaukseen ja purkuun nykyisen sataman viereiselle alueelle, jolla sijaitsee nykyään kiviainesvarastointia ja joka on aiemmin louhittu tasaiseksi kentäksi. Tällöin myös hankkeen vaatima varastoalue sijaitisi tasoitetun kentän alueella. Polttonesteverastojen yhteiskoko on 70 000 m³ + option koko 15 000 m³. Lisäksi tarkastellaan laiturin ruoppauksen masojen läjittämistä Inkoon sataman alueelle. Lisäksi tarkastellaan meriläjityksen osalta kolmea vaihtoehtoista meriläjitysaluetta.

Sijaintipäätös Inkooseen perustuu alueen 13 metrin syvyiseen väylään, saatavilla oleviin tonttivalikohtoihin ja laituriyväykseen. Inkoon sataman alueelta tarkasteltiin myös muita Inkoo Shipping Oy:n omistamia maa-alueita. Näiden todettiin kuitenkin olevan huonosti hankkeen tarpeisiin soveltuvia.

Hankkeen toteutusaikataulu

Hanke on tällä hetkellä yleissuunnitteluvaiheessa. YVA-menettely toteutetaan vuosien 2020–2021 aikana. Projektin toteutus ajoittuu suunnitelmien mukaan aikavälille tammikuu 2022–joulukuu 2024.

Samanaikaisesti Joddbölen alueelle laaditaan neljää erillistä asemakaavan muutosta. Hankkeilla tavoitellaan alueelle satamatoimintojen lisäksi mm. datakeskusta, maa-ainesten ottoa, rataa ja teollisuus- ja varastotoimintoja. Hankealue sijoittuu Joddböle I asemakaavan alueelle ja rajautuu Joddböle II asemakaavaan. Joddböle I

asemakaavaluonnos oli nähtävillä 13.11.-16.12.2019 ja kaavaehdotus 28.12.2020-8.2.2021. Asemakaavamuutos on tarkoitus hyväksyä loppuvuonna 2021. Hankkeeseen liittyvä mahdollinen maaläjitysalue sijaitsee kaava-alueella Joddböle II. Jonka aikataulun osalta tavoitteena on, että ehdotusvaihe ajoittuisi syksylle 2021.

Hankkeen tekninen kuvaus

Varastoitavat ja käsiteltävät kemikaalit ovat palavia nesteitä, joiden varastointimäärä on 70 000 m³. Vuositasolla kemikaaleja siirretään terminaalin läpi noin 500 000–1 000 000 m³/a. Kemikaalit ovat luokan I–III palavia nesteitä. Palavien nesteiden lisäksi alueella varastoidaan ja annostellaan pienempiä määriä polttoaineisiin sekoitettavia lisäaineita. Lisäaineiden varastosäiliöitä sijoitetaan alueelle noin 8–10 kpl (tilavuus 2–70 m³/säiliö).

Polttonesteen terminaali koostuu pääosin terässäiliöistä, niiden vallitiloista, putkistosta, pumppaamosta sekä sammutus- ja sammutusvesien käsittelyjärjestelmästä. Alueelle rakennetaan lisäksi uusi laituri, jota voidaan käyttää polttonestelaitteiden sekä sataman muiden lastien purkamiseen ja lastaamiseen.

Polttonestet tuodaan satamaan laivalla, josta ne puretaan kahdella lastausvarrella ja siirretään putkistoa pitkin terminaalin säiliöihin. Mahdollisia varastoitavia polttoaineita ovat mm. erilaiset biopolttoaineet, lentopolttoaine, diesel, polttoöljy ja bensiini ja muut nestemäiset polttoaineet (esim. etanoli, metanoli). Lisäksi varastoidaan ja annostellaan pienempiä määriä polttoaineisiin sekoitettavia lisäaineita.

Terminaali liitetään olemassa olevaan sähköverkkoon sekä vesijohto- ja viemäriverkkoon. Alueen hulevesijärjestelyt toteutetaan asemakaavan vaatimusten mukaisesti.

Toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Säiliöhaitumat kerosiinilla ovat alustavan arvion mukaan noin 300 kg/vuosi/säiliö (4 x 15 000 m³ säiliöt sekä 1 x 10 000 m³) ja bensiinillä 6 000 kg/a/säiliö. Pääosa VOC-päästöistä aiheutuu säiliöiden täytöstä ja säiliöautojen lastaamisesta. VOC-päästöjen arvioidaan rajoittuvan hankealueen välittömään läheisyyteen.

Polttoaine kuljetetaan terminaalilta edelleen käyttökohteisiin säiliöautoilla. Operatiivisesta terminaalitoiminnasta syntyy vain hyvin vähän melua tai tärinää. Hankkeen merkittävin melun ja tärinän lähde on raskas liikenne, joka on toiminnan aikana kuitenkin melko vähäistä.

Uudella laiturilla käsitellään lisäksi Inkoo Shipping Oy:n bulk-lasteteja, jotka ovat saman tyyppisiä kuin Inkoon sataman nykyiselläkin laiturilla käsitellään. Uudella laiturilla tullaan käsittelemään kuitenkin pääasiassa vain sellaisia lasteteja, joita on logistisesti kustannustehokasta siirtää laiturista eteenpäin joko käyttökohteisiinsa tai väli-varastoon sataman alueella. Polttonesteterminaalin alukset ja Inkoo Shipping Oy:n operointiin liittyvät alukset eivät ole uudella laiturilla samaan aikaan. Lastien purkamisen ajoituksessa huomioidaan turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) turvaohjeiden mukaiset varoetäisyydet vaarallisia kemikaaleja kuljettavien alusten ja bulk-lastia kuljettavien alusten välillä.

Inkoo Shipping Oy tulee vastaamaan uuden laiturin operoinnista. Sataman kautta kulkevan Inkoon Shipping Oy:n toimintaan liittyvän tavaran kokonaisvolyyymi ei hankkeen myötä kasva, vaan lastit jakautuvat olemassa olevan ja rakennettavan uuden laiturin välille parantaen lastinkäsittelyn ajallista ja logistista joustoa.

Uuden laiturin satamaan liittyvästä operoinnista ei aiheudu pölypäästöjä, koska siellä ei tulla lastaamaan tai purkamaan Inkoon Satamassa nykyisin lastattavia esim. kivihiiltä. Kalliomurskeen operoinnista voi aiheutua vähäisiä pölypäästöjä.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Sijainti ja toiminnot

Hankealue sijaitsee Länsi-Uudellamaalla noin neljä kilometriä lounaaseen Inkoon keskustasta. Hankealue on merenrannalla Inkoo Shipping Oy:n omistamalla kiinteistöllä Inkoon Joddbölen teollisuusalueella. Hankealueella on nykyisin Rudus Oy:n kiviaineksen varastokasoja. Polttonesteterminaalin toiminnot sijoittuisivat nykyisen varastokentän itäosaan.

Hankealueen länsipuolella sijaitsee Inkoon satama sekä Fortum Power and Heat Oy:n syväsatama. Hankealueen pohjoispuolella ovat Rudus Oy:n tuotantoalue, jossa louhitaan kiveä sekä Inkoon Veden yhdyskuntajätevedenpuhdistamo (Joddbölen puhdistamo). Alueen itäpuolella sijaitsee Inkoon kalasatama sekä venehotelli.

Alueen pohjoispuolella kulkee Kalasatamantie, joka toimii alueen sisäisenä ajoyhteytenä Inkoon satamaan sekä kalasatamaan. Kalasatamantien pohjoispuolella tien suuntaisesti kulkee sähkölinja (jakelujännite) sekä kunnallinen viemäri- ja vesijohto. Alueen länsipuolella kulkee noin 200 metrin etäisyydellä pohjois-eteläsuunnassa seututie 186 (Satamatie).

Sataman edustalla olevalla Inkoon 13 m:n väylällä on ympärivuotista Inkoon satamaan ja syväsatamaan kohdistuvaa liikennettä.

Kaavoitus ja asutus

Hankealue on osoitettu maakuntakaavassa satama-alueeksi (LS) ja teollisuusalueeksi (T) sekä yleiskaavassa yritystoiminnan alueeksi, jolla on suunnittelutarvetta (TC). Alue on osoitettu asemakaavassa satama-alueeksi (LS-1). Lisäksi suunnittelualueelle sijoittuu SEVESO-konsultointivyöhyke (seveso). Inkoon Joddbölen alueelle on vireillä asemakaavamuutoksen laadinta. Lisäksi ovat vireillä Inkoon Manneralueiden yleiskaavan muuttaminen sekä koko Uudenmaan alueen kattavan Uusimaa-kaavan 2050 laadinta.

Hankealueen lähiympäristön rakennuskanta koostuu satama- ja teollisuustoimintoja palvelevista rakennuksista ja varastoista. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueesta noin kilometri koilliseen Svartbäckin alueella sekä lounaaseen Karlsbergin alueella. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Bastubackan alueella noin 1,5 km koilliseen sekä Storråmsjössä Karlsbergin alueella Fagervikenin vastarannalla noin 1 km etelään.

Melu ja ääni

Alueen nykyiset melulähteet ovat satamatoiminnot ja satamaan johtavat kuljetukset. Hankealueen pohjoispuolella louhitaan kalliota ja murskataan kiviainesta, joka aiheuttaa ääntä ja ääntä.

Alueen melun nykytilaa on mitattu vuosina 2016 ja 2019. Vuoden 2016 mittausten perusteella yöajan keskiäänitaso joulukuussa on 38 dB ja päiväajan 42 dB, johon sisältyy kaikki melu eli satama-alueen toiminta sekä tuulen aiheuttama puuston ja muun ympäristön kohina. Toiminnan nykytilan melutasoksi voidaan tämän perusteella katsoa olevan noin 36 dB yöaikaan ja noin 40 dB päiväaikaan.

Vuoden 2019 melumittauksen aikaan lastattiin sepeliä Seahorse alukseen ja samanaikaisesti Ruduksen murskaus oli käynnissä täydellä teholla ja Fortum Power and Heat Oy:n voimalaitosta purettiin. Mittauksien aikana suoritettiin myös sepelin ajoa sataman varastokasoihin. Valtioneuvoston päätöksen (993/92) melun yleiset päiväajanohjearvot asumiseen käytettävälle alueelle eivät vuoden 2019 meluselvityksen mukaan ylittyneet satamatoiminnan aikana. Tehdyn meluselvityksen perusteella vapaa-ajan asumiseen käytettävälle alueelle sovellettava ohjearvo kuitenkin ylittyi selvästi lähimmässä häiriintyvässä kohteessa (Storramsjöntie 476) myötätuuliolosuhteissa.

Aleen toimijoiden melun yhteisvaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että sepelin lastaus on projektiluonteinen eikä lastausta suoritetaan jatkuvasti.

Päästöt ilmaan ja ilmanlaatu

Sataman alueella pölyä aiheutuu hienoainesta sisältävien bulkkituotteiden, kuten hiihlen, kaoliinin ja murskeen käsittelystä. Nykyisen toiminnan osalta ei ole havaittu valtioneuvoston ilmanlaadun ohjearvopäätöksen (480/1996) mukaisia ilmanlaadun ohjearvo- ja ylittäviä pitoisuuksia Storramsjön saarella. Suurimmat pölypäästöt alueella nykyisin tulevat Ruduksen toiminnasta.

Luonnonolot

Yleispiirteiltään hankealue on teollisten toimintojen voimakkaasti muokkaamaa rakennettua ympäristöä. Tasoitettu kenttä on ollut vuosikymmeniä teollisessa käytössä. Hankealueella on aikaisemmin sijainnut avokalliokohouma, joka on sittemmin louhittu ja tasattu, rantaviivan läheisyyteen sijoittuvaa muutaman kymmenen metrin levyistä kaistaletta lukuun ottamatta. Näin ollen hankealueella ei käytännössä esiinny luontaisia irtomaakerroksia lainkaan, vaan maaperä koostuu täyttömaakerroksista.

Hankealueella ei ole virkistyskäyttöä johtuen teollisista toiminnoista ja liikkumisrajoituksista. Kulku Inkoon sataman alueelle tapahtuu Inkoon sataman porttien läpi ja liikkuminen on sallittu vain luvan turvin.

Hankealueella ei ole erityisiä maisema- ja kulttuuriympäristöarvoja. Suhteelliset korkeuserot alueella ovat noin kolmenkymmenen metrin luokkaan. Pääasiassa itä-länsisuuntaiset selänteet kohoavat noin 30-45 metrin korkeuteen (mpy).

Alue on luonnontilaltaan voimakkaasti muuttunutta eikä alueella esiinny juurikaan alkuperäistä kasvillisuutta tai eläimistöä. Hankealue on Inkoon saariston reunalla ja siten alueella esiintyy pienessä määrin tyypillisiä saariston pesimälintuja, joista monet kuuluvat suojelullisesti huomionarvoisiin vesi- ja saaristolajeihin. Alueen eteläpuolella noin 500 metrin etäisyydellä on Storramsjön saari.

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelu-, luonnonsuojeluohjelmien tai Natura 2000 -alueita. Hankealuetta lähin luonnonsuojelualue on Fagervikenin lahden eteläpuolella noin 700 metrin päässä sijaitseva Stor-Ramsjön luonnonsuojelualue (YSA014191, 926 ha). Lähimmät Natura 2000 -alueet sijaitsevat 3 km lounaaseen (SAC) ja 5,5 km kaakkoon (SPA, SAC). Osa Elisaaren alueesta on suojeltu myös yksityisenä luonnonsuojelualueena (YSA013393).

Alue ei sijaitse tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue (Gripans, II-luokka - muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, pohjavesialuenumero 0114906) sijaitsee noin 1,5 km

hankealueelta koilliseen. Lähin I-luokan pohjavesialue (Storgård, pohjavesialuenumero 0114901) sijaitsee yli 4 kilometriä hankealueesta pohjoiseen.

Merialue

Hankealueen edustan merialue kuuluu läntisen Suomenlahden sisäsaaristoon. Alue on pääosin suhteellisen matalaa saaristoa, jossa vesisyvyys on ranta-alueita lukuun ottamatta pääosin 10–20 m. Inkoo Fagervikin vesimuodostuman pintaveden ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi viimeisimmässä luokittelussa, joka perustuu vuosien 2012–2017 vedenlaatuaineistoon ja valmistui vuonna 2019. Vesimuodostuma rajoittuu lounaisen ulkosaariston muodostumaan Upinniemenselkä, joka on luokiteltu välttäväksi ja lounaisen sisäsaariston muodostumaan Orslandet, joka on luokiteltu huonoksi. Näiden ulkopuolella lounaisen ulkosaariston muodostuma Porkkala-Jussarö on luokiteltu välttäväksi.

Hankealueen länsipuolelle Fagervikeniin tulee pistekuormitusta Inkoon kunnan Joddbölen jätevedenpuhdistamolta. Hajakuormitusta tulee lisäksi voimalaitosalueelta, Inkoo Shippingin sataman toiminnoista sekä maataloudesta, asutuksesta ja laskeuman mukana. Pistekuormituksen vaikutukset veden laatuun ovat olleet viime vuosina hyvin pienet, eikä selviä vaikutuksia veden laatuun ole ollut havaittavissa. Aivan rannikon läheistä aluetta lukuun ottamatta hankealueen veden laatuun vaikuttaa voimakkaimmin saaristoalueen ja läntisen Suomenlahden yleistila. Fagervikin alueella lähellä hankealuetta ei ole kalaston kannalta merkittäviä lisääntymis- tai syönnösalueita. Kalaston näkökulmasta merkittävä ruovikkoalue sijoittuu kuitenkin hankealueen vastarannalle. Etäisyys hankealueelta vastarannalla sijaitsevalle ruovikolle on 500–1 000 metriä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei harjoiteta ammattikalastusta.

Uuden laiturin ruoppausalueella tehtiin vuoden 2020 aikana mm. luotauksia sekä sedimenttikartoituksia. Kalliopinta laskee melko tasaisesti rannasta ulospäin niin, että se on 100 metrin päässä nykyisestä rantaviivasta noin 25–30 metrin syvyydessä. Kalliota peittävät savi- ja liejusavikerrostumat, jotka ovat lähellä rantaa vain joitakin metrejä paksuja, mutta selvästi paksumpia (10–15 m) kauempana rannasta. Luotauksista on selkeästi havaittavissa vaaleana paikoitellen, erityisesti syvemmillä, esiintyvä liejusavikerros.

Tehdyn luotauksen pohjalta näytteenottoaluetta pystyttiin rajaamaan pehmeän sedimentin alueelle. Haitalliset aineet kertyvät tyypillisesti hienojakoiseen sedimentin pintakerrokseen. Loppusijoitettavat sedimentit on tarkoitus ruopata Inkoon sataman edustalta, polttonesteterminaalin laiturin edustalta ja sinne johtavalta väylältä. Suurin osa ruopattavasta sedimentistä on tarkoitus mahdollisuuksien mukaan sijoittaa meriläjäytysalueelle. Läjitetty materiaali on meren pohjan tutkimustulosten mukaan savea ja liejusavea. Mikäli ruoppauksessa on pohjamoreenia, se hyödynnetään polttonesteterminaalin rakentamisessa. Ruoppauksen kokonaismäärä on arviolta 200 000 m³ kiintokuutiota (irtokuutioiden määrä on kaksikertainen eli 400 000 m³). Osalla uuden laiturin rakennusaluetta ruopattavat sedimentit sisältävät kohonneita pitoisuuksia haitta-aineita. Osalta aluetta tulee ruopattavaksi sedimenttiä, jossa öljy-yhdisteiden pitoisuudet ovat hieman yli alemman ohjearvon. Edellä mainitut öljypitoiset massat ovat siis pilaantunutta maata ja ne tulee viedä kaatopaikalle. Maalla sijaitsevalle loppusijoitusalueelle/maaläjäytysalueelle – joko rakennettavalle tai olemassa olevalle – on tarkoitus läjittää ruoppausmassoja, joiden haitta-ainepitoisuudet ylittävät

läjityskelpoisuuden tasot 1C ja 2 ja, jotka eivät sovellu meriläjitykseen ulkomerellä. Käytännössä maalle tulee sijoitettavaksi ylin 0,5 m kerros ruoppausalueesta.

Maaläjitysalueiden osalta tarkastellaan useampaa vaihtoehtoista aluetta. Maaläjityksen osalta tehtiin YVA-menettelyn yhteydessä esisuunnittelua, jonka yhteydessä tarkasteltiin olemassa olevaan tietoon perustuen eri alueiden ominaisuuksia sekä tehtiin tarvittavien laskeutusaltaiden alustavia mitoituksia. Maaläjitysalue 1 (kuva 1), joka on ensisijainen vaihtoehto, sijaitsee Inkoon sataman pohjoisosassa ja on nykyisin luonnontilainen metsäalue. Suunnitelmien mukaan alueelle läjitettäisiin vain tämän hankkeen sedimenttejä ja laiturin rakentamisen päätyttyä alue toimisi sataman rakentamisen tarpeisiin, ja sille voitaisiin sijoittaa mm. varastorakennuksia. Alueen osalta on meneillään parhaillaan asemakaavamuutos (Joddböle II asemakaavan muutos) ja kaavamuutoksen myötä on tavoitteena sallia maaläjitys alueelle siten, että alue palvelee jatkossa varastorakennusten rakentamisalueena osana sataman toimintaa. Kaikki tunnistetut muut mahdolliset maaläjitysalueet sijaitsevat kauempana ruoppauskohteesta kuin Inkoon sataman varastorakennusten pohjoispuolelle suunniteltu läjityspaikka.

Meriläjityksen osalta tarkastellaan kolmea aluetta 2.2, 2.3 ja 2.5 (kuva 1). Meriläjitysalueiden osalta tehtiin esisuunnittelua olemassa olevaan tietoon sekä vuosien 2020-2021 aikana tehtyihin selvityksiin pohjautuen. Alueet luodattiin sekä niiden virtausta ja veden laatua sekä sedimentin ominaisuuksia kartoitettiin. Alueiden syvyys vaihtelee 27–59 metrin välillä ja pohjat luokittelevat eroosio- ja transportaatiopohjiksi sekä sedimentaatiopohjiksi. Meriläjitysalueille johtaa 13 metrin syväväylä (Inkoon väylä) Inkoon satamasta. Inkoon väylä risteää Jakob Ramsjö-Porkkala viiden metrin sekä Sommarö-Smultrongrund 10 metrin väylien kanssa.

Meriläjitysalueiden ympäristö on pääosin yli 30 metriä syvää vesialuetta. Meriläjitysalueiden 2.2 ja 2.3 välittömässä läheisyydessä sijaitsee potentiaalista meriluontotyyppiä riutat. Alueiden 2.2 ja 2.3 pohjoispuolella on kuitenkin paikoin runsaasti kovapohjaisia merenalaisia kohoumia eli riuttoja, jotka kohoavat alle 20 metrin syvyyteen. Toisaalta alle 10 metriin nousevia riutta-alueita sijaitsee vasta yli kolmen kilometrin päässä alueista. Alueen 2.5 ympäristö on selkeästi syvempää, eikä viiden kilometrin säteellä sijaitse kuin muutama pienialainen riutta-alue.

Virtausmittausten tulosten perusteella alueen virtausnopeudet olivat korkeimmillaan heti mittausjakson alussa, jolloin kaikilla kolmella asemalla virtausnopeudet olivat 25 cm/s luokkaa ja kovimmillaan 30 cm/s tasolla.

Meriläjitysalueet kuuluvat EU:n vesipuitedirektiivin jaottelussa Porkkala-Jussarö vesimuodostumaan, jonka pintaveden ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi viimeisimmässä luokittelussa, joka perustuu vuosien 2012–2017 vedenlaatuaineistoon ja valmistui vuonna 2019. Keväällä 2021 tehdyn vedenlaatumittauksen perusteella meriläjitysalueiden sameusarvot nousivat 15 FNU tasolle kaksi metriä pohjan yläpuolella sijainneella mittarilla ja noin 6 FNU viiden metrin korkeudella pohjasta sijainneella mittarilla. Sameusarvot olivat Suomenlahdelle tyyppillisellä tasolla.

Vaihtoehtoisten meriläjitysalueiden ympäristössä esiintyy lähinnä silakkaa ja kilohailia sekä ajoittain lohta, taimenta ja vaellussiikaa. Kalastus on kaikkiaan merialueella vähentynyt, eikä osa pyyntialueista ollut enää vuonna 2020 käytössä. Lähin ulkosaariston verkkopyyntialue sijaitsee noin 6 km päässä läjitysalueesta 2.3. Troolarien käyttämät pyyntialueet kattoivat kokonaisuudessaan läjitysaluevaihtoehdon 2.5 ja

ovat hyvin lähellä aluetta 2.2. Alueella vuonna 2016 kalastaneet troolarit eivät kuitenkaan kalasta alueella vuosittain, eikä alueella pyydetty vuonna 2020. Troolaaminen vaatii syvää vesialuetta, eikä esimerkiksi läjitysalueiden 2.2 ja 2.3 matalikoiden sävyttämä pohjoispuoli sovellu pohjan tuntumassa troolaamiseen. On myös mahdollista, että ulkomerialueen matalikoilla harjoitetaan satunnaisesti verkkokalastusta. Todennäköisimmin pyynnin kohteena olisivat esimerkiksi silakka ja lohi tai sinisimpukoita alueella mahdollisesti syövät kampelat ja isokokoiset siiat.

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on arvioitu yhden toteutusvaihtoehdon (VE1) osalta, jossa tarkastelun kohteena on Inkoon Joddbölen alueelle sijoitettava polttonesteterminaali satamatoimintoihin sekä uuden laiturin ruoppausmassojen läjitysalueet. Lisäksi arvioidaan hankkeen toteuttamatta jättämisen vaihtoehdon (VE0) vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu sekä hankealueen sisälle että hankealueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia. Hankealueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa on esimerkiksi polttonesteterminaalin ja laiturin rakentamisen aikainen ja toimintaan liittyvä liikenne.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on huomioitu käytön aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä käytöstä poistamisen vaikutukset. Lisäksi hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia alueella olevien tai suunniteltujen muiden hankkeiden kanssa on arvioitu.

Vaikutusten arviointi on toteutettu asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston pohjalta sekä osin pohjautuen erillisiin hankkeen aikana tehtyihin selvityksiin. Arviointityön osana on tehty seuraavat erillisselvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- asukaskysely
- melumallinnus
- kasvihuonekaasupäästöjen laskenta
- merialueen luotaus ja sedimenttien haitta-aineiden kartoitus laiturin sijaintipaikalta ja väylältä
- merialueen luotaus, sedimenttien tarkastelu sekä virtaus- ja vedenlaatumittaukset vaihtoehtoisten meriläjitysalueiden osalta
- kalasto- ja kalastus selvitys
- sameuden leviämismallinnus
- maaläjitysalueiden selvitys

merialueen luotaus ja sedimenttien haitta-aineiden kartoitus laiturin sijaintipaikalta

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Taulukossa 1 on esitetty arviointiasteikko merkittävyyden arvioinnissa.

Taulukko 1. Arviointiasteikko vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri +++++
	Suuri +++
	Kohtalainen ++
	Vähäinen +
	Ei vaikutusta
	Vähäinen -
	Kohtalainen --
	Suuri ---
	Erittäin suuri ----

Arvioitavana olevan hankkeen ominaisuudet ja ympäristövaikutusten kannalta olennaiset tekijät on selvitetty perussuunnittelutietojen perusteella. Ympäristövaikutusten arviointia varten on tehty selvitys ympäristön nykytilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä olemassa olevan tiedon perusteella.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla hankkeen toteutuksen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on sovellettu IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa (*Imperia 2015*).

Vaikutukset on esitetty ns. pahimman mahdollisen tilanteen kautta, jolloin syntyisi suurimmat mahdolliset ympäristövaikutukset. Todellisuudessa vaikutukset jäävät pienemmäksi esitetystä ja lisäksi niitä voidaan lieventää erilaisilla haittojen ehkäisy- ja lievennyskeinoilla.

Taulukossa 2 on esitetty hankkeen vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys rakentamisen ja toiminnan aikana polttonesteterminaalin ja uuden laiturin osalta. Kokonaisuudessaan merkittävyyden vertailu on esitetty luvussa 8.

Hankkeen suurimmat kielteiset vaikutukset aiheutuvat hankkeen toiminta-aikana. Kohtalaiseksi arvioituja vaikutuksia syntyy liikenteestä, melusta sekä päästöistä ilmaan. Liikenteen vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi myös rakentamisen aikana. Muiden kielteisten vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä.

Hankkeesta syntyy myös kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia rakentamisvaiheen työllistämisen kautta sekä vähäisiä myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen toiminnan aikana.

Taulukko 2. Ympäristövaikutusten arviointi ja vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdossa VE1 rakentamisen ja toiminnan aikana.

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
Maankäyttö ja kaavoitus	(-) VÄHÄINEN	
Liikenne ja liikenneturvallisuus	(- -) KOHTALAINEN	(- -) KOHTALAINEN
Melu	(-) VÄHÄINEN	(- -) KOHTALAINEN
Tärinä	(-) VÄHÄINEN	(0) EI VAIKUTUSTA
Päästöt ilmaan ja ilmanlaatu	(-) VÄHÄINEN	(--) KOHTALAINEN
Kasvihuonekaasupäästöt	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Jätteet ja tähdevirrat	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Luonnonvarojen käyttö	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Maa- ja kallioperä	(-) VÄHÄINEN	(0) EI VAIKUTUSTA
Pohjavedet	(-) VÄHÄINEN	(0) EI VAIKUTUSTA
Vesistöt	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Kalasto ja kalatalous	(-) VÄHÄINEN / (- -) KOHTALAINEN	(-) VÄHÄINEN
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Maisema ja kulttuuriympäristö	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Elinkeinot ja talous	(++) KOHTALAINEN	(+) VÄHÄINEN

Taulukossa 3 on esitetty hankkeen vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys rakentamisen ja toiminnan aikana meriläjäytysalueiden osalta. Kokonaisuudessaan merkittävyyden vertailu on esitetty luvussa 8.

Mitään tarkastelluista alueista ei voida pitää hyvänä meriläjäytysalueena tarkasteltaessa kaikkia kriteereitä. Meriläjäytykseen puhtaille massoille mahdollisesti soveltuvina alueina voidaan pitää kahta syvintä aluetta 2.2 ja 2.5, kun tarkastellaan virtauksia ja syvyyttä. Edellä mainituista alueista 2.2 on kuitenkin eroosiopohjaa, joka heikentää sen soveltuvuutta meriläjäytykseen. Alue 2.5 voidaan luokitella sedimentaatiopohjaksi, joskin sen osalta havaittiin kuitenkin vedenlaadun osalta heikompia ominaisuuksia kuin alueiden 2.2 ja 2.3. Samentumamittauksista voitiin nimittäin havaita, että kovan tuulen jakso toukokuun lopussa näkyi samentuman nousuna selvimmin 2.5:ssa ja jonkin verran 2.3:n pohjan lähimmässä pisteessä. Aikaisemmat tuulijaksot eivät näy millään tutkitulla alueella. Tästä voisi päätellä, että vedenlaadun vaihteluiden osalta alueet 2.2 tai 2.3 ovat meriläjäytyksen kannalta soveltuvampia alueita kuin 2.5, koska kahdella edellisellä ei kriittinen pohjasta sedimenttiä irrottava nopeus näytä ylittyvän kovallakaan tuulella. On kuitenkin otettava huomioon, että sameuden arvot olivat keskimäärin melko alhaisia kaikilla tutkituilla alueilla.

Meriläjäytyksen keskeiset vaikutukset kohdistuvat veden laatuun ja kalastoon sameuden leviämisen kautta. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi tai suurimmillaan sameuden leviämisen maksimitilanteessa kohtalaisiksi. Meriläjäytys liittyy ainoastaan hankkeen rakentamisvaiheeseen.

Taulukko 3. Ympäristövaikutusten arviointi ja vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdossa VE1 rakentamisen aikana vaihtoehtoisten meriläjäytysalueiden osalta.

Hankkeen ympäristövaikutukset	Meriläjäytysalue 2.2	Meriläjäytysalue 2.3	Meriläjäytysalue 2.5
Maankäyttö ja kaavoitus	(0) EI VAIKUTUSTA		
Liikenne ja liikenneturvallisuus	(0) EI VAIKUTUSTA		
Vesistöt	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Kalasto ja kalatalous	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelu-kohteet	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(0) EI VAIKUTUSTA
Maisema ja kulttuuriympäristö	(0) EI VAIKUTUSTA		
Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys	(-) VÄHÄINEN		

Taulukossa 4 esitetty hankkeen vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys rakentamisen ja toiminnan aikana maaläjitysalueiden osalta. Kokonaisuudessaan merkittävyyden vertailu on esitetty luvussa 8.

Maaläjituksen keskeiset vaikutukset kohdistuvat kasvillisuuteen ja maisemaan puuston karsimisen kautta. Vähiten kielteisiä ympäristövaikutuksia arvioidaan aiheutuvan Inכון sataman toimialueella sijaitsevasta maaläjitysalueesta. Mossholman alueesta aiheutuu kielteisiä vaikutuksia lähinnä maisemaan puuston karsimisen kautta, liikenteen lisäyksen kautta sekä mahdollisen virkistyskäytön estymisen kautta. Muilla alueilla arvioidaan olevan vähäisiä tai kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia.

Taulukko 4. Ympäristövaikutusten arviointi ja vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdossa VE1 rakentamisen aikana vaihtoehtoisten maaläjitysalueiden osalta.

Hankkeen ympäristövaikutukset	Maaläjitysalue Inכון satama	Mossholman alue	Muut alueet
Maankäyttö ja kaavoitus	(-) EI VAIKUTUSTA	(-) EI VAIKUTUSTA	(- -) KOHTALAINEN
Liikenne ja liikenneturvallisuus	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(- -) KOHTALAINEN
Vesistöt	(0) EI VAIKUTUSTA		
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(- -) KOHTALAINEN
Maisema ja kulttuuriympäristö	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Ihmisten elin-olot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys	(-) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(- -) KOHTALAINEN

Hanke on tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoinen. Lisäksi arviointiselostuksessa esitetyillä haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämiskeinoilla voidaan hankkeen mahdollisia ympäristövaikutuksia lieventää, kun ne otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa.

YVA-TYÖRYHMÄ

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy. YVA-työryhmän asiantuntijat on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 1-1. YVA-konsultin työryhmä ja heidän pätevyytensä.

KOULUTUS	NIMI	ROOLI	KOKEMUS
MMM Limnologia	Karoliina Jaatinen	YVA-projektipäällikkö, paikkatietotarkastelut, vesistöt	Johtava asiantuntija, ympäristökonsultointi. Työkokemus 12 v. Useita YVA-projekteja ja vaikutusarviointeja projektipäällikön, projektikoordinaattorin tai asiantuntijan roolissa. Erityisasiantuntemus vesistövaikutuksista ja paikkatiedoista.
DI Ympäristötekniikka	Minna Jokinen	Projektipäällikön varahenkilö, laadunvarmistus	Osastopäällikkö, ympäristökonsultointi. Yli 13 vuoden kokemus YVA-menettelyistä projektipäällikön ja asiantuntijan rooleissa.
FM Geologia	Riku Hakoniemi	Maa- ja kallioperä, pohjavedet	Pohjavesiasiantuntija. Yli 12 vuoden kokemus pohjavesiselvityksistä, pohjavesivaikutusten arvioinneista ja virtausmallintamisesta.
DI Konetekniikka	Tapio Lukkari	Melu ja värinä	Ympäristöasiantuntija, Melu ja värinä. 3 vuoden työkokemus. Teollisuus ja tiehankkeiden meluselvitykset ja -mallinnukset.
FM Biologia	Soile Turkulainen	Luonto, linnusto ja merinisäkkäät	Johtava asiantuntija, ympäristökonsultointi. Lähes 10 vuoden kokemus lajikartoituksista sekä vaikutusarvioinneista YVA-menettelyissä ja Natura-arvioinneissa.
MMM Limnologia	Lotta Lehtinen	Vesistöt ja vesiekosysteemi	Yli 10 vuoden kokemus erilaisiin YVA- ja lupahankkeisiin liittyvistä vesistöselvityksistä, velvoitetarkkailuista sekä vesistövaikutusarvioinneista.

MMM	Kalatalous- tiede	Sauli Vatanen	Kalasto ja am- mattikalastus	Kala- ja vesitutkimus Oy:n toi- mitusjohtaja, kalastoasiantun- tija. 20 vuoden kokemus laaja- alaisesti kalaston ja kalastuk- sen selvityksiin YVA-, lupa- ja kaavamenettelyissä.
DI	Teollinen prosessi- suunnittelu	Ilkka Rantanen	Kemianteolli- suus ja öljyn- jalostus	Johtaja, kemia ja biojalostus. 20 vuoden kokemus suunnitte- lusta raskaaseen kemianteolli- suuteen.
DI	Teknillinen fysiikka	Hannu Lauri	Vesistö- ja il- manlaatumal- linnus	Ympäristöalan konsultti, yli 20 vuoden kokemus vesistömal- linnuksista, 3 vuoden kokemus ilmapäästöjen mallinnuksesta.
FM	Luonnon- maantiede	Ari Nikula	Ihmisiin koh- distuvat vai- kutukset, lii- kenne, ter- veys, ilmasto, talous, turval- isuus.	SVA erityisasiantuntija. Yli 10 vuoden työkokemus useista YVA-hankkeista. Toteuttanut lukuisia asukaskyselyitä, pien- ryhmätyöpajoja ja muita vuo- rovaikutusmenetelmiä. Laaja- alainen koulutus, mikä mah- dollistaa laajan näkökulman vaikutusarviointeihin.
DI	Ympäristö- tekniikka	Susanna niemi	Kivi- Ilmasto ja kasvihuone- kaasupäästö- laskenta	Noin 10 vuoden kokemus YVA- menettelyistä ja ilmastoon kohdistuvien vaikutusten arvi- oinnista. Vastannut useissa hankkeissa kasvihuonekaasu- päästölaskennasta.
FM	Työ- ja te- ollisuushy- gienia	Anna-Liisa Koskinen	Jätteet ja sivu- tuotteet sekä niiden käsit- tely; Riskinarviointi ja onnetto- muustilanteet	Johtava asiantuntija, ympäris- tökonsultointi. Työkokemusta 25 vuotta, johon sisältyy YVA- menettelyjä sekä erilaisia riski- ja turvallisuusarvioita.
FM	Maantiede, maisema- arkkitehti yo	Pihla Sillanpää	Maankäyttö, maisema ja kaavoitus	Erytyisasiantuntija, maankäy- tön suunnittelu, kaavoitus ja maisema. Yli 5 vuoden koke- mus maankäytönsuunnitte- luun ja kaavoitukseen liitty- vistä tehtävistä. Erytyisian- tuntemus maisemasuunnitte- lusta ja kulttuuriympäristöistä.

TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

TERMI	SELITE
BAT	BAT-päätelmillä (BAT, Best Available Techniques) tarkoitetaan teollisuuspäästädirektiivin 13 artiklan 5 kohdan nojalla hyväksyttyä Euroopan komission päätöstä, joka sisältää vertailuasiakirjan ne osat, joissa esitetään päätelmät parhaista käyttökelpoisista tekniikoista, näiden tekniikoiden kuvaus ja tiedot niiden sovellettavuuden arvioimiseksi, tekniikkaan liittyvät päästötasot, tarkkailu ja kulutustasot sekä tarvittaessa laitoksen kunnostustoimet.
BREF	BREF-vertailuasiakirjalla (BREF, Best Available Techniques reference documents) tarkoitetaan teollisuuden päästöistä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU, jäljempänä teollisuuspäästädirektiivi, 13 artiklan mukaisesti laadittua asiakirjaa, jossa esitetään asiakirjan kohteena olevassa toiminnassa sovelletut tekniikat, päästöt ja kulutustasot, parhaan käyttökelpoisen tekniikan määrittelemisessä ja sitä koskevien päätelmien laatimisessa huomioon otettavat tekniikat sekä uudet tekniikat.
Bulk-lasti:	Yhdestä raaka-aineesta koostuva irtolasti.
Direktiivilaitos	Direktiivilaitoksella tarkoitetaan teollisuuspäästädirektiivin liitteessä I lueteltuja ja direktiivin soveltamisalaan kuuluvia toimintoja.
dB (desibeli)	Äänen voimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista.
dwt	<i>Deadweight tonnage</i> ; Kuollut kantavuus tai tonnimäärä kantavuus on mittari siitä, kuinka paljon painoa alus voi kantaa. Se on rahdin, polttoaineen, makean veden, painolastiveden, tarvikkeiden, matkustajien ja miehistön painojen summa.
Hankealue	Suunniteltu polttonesteterminaali ja uusi laituri Inkoon Joddbölessä
Hankkeesta vastaava	Hankkeen omistaja ja YVA-menettelyn yksi osapuoli, tässä tapauksessa St1 Oy.
IMPERIA	EU:n LIFE+ IMPERIA -hanke (https://www.imperia.jyu.fi). Siinä kehitettyjä monitavoitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja on hyödynnetty soveltuvin osin vaikutusten merkittävyyden arviointiin.

Kasvihuonekaasu	Ilmaston lämpenemistä edistävä kaasu, esim. hiilidioksidi (CO ₂) ja metaani (CH ₄).
Konsultointivyöhyke	<p>Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavaa tuotantolaitosta tai varastoa ympäröivä vyöhyke, jolla tapahtuvaan kaavoitukseen ja rakentamiseen aiheutuu reunaehtoja suuronnettomuusvaaraa aiheuttavasta laitoksesta. Konsultointivyöhyke ilmaisee sen etäisyyden laitoksesta, jonka sisällä toimittaessa turvallisuuden varmistamiseen tähtäävä asiantuntijalausuntomenettely on tarpeen.</p> <p>Konsultointivyöhykkeen laajuuden tulee määritellä TUKES kaavaprosessin päätyttyä. Konsultointivyöhykkeitä koskevat rajoitukset voivat vaihdella laitoksen ja alueen ominaisuuksista riippuen.</p>
PBDE	<p>Polybromattuja difenyyliettereitä (PBDE) käytetään palonestoaineina muoveissa, sisustustekstiileissä sekä sähkö- ja elektroniikkatuotteissa. Yhdisteet voivat vapautua ympäristöön yhdisteiden tai niitä sisältävien tuotteiden valmistuksen, varastoinnin, käytön ja hävittämisen aikana.</p> <p>Yhdisteet ovat rasvaliukoisia ja rikastuvat ravintoketjussa. Dekabromidifenyylietteri ei tiettävästi ole biokertyvä, mutta se hajoaa valon vaikutuksesta alemmille bromausteille. Vähemmän bromatut difenyylietterit ovat biokertyviä. PBDE:t voivat muuttua bromatuiksi dioksiineiksi ja furaaneiksi.</p>
PCB-yhdisteet	<p>Polyklooratut bifenyyliet eli PCB-yhdisteet ovat orgaanisia yhdisteitä, bifenyylin klooraustuotteita. Eri PCB-yhdisteitä eli niin sanottuja kongeneereja on olemassa 209, joista hie-man yli sata on ollut yleisesti käytössä.</p> <p>PCB-yhdisteitä alettiin valmistaa teollisesti suuressa mitassa 1920-luvulla. Niitä käytettiin teknisten ominaisuuksiensa vuoksi muun muassa eristeaineina muuntajissa ja kondensaattoreissa, jäähdytysnesteinä, hydraulikkajäilyinä ja voiteluaineina. Jossain määrin PCB-yhdisteitä käytettiin myös muun muassa liimoissa, maaleissa ja itsekopioivassa paperissa.</p> <p>PCB-yhdisteiden valmistus on kielletty POP-yhdisteinä kansainvälisellä Tukholman sopimuksella vuonna 2001. PCB:t kuuluvat sopimuksessa nimettyihin 12 erityisen haitalliseen ympäristömyrkkyyn, niin sanottuun ympäristömyrkkyjen likaiseen tusinaan.</p>
PAH-yhdiste	PAH-yhdisteitä eli polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä muodostuu epätäydellisen palamisen seurauksena käytettäessä fossiilisia polttoaineita esimerkiksi teollisuudessa ja liikenteessä.
SAC	Natura 2000 -alueisiin kuuluvat niin sanotut erityisten suojelutoimien alueet (SAC-alueet, <i>Special Areas of</i>

	<i>Conservation</i>). Niillä toteutetaan kyseisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä.
Seveso-laitos	Seveso III -direktiivin tarkoittama suuronnettomuusvaaran aiheuttava laitos (tehdas tai varasto). Suuronnettomuuden vaaran näillä laitoksilla aiheuttaa vaarallisten aineiden käsittely. Laitokset luokitellaan käytettyjen aineiden määrän ja laadun mukaisesti kasvavan riskitason mukaan ilmoitusvelvollisiksi laitoksiksi, toimintaperiaateasiakirjalaitoksiksi ja turvallisuusselvityslaitoksiksi.
SPA	Natura 2000 -verkostoon kuuluvat lintudirektiivin mukaiset erityiset suojelualueet (SPA-alueet, <i>Special Protection Areas</i>), jotka jäsenmaat valitsevat itse ja ilmoittavat komissiolle.
TBT	TBT eli tributyylitina on torjunta-aineena käytetty orgaaninen tinayhdiste. TBT:tä on käytetty muun muassa veneiden ja laivojen pohjamaaleissa estämään kasvillisuuden ja pieneliöiden kiinnittyminen aluksen pohjaan. TBT:tä on käytetty myös muun muassa puu- ja paperiteollisuudessa ja teollisuuden vesijärjestelmissä. Sen on havaittu olevan haitallista merieliöille. TBT-maalien täydellinen käyttökielto tuli voimaan EU-alueella vuonna 2008, mihin mennessä TBT-maalit on tullut joko poistaa alusten rungoista tai maalata yli.
UBI-aineet	Ubikvitaariset eli UBI-aineet ovat kaikkialla esiintyviä, laajalle alkuperäisistä päästölähteistään levinneitä, pysyviä, kertyviä ja myrkyllisiä aineita.
VRU järjestelmä	Vapour Recovery Unit. Kun terminaalin varastosäiliöstä aletaan siirtää polttonestettä säiliöautoon edelleen jakelua varten, säiliöauton tyhjiässä säiliölohkoissa on edellisen polttonestekuorman jäljiltä kaasuntunutta polttoainetta – höyryä. Kun auton säiliölohkoon lastataan uutta polttonestettä, se korvaa tilavuudellaan lohkoissa olevan höyryn. Koska tämä höyry sisältää jonkin verran polttonestettä, siirretään se VRU-laitteeseen. VRU muuttaa höyryn takaisin nestemäiseksi polttoaineeksi, jolloin se voidaan siirtää takaisin varastosäiliöön. Näin toimittaessa kaasuntunut polttoneste ei pääse ilmakehään. Dieseliä, lentopetrolia, polttoöljyä tai raakaöljyä kuljetettaessa höyryä muodostuu hyvin vähän, joten näistä muodostuvan höyryn talteenotto ei ole tarkoituksenmukaista eikä viranomais määräyksin säädettyä.
YSL	Ympäristönsuojelulaki 527/2014
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

1 JOHDANTO

St1 Oy:llä ja Inkoo Shipping Oy:llä on suunnitelmassa rakentaa uusi terminaali ja laituri Inkoon Joddbölessä sijaitsevalle satama- ja teollisuusalueelle. Toiminta käsittää terminaalitoiminnot satamassa (laivan purku) sekä kemikaalien varastoinnin ja terminaalitoiminnot. Kemikaalit tuodaan satamaan laivoilla, puretaan, varastoidaan, lisätään tarvittavia lisäaineita ja kuljetetaan eteenpäin maantiekuljetuksina lähinnä Etelä-Suomen alueelle. Sijaintipäätös Inkooseen perustuu alueen 13 metrin syvyyseen väylään, saatavilla oleviin tonttivaihtoehtoihin ja laiturisyvyykseen.

Varastoitavat ja käsiteltävät kemikaalit ovat palavia nesteitä, joiden varastointimäärä on 70 000 m³. Vuositasolla kemikaaleja siirretään terminaalin läpi noin 500 000–1 000 000 m³/a. Kemikaalit ovat luokan I–III palavia nesteitä. Palavien nesteiden lisäksi alueella varastoidaan ja anostellaan pienempiä määriä polttoaineisiin sekoitettavia lisäaineita. Lisäaineiden varastosäiliöitä sijoitetaan alueelle noin 8–10 kpl (tilavuus 2–70 m³/säiliö).

Laituria tullaan käyttämään myös Inkoo Shipping Oy:n toimintaan liittyvän kuivarahdin käsitteilyyn. Laiturille kulku suunnitellaan turvallisuusmääräykset huomioiden siten, että se palvelee sekä polttonesteterminaalin että Inkoo Shipping Oy:n toimintaa. Uudella laiturilla käsiteltävät lastit ovat saman tyyppisiä bulk-lastveja kuin Inkoon sataman nykyiselläkin laiturilla käsitellään. Uudella laiturilla tullaan käsittelemään kuitenkin pääasiassa vain sellaisia lastveja, joita on logistisesti kustannustehokasta siirtää laiturista eteenpäin joko käyttökohteisiinsa tai välivarastoon sataman alueella. Polttonesteterminaalin alukset ja Inkoo Shipping Oy:n operointiin liittyvät alukset eivät ole laiturissa samaan aikaan. Alusten saapumista kontrolloidaan sataman nykyisen järjestelmän kautta.

Hankkeen YVA-velvoite pohjautuu ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) liitteen 1 (hankeluettelo) kohtaan 8) energian ja aineiden siirto sekä varastointi: alakohtaan "d) öljyn, petrokemian tuotteiden tai kemiallisten tuotteiden varastot, joissa näiden aineiden varastosäiliöiden tilavuus on yhteensä vähintään 50 000 kuutiometriä". Lisäksi YVA-hankeluettelon kohta 9 f) pääosin kauppamerenkulun käyttöön rakennettavat meriväylät, satamat, lastaus- tai purkulaiturit kantavuudeltaan yli 1 350 tonnin aluksille.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista, suunnittelun aikataulusta, selvitys siitä, mitä ympäristövaikutuksia tämän menettelyn yhteydessä on selvitetty ja miten selvitykset on tehty sekä kuvattu hankkeen ympäristövaikutukset. Lisäksi on kuvattu osallistumisen ja tiedottamisen järjestäminen.

2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

2.1 Hankkeesta vastaava

YVA-menettelyssä hankkeesta vastaava on St1 Oy. St1 Oy keskittyy polttoaineiden markkinointiin, öljynjalostukseen ja uusiutuvan energian ratkaisuihin, kuten jätöpohjaisiin edistyneisiin etanolipolttonesteisiin ja teolliseen tuulivoimaan. Konsernilla on 1 300 St1- ja Shell-jakeluasemaa Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa. St1:n pääkonttori on Helsingissä, ja sen palveluksessa on tällä hetkellä kaikkiaan noin 980 henkilöä.

Hankealueen maa-alueet omistaa Inkoo Shipping Oy Ab. St1 Oy on tehnyt sopimuksen Inkoo Shipping Oy:n kanssa alueen käytöstä. Vuokrasopimus tullaan solmimaan myöhemmin. Inkoo Shipping Oy tulee vastaamaan uuden laiturin operoinnista.

2.2 Hankkeen tausta, tarkoitus ja aikataulu

Hankkeen tarkoituksena on laajentaa erityisesti Etelä-Suomen alueella polttoaineiden saatavuutta ja huoltovarmuutta kestäväällä, logistisesti tehokkaalla ja taloudellisesti kannattavalla tavalla.

Hankkeessa hyödynnetään mahdollisimman laajalti alueella jo olemassa olevia logistisia liikenneväyliä ja alueen toiminnanharjoittajia.

Hanke mahdollistaa jatkossa St1 Oy:n tavoitteiden mukaisen biopolttoaineiden maahantuonnin laajentamisen. Kasvava biopolttoaineiden tuonti tukee Suomen ilmastostrategiaa ja vähentää osaltaan riippuvuutta fossiilisesta tuontiöljystä.

Hanke mahdollistaa myös jatkossa laajenevassa määrin St1 Oy:n taloudellisesti kannattavan, eri polttoainelajien maahantuonnin, joko St1 Oy:n omalta jalostamolta Göteborgista tai muualta.

Sijaintipäätös Inkooseen perustuu alueen 13 metrin syvyiseen väylään, saatavilla oleviin tontti- vaihtoehtoihin ja laiturisyvyykseen. Inkoon sataman alueelta tarkasteltiin myös muita Inkoo Shipping Oy:n omistamia maa-alueita. Näiden todettiin kuitenkin olevan huonosti hankkeen tarpeisiin soveltuvia.

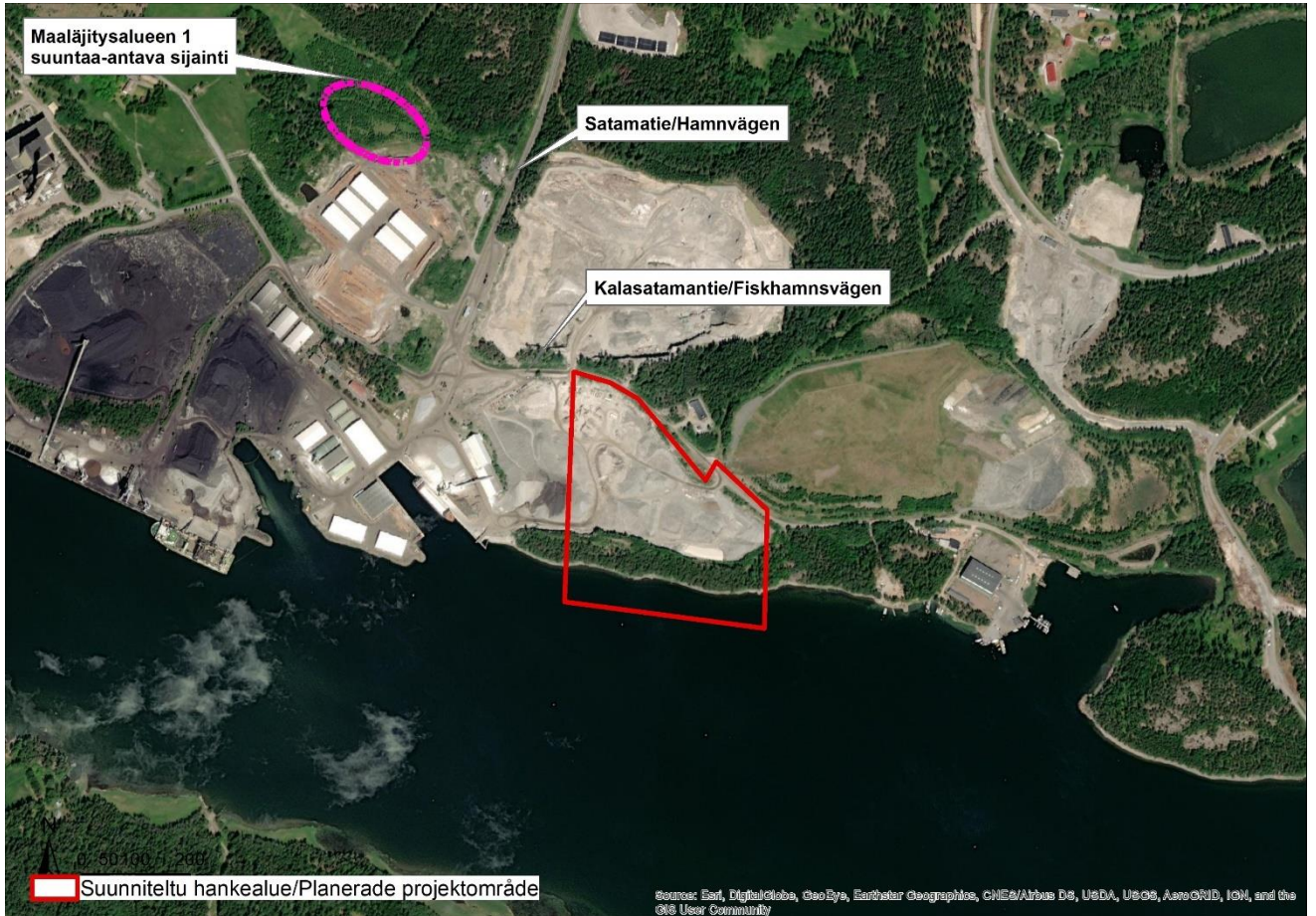
Sijainti on olemassa olevan ja suunnitellun infrastruktuurin, liikenneyhteyksien sekä teollisuusalueen muiden toimintojen ja saatavissa olevien palveluiden johdosta tarkoitukseen erinomaisesti soveltuva.

Hanke on tällä hetkellä yleissuunnitteluvaiheessa. YVA-menettely toteutetaan vuosien 2020–2021 aikana. Projektin toteutus ajoittuu suunnitelmien mukaan aikavälille tammikuu 2022–joulukuu 2024.

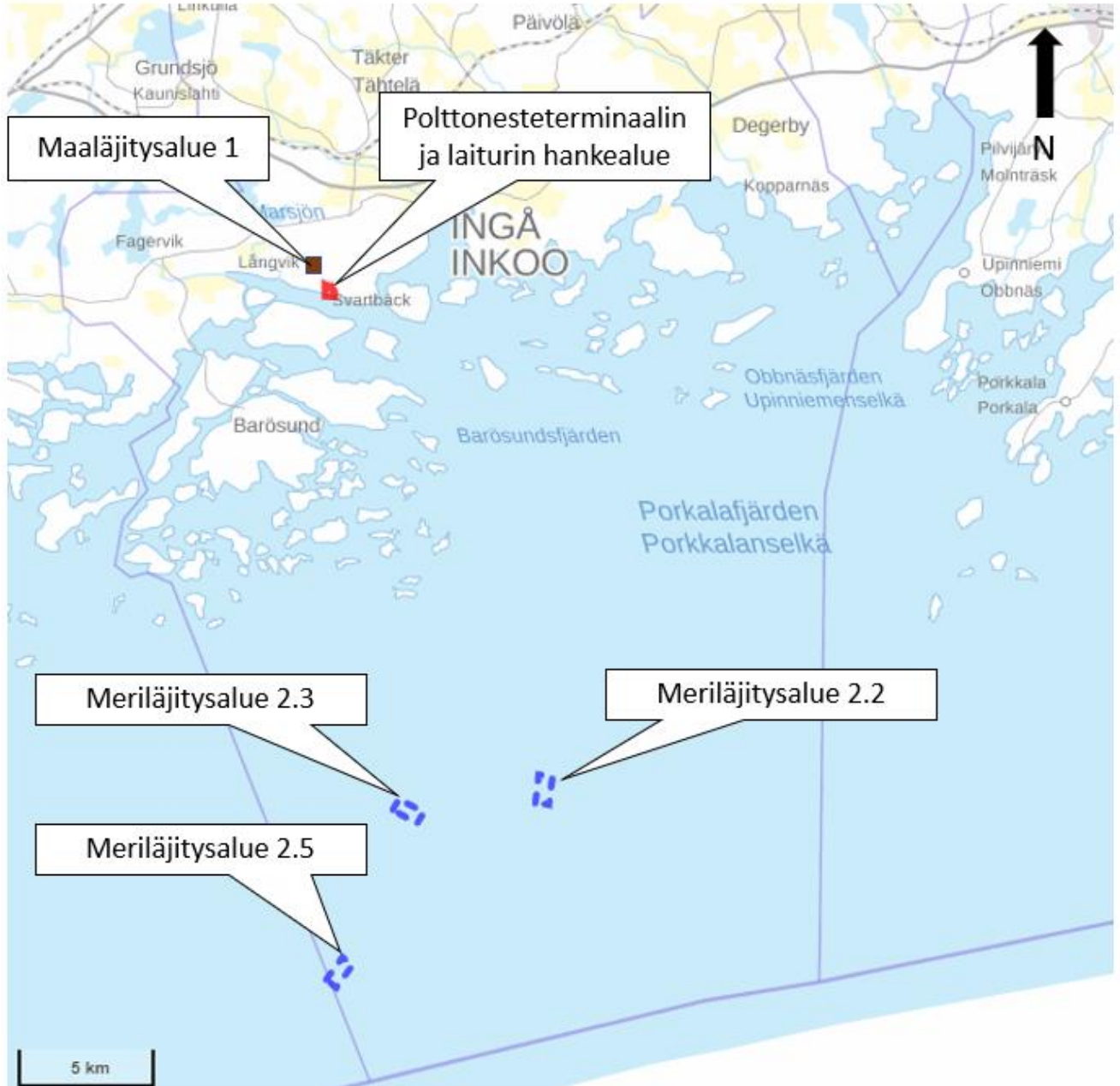
2.3 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Hankealue sijaitsee Inkoo Shipping Oy:n omistamalla kiinteistöllä Inkoon Joddbölen teollisuusalueella (Kuva 2-1). Hankealueella on nykyisin Rudus Oy:n kiviaineksen varastokasoja. Polttonesteterminaalin hankealue tulee olemaan pinta-alaltaan noin 12 ha, josta varsinaisen polttonestevä- rastoinnin vaatiman alueen koko on noin 4 ha. Lisäksi merialueelle rakennetaan polttoaineille ja kuivarahdille soveltuva laituri. Laiturin vaatiman alueen koko on alle 1 ha vesialue mukaan lukien.

Lisäksi hankkeessa tarkastellaan laiturin alueen ruoppausmassojen läjittämiseen soveltuvia alueita sekä merellä että maalla (Kuva 2-2). Näiden alueiden sijainnit on kuvattu tarkemmin luvuissa 3.2.12 ja 5.6.



Kuva 2-1. Polttonesteterminaalihankkeen ja uuden laiturin suunniteltu sijaintipaikka ja lähimmät tiet. Kartassa esitetty lisäksi maaläjitysalue 1 suuntaa-antava sijainti.



Kuva 2-2. Polttonesteterminaalin ja uuden laiturin sekä hankkeeseen liittyvien rakentamisen aikaisten maa- ja meriläjitälyalueiden sijainnit. Maaläjitälyalueista vain 1 on esitetty tässä ja muut vaihtoehtoiset tarkemmin luvussa 5.6.2.

2.4 Arvioitavat vaihtoehdot

Hankkeen YVA-menettely koostuu polttonesteterminaalin ja uuden laiturin rakentamisesta Inkoon Joddböleen sekä lisäksi uuden laituralueen kohdalta pois ruopattavien sedimenttien maaläjityksen erikseen valittavalle maaläjitysalueelle Inkoon alueella tai muualla sekä meriläjityksen Inkoon edustan ulkomerialueelle.

YVA-menettelyssä vaihtoehtoina ovat:

- VE0 0-vaihtoehto: terminaalin ja uuden laiturin rakentamatta jättäminen.
- VE1: uuden polttonesteterminaalin ja uuden laiturin rakentaminen polttoaineiden ja kiviainevärovarahdin lastaukseen ja purkuun nykyisen sataman viereiselle alueelle, jolla sijaitsee nykyään kiviainesvarastointia ja joka on aiemmin louhittu tasaiseksi kentäksi. Tällöin myös hankkeen vaatima varastoalue sijaitsee tasoitetun kentän alueella. Polttonesteverastojen yhteiskoko on 70 000 m³ + option koko 15 000 m³. Lisäksi tarkastellaan laiturin ruopauksen massojen läjittämistä Inkoon sataman alueelle. Lisäksi tarkastellaan meriläjityksen osalta kolmea vaihtoehtoista meriläjitysaluetta.

Hankkeen toteuttamatta jättämisen osalta (VE0) tarkastellaan tilannetta, jossa alue säilyy nykyisenkaltaisena esirakennettuna satamatoimintoja tukevana varastokenttänä sekä merialue rakentamattomana. Lisäksi maa- ja meriläjitys jäävät toteutumatta.

Hankevaihtoehto VE1 on kuvattu yllä.

Maaläjityksen osalta tarkastellaan useampaa vaihtoehtoista aluetta, joista maaläjitysalue 1 sijaitsee Inkoon sataman toimialueella, osa Joddbölen alueella sekä lisäksi on tarkasteltu mahdollisuutta kuljettaa massat luvanvaraiselle käsittelijälle. Maaläjitysalue 1 on suunniteltu Joddbölen alueen ruoppausmassojen läjittämiseksi, joita on noin 30 000 m³ktr. Hankkeen valmistuttua alueet maisemoitaisiin ja ne voisivat toimia muunlaisessa maankäytössä alueesta riippuen joko satama-alueena tai esim. maanviljelyksessä tai metsätaloudessa.

Meriläjityksen osalta tarkastellaan kolmea mahdollista meriläjitysaluetta 2.2, 2.3 ja 2.5, jotka sijaitsevat kaikki Inkoon edustan ulkomerialueella. Meriläjitystarve ajoittuu uuden laiturin rakentamisen ajalle. Meriläjitettyjen massojen määräksi on arvioitu noin n. 200 000 m³ktr.

Arviot ruoppausmassojen määrästä on tehty varovaisuusperiaatteella eikä kokonaisuusmäärän arvioida tässä esitetystä kasvavan. Ruopattavien massojen tarkkaa määrää ja laatua ei vielä ole tarkasti selvitetty, sillä sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen mukainen vaiheen 2. sedimenttinäytteenotto tehdään vasta hankkeen vesiluvituksen yhteydessä.

2.5 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Hankkeen yhteistyökumppanina toimii Inkoo Shipping Oy, jonka vastuulle hankkeessa on suunniteltu satamatoimintojen operatiivinen toiminta.

Samanaikaisesti Joddbölen alueelle laaditaan neljää erillistä asemakaavan muutosta. Hankkeilla tavoitellaan alueelle satamatoimintojen lisäksi mm. datakeskusta, maa-ainesten ottoa, rataa ja teollisuus- ja varastotoimintoja. Hankealue sijoittuu Joddböle I asemakaavan alueelle ja rajautuu Joddböle II asemakaavaan. Joddböle I asemakaavaluonnos oli nähtävillä 13.11.-16.12.2019 ja kaavaehdotus 28.12.2020-8.2.2021. Asemakaavamuutos on tarkoitus hyväksyä loppuvuonna 2021. Hankkeeseen liittyvä mahdollinen maaläjitysalue sijaitsee kaava-alueella Joddböle II. Jonka aikataulun osalta tavoitteena on, että ehdotusvaihe ajoittuisi syksylle 2021.

Lisäksi kunnassa on meneillään liikenne- ja vesijohtoverkoston yleissuunnittelu, jonka tarkoituksena on mahdollistaa alueen lisärakentaminen.

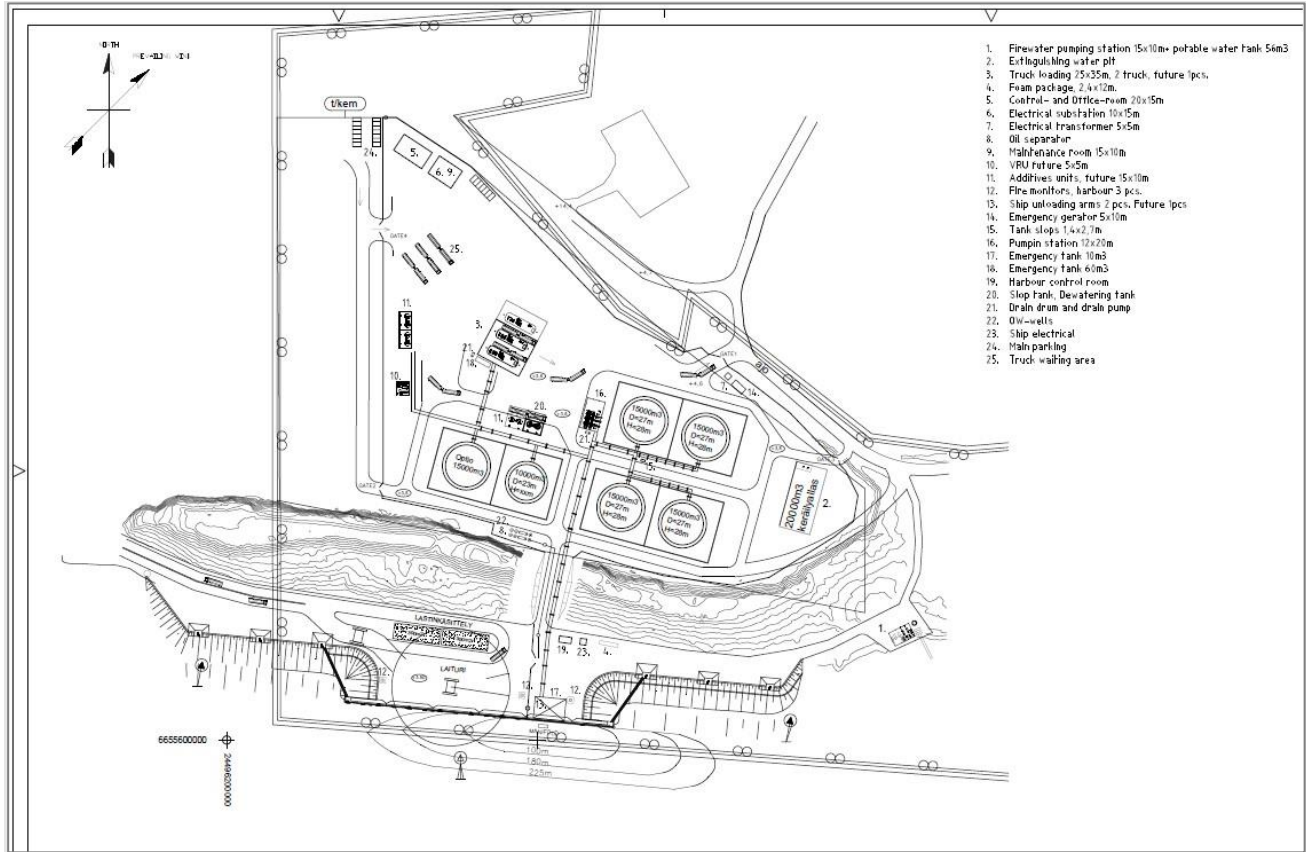
3 TEKNINEN KUVAUS

3.1 Polttonesteterminaali

3.1.1 Polttoainevarastojen rakenteet ja rakentaminen

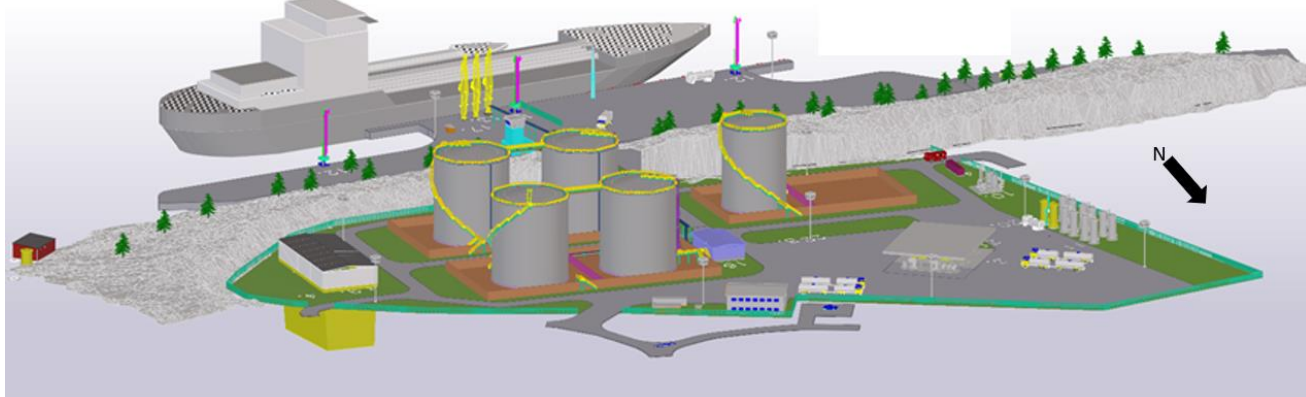
Polttonesteiden terminaali koostuu pääosin teräsrakenteisista varastosäiliöistä, niiden vallitiloista, putkistosta, pumppaamosta sekä sammutus- ja sammutusvesien käsittelyjärjestelmästä. Säiliöt ovat maanpäällisiä, teräsvaippaisia sylintereitä. Säiliöitä kiertävät vallirakenteet, joiden tarkoitus on hätätilanteessa pitää mahdollisesti vuotanut polttoaine sekä mahdolliset sammutusvedet hallitulla, rajatulla alueella. Vallitilojen mitoitus on määräysten mukainen (esim. vuotojen hallinta palaville nesteille vähintään 110 % suurimman säiliön tilavuudesta). Lopulliset rakenneratkaisut hyväksytetään Tukesilla lupahakemusten yhteydessä. Vallitiloista nesteet johdetaan hallitusti keräilyaltaaseen. Vaihtoehtoisesti säiliöt voivat olla ns. tuplavaippasäiliöitä, jolloin säiliön ulompi vaippa toimii varoaltaana.

Terminaalille on suunniteltu seuraavat säiliöt: 4 x 15 000 m³ sekä 1 x 10 000 m³, sekä lisäoptio yhdelle 15 000 m³ säiliölle. Ohessa on esitetty terminaalin layout-kuva (Kuva 3-1), josta näkyy toimintojen sijoittuminen sekä säiliöiden tilavuudet. Säiliöt tulevat olemaan väritykseltään valkoisia. Layout on myös liitteessä 1.



Kuva 3-1. Terminaalialueen layout-kuva. Kuva: © Pinja Engineering Oy 2021. Layout myös liitteessä 1. Ohessa on esitetty havainnekuvat terminaalin rakenteista (Kuva 3-2).





Kuva 3-2. Terminaalialueen havainnekuvat (pohjoisen suunta osoitettu suuntaa-antavasti nuolella). Ylempi kuva: Hankealue esitettynä etelästä meren puolelta tilanteessa, jossa alus on kiinnittyneenä laituriin. Lännen puoleisin säiliö (yläkuvassa vasemman puoleisin) on ns. optiosäiliö, jonka tarve varmistuu vasta suunnittelun edetessä. Alempi kuva: Hankealue esitettynä pohjoisen suunnasta. Rakenteiden väritys poikkeaa todellisesta ja havainnekuvassa värit on valittu siten, että rakenteet erottuvat. Esimerkiksi säiliöiden yhteydessä kulkevat putket tulevat kuitenkin olemaan väriltään lopputilanteessa neutraalimmat ja värit valitaan mahdollisuuksien mukaan siten, että rakenteet sopeutuvat merelliseen maisemaan mahdollisimman hyvin. Kuva: © Pinja Engineering Oy 2021.

3.1.2 Toimintaperiaate

Alueelle rakennetaan uusi laituri, jota voidaan käyttää polttonestelaivojen sekä sataman muiden lastien purkamiseen ja lastaamiseen. Polttonesteet tuodaan satamaan laivalla, josta ne puretaan lastausvarsilla ja siirretään putkistoa pitkin terminaalin säiliöihin. Polttonesteet varastoidaan maanpäällisiin säiliöihin, joista ne siirretään putkistoa pitkin autolastaussillalle. Polttonesteiden lastaus tapahtuu autolastaussillalla ja nesteet kuljetetaan säiliöautoilla ulos terminaalista.

3.1.3 Polttoaineet

Mahdollisia varastoitavia polttoaineita ovat mm. erilaiset biopolttoaineet, lentopolttoaine, diesel, polttoöljy, bensiini ja muut nestemäiset polttoaineet (esim etanoli, metanoli). Polttoaineet voivat olla nykyisiä perinteisiä polttoaineita tai teollisuudessa uusien käyttöön otettavien teknologioiden jälkeen synteettisiä.

Lisäksi varastoidaan ja annostellaan pienempiä määriä polttoaineisiin sekoitettavia lisäaineita. Suurin osa kemikaaleista on palavia (polttoaineet) ja myös lisäaineet on luokiteltu vaarallisiksi kemikaaleiksi. Polttoaineiden lisäaineet ovat vaaraluokitukseltaan pääasiassa vastaavia kuin bensiinit.

3.1.4 Energian tarve

Toiminnassa kuluu energiaa mm. kemikaalien pumppaukseen. Sähkönkulutus ei ole merkittävä. Terminaali liitetään olemassa olevaan sähköverkkoon. Mahdollisuutta hyödyntää laiturissa oleville laivoille tarjottavaa maasähköä tarkastellaan hankkeen teknisen suunnittelun edetessä.

Lämmitystehon tarpeeksi on arvioitu 1 MW. Terminaalin varavoimajärjestelmänä toimii diesel-käyttöisellä 660 kV:n generaattorilla. Tuotteen varastoinnissa tarvittava sähkön määrä on 507 000 kWh.

3.1.5 Veden tarve ja hankinta

Terminaalitoiminnan normaaliprosesseissa ei käytetä jatkuvasti virtaavaa vettä ja vedenkulutus on näin ollen pientä. Vettä käytetään terminaalissa mm. saniteettitiloissa sekä palosuojaus- ja sammutusvetenä. Laitos liitetään olemassa olevaan vesijohtoverkkoon.

Sammutusvesi johdetaan merestä ja sen mitoitusarvio on noin 1 500 m³/h. Sammutusvesipumppaamo sijaitsee terminaalin itäpuolella. Sinne johtaa huolto-/pelastustie.

Sammutusjätevesien keräysaltaan tilavuus on noin 20 000 m³. Sammutusjätevesien määrä tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun myötä.

3.1.6 Jäte- ja hulevedet

Terminaalilla syntyy jätevesiä (mm. konttorirakennuksen sosiaalitilojen jätevedet, säiliöiden vesitysvedet), jotka johdetaan kunnalliseen viemäriin.

Säiliöalueelta, pumppaamoista sekä muualta terminaalin alueelta kerätyt sadevedet johdetaan öljynerotuskaivojen kautta öljynerotusjärjestelmään, josta ne johdetaan puhtaina mereen. Öljynerotusjärjestelmä varustetaan öljytason ylärajahälytyksellä ja virtaama voidaan tarvittaessa katkaista siihen varattujen venttiilien avulla, tilanteen niin edellyttäessä.

Vesien öljynerotuksessa ja muissa prosesseissa syntyvä nestemäinen kemikaalijäte pumpataan säiliöautoihin ja hävitetään asianmukaisesti.

Sammutusjätevedet johdetaan hallitusti keräilyaltaaseen, jossa ne käsitellään määräysten mukaisesti. On myös mahdollista, että sammutusvedet johdetaan keräilyaltaan sijaan säiliöön, joka korvaa keräilyallasrakenteen. YVA:n vaikutusarvioinnissa on huomioitu keräilyallasrakenteen, sillä se aiheuttaa louhintoja ja siten suuremmat vaikutukset ympäristöön.

Hulevesien rakentamisen ja käytön aikainen hallinta suunnitellaan hankkeen yksityiskohtaiseman suunnittelun puitteissa ennen ympäristö- ja rakennuslupien hakemista (tonttikohtainen hulevesisuunnitelma). Alueelliset hulevesijärjestelmät toteutetaan ennen muun rakentamisen aloittamista. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tehdään suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma hyväksytetään viranomaisella, joka myös valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa. Hulevesien hallinnan suunnittelussa noudatetaan Inkoon kunnan hulevesiin liittyviä kaavamääräyksiä.

Rakentamisen aikaisten runsaiden sateiden mahdollisesti aiheuttamiin tulvatilanteisiin varaudutaan suunnittelemalla kohteet ilmastonmuutoksen huomioivien suunnittelun vähimmäisvaatimusten mukaisesti (Hulevesirakenteet RT 103006; Hulevesien hallinta RT 89-11196; Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RTS 16:23 ohje; RT 103169, Ilmasto, Perustietoa suunnittelijalle sekä RT 103170, Ilmastonmuutos, Hillintä ja sopeutuminen rakennetussa ympäristössä).

3.1.7 Jätteet ja sivutuotteet

Terminaalilla syntyy kiinteää jätettä (mm. vähäisiä määriä lajiteltavissa olevaa sekä sekajätettä normaalin operoinnin yhteydessä, konttoritilojen jätettä) sekä vaarallista jätettä (mm. haihtuvien kaasujen talteenotossa syntyvää jätettä).

Talvella suoritetaan lumenajoa ja lisäksi alueella kertyy hiekoitusmursketta. Jätteet käsitellään asianmukaisesti jätelajikohtaisesti.

3.1.8 Päästöt ilmaan

Toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Säiliöhaihtumat kerosiinilla ovat alustavan arvon mukaan noin 300 kg/vuosi/säiliö (4 x 15 000 m³ säiliöt sekä 1 x 10 000 m³) ja bensiinillä 6 000 kg/vuosi/säiliö. Pääosa VOC-päästöistä aiheutuu säiliöiden täytöstä ja säiliöautojen lastaamisesta. VOC-päästöjen arvioidaan rajoittuvan hankealueen välittömään läheisyyteen.

Mikäli varastoidaan voimakkaasti haihtuvia tuotteita, niiden haihtumiskaasut otetaan talteen VRU-järjestelmän avulla (*Vapor Recovery Unit*) ja tiivistetään uudelleen nestemäiseksi tuotteeksi. Tällaisessa tapauksessa kyseiset säiliöt varustetaan haihtumisen eliminoivilla, säiliön sisälle asennettavilla kelluvilla kansilla.

Päästölähteet terminaalialueella ovat mm.: polttoainesäiliöt, rakennukset, pumppaamo, paloveisipumppaamo, varageneraattori sekä muuntamo. Polttonesteterminaaliin tulee valmius vastaanottaa polttoaineita, jotka vaativat lämmitystä. Lämmitystehon tarpeeksi on arvioitu 1 MW. Terminaalialueen varavoimajärjestelmänä toimii dieselkäyttöinen 660 kVa generaattorilla. Tuotteen varastoinnissa tarvittava sähkön määrä on 507 000 kWh.

Laivojen bunkraus (laivan polttoaineen lastausta) tapahtuu säiliöautolla.

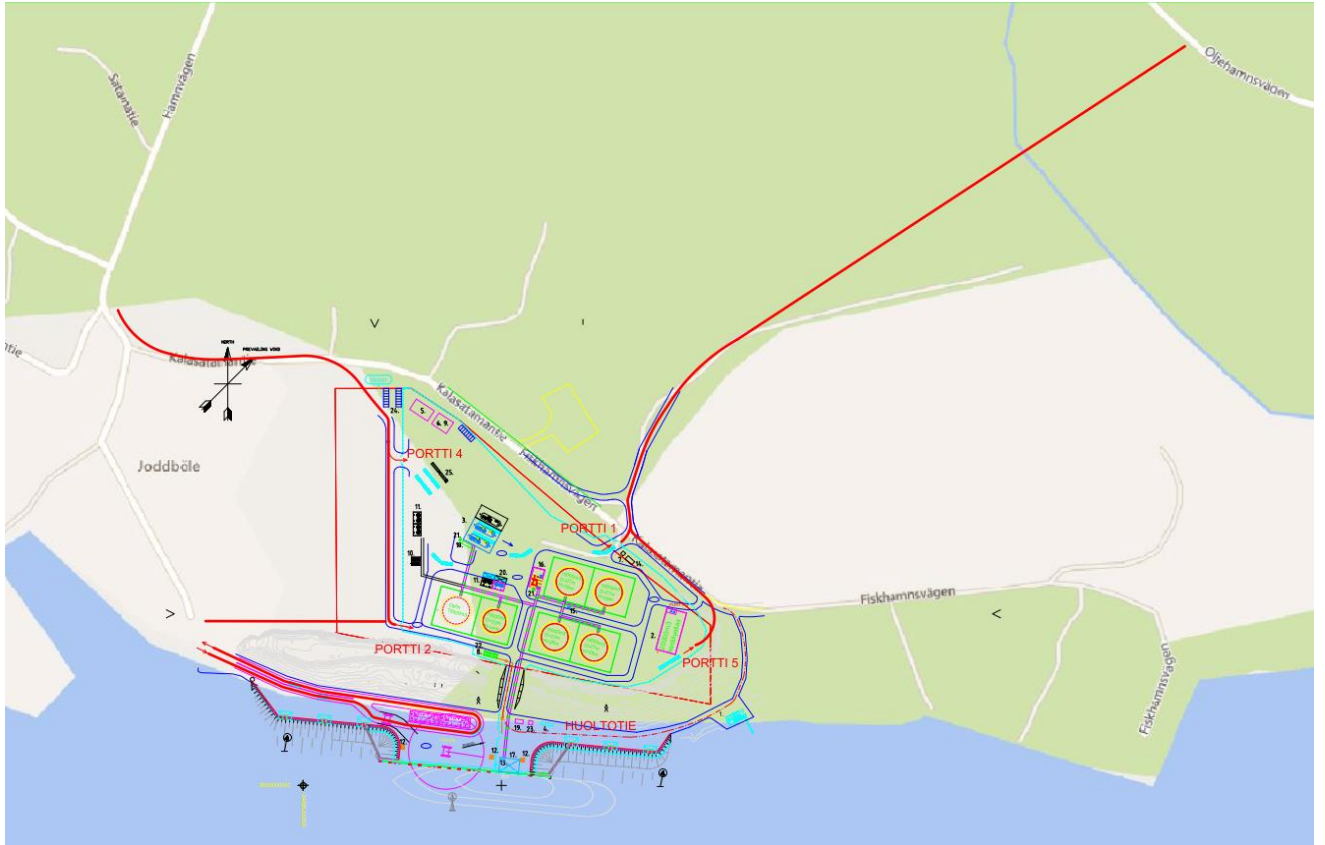
3.1.9 Kuljetukset ja henkilöliikenne

Polttoaine kuljetetaan terminaalilta edelleen käyttökohteisiin säiliöautoilla. Raskaan liikenteen kuljetusmäärät ovat noin 50 kpl edestakaisia ajoja vuorokaudessa (yhdensuuntaisia ajoja yhteensä noin 100 kpl) ja ne ajoittuvat klo 01–23 välille. Raskaan liikenteen liikennöinti tapahtuu terminaalialueella oheisen kuvan osoittamia reittejä (Kuva 3-3), millä minimoidaan autojen yhteentörmäysriski sekä vältetään peruutuksesta aiheutuvat riskit sekä äänihaitat. Kuvassa esitetyt ajoyhteydet yhdistyvät olemassa olevaan tieverkkoon. Polttonesteterminaalin layout sekä liikennejärjestelyjä kuvaava layout on esitetty liitteessä 1.

Polttonesteterminaalin alueelle pääsee useasta eri ilmansuunnasta. Terminaalialueen liikennesuunnittelussa pyritään ratkaisuihin, joissa on mahdollisimman vähän risteävää ja vastakkaista liikennettä.

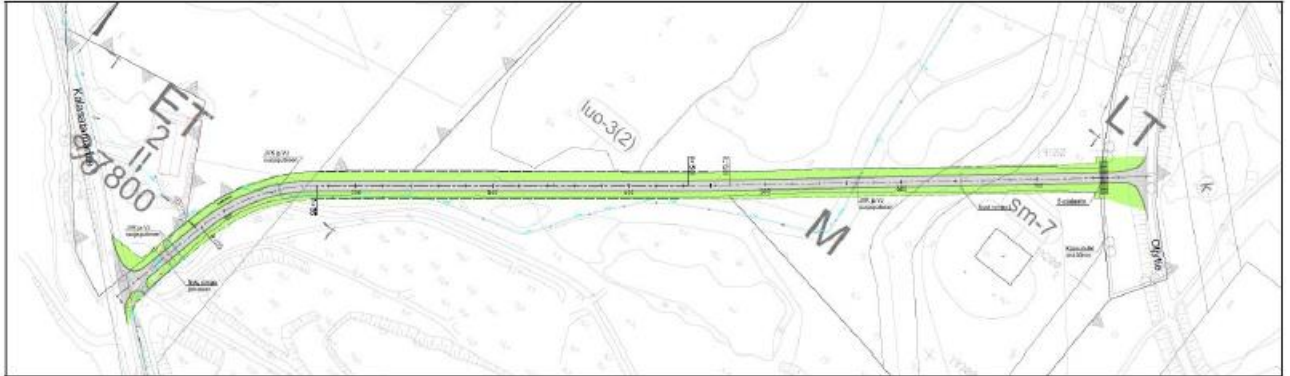
Kuvassa (Kuva 3-3) koilliseen päin osoitettu uusi katuyhteys – Uusi Kalasatamantie – rakentuu alueelle ennen toiminnan aloittamista.

Rakentamisen aikaisen liikenteen on kuitenkin arvioitu voivan hyödyntää nykyisiä reittejä ilman, että niistä aiheutuu merkittävää riskiä turvallisuudelle tai herkille kohteille, eikä uutta Öljysatamantien katuyhteyttä ("Uusi Kalasatamantie") tarvita rakentamisen aikana liikenteellisen turvallisuuden takaamiseksi. Liikenne alueelta pääteille hoituu tarvittaessa rakentamisen aikana hyödyntäen reittiä terminaalista Kalasatamantietä Satamatielle ja edelleen yhdystielle 1121 (Öljysatamantie). Satamatien varrella ei sijaitse lainkaan astutusta.



Kuva 3-3. Hankealueen sisäiset ajoyhteydet sekä suunta-antavasti kuvattu niiden yhtyminen tieverkkoon. Koilliseen päin osoitettu uusi katuyhteys – Uusi Kalasatamantie – rakentuu alueelle ennen toiminnan aloittamista.

Liikenne terminaali-alueelta ulospäin tukeutuu toiminnan aikana uuteen suunnitteilla olevaan katuyhteyteen. Uusi katuyhteys muodostuu Öljysatamantien ja Kalasatamantien välille. Katu yhdenäistää Joddbölen teollisuusalueen liikenneverkkoa sekä mahdollistaa Kalasatamantielle kulkemisen liikkumatta satama-alueen läpi. Uusi katuyhteys on Inkoon kunnan investointiohjelmassa ja se rakennetaan ennen polttonesteterminaalin toiminnan alkamista.



Kuva 3-4. Öljysatamantien ja Kalasatamantien välinen uusi katuyhteys alustavan suunnitelman mukaan. FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2020.

Ensisijaisesti tuote kuljetetaan säiliöautoilla Helsinki-Vantaan lentokentälle, jonne etäisyys hankealueelta on noin 70 km. Muita mahdollisia kuljetuksia ovat polttoainejakeluasemat noin 100 km säteellä.

Merkittävää henkilöliikennettä ei toiminnan myötä synny ja vähäinen käyttöhenkilöstön liikenne ohjataan kulkemaan terminaalin aidatun alueen ulkopuolella. Henkilöliikenteen määräksi arvioidaan noin 5–10 ajoneuvoa/vuorokaudessa.

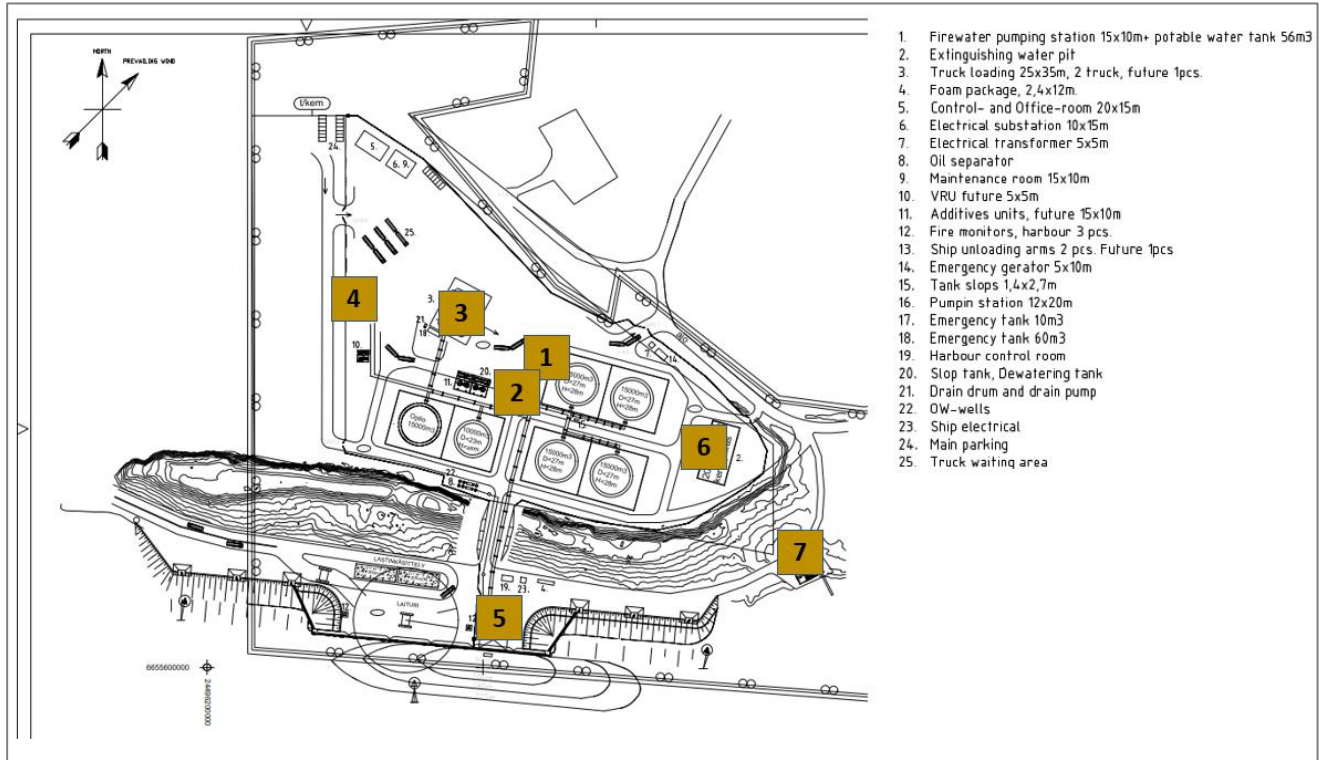
Rakennusaikana kuljetuksia aiheutuu mm. keräilyaltaan louhinnasta syntyvän kiviaineksen kuljettamisesta mahdollisesti hankealueen ulkopuolelle sekä rakennusmateriaalien kuljettamisesta hankealueelle. Syntyvä kiviaines pyritään hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan hankealueen rakenteissa.

3.1.10 Melu ja värinä

Operatiivisesta terminaalitoiminnasta syntyy vain hyvin vähän melua tai värinää. Hankkeen merkittävin melun ja värinän lähde on raskas liikenne, joka on toiminnan aikana kuitenkin melko vähäistä. Terminaalin muista toiminnoista (esim. polttoaineen pumppaus) syntyvä melu on vähäistä.

Rakentamisaikana syntyy melua, erityisesti mm. keräilyaltaan rakentamisesta ja meluvalliin tehtävien putki-/ajoaukkojen louhinnasta. Terminaali- ja satama-alueen yhdistämiseksi hankealueen meluvalliin tehdään aukko. Aukon sijainti ja suuntaus suunnitellaan siten, että sen vaikutus melun leviämiseen on mahdollisimman vähäinen.

Kuvassa (Kuva 3-5) ja taulukossa (Taulukko 3-1) on esitetty terminaalitoiminnan merkittävimmät melulähteet, joiden lisäksi melua aiheutuu kuljetuksista. Liikennemäärä toiminnan aikana terminaalialueelle on edestakaiset ajotapahtumat huomioiden n. 100 raskasta ajoneuvoa ja 20 kevyttä ajoneuvoa.



Kuva 3-5. Terminaalitoiminnan melulähteet.

Taulukko 3-1. Terminaalitoiminnan melulähteiden äänitehotasot L_w ja toiminta-ajat.

Melulähteet	Äänitehotaso L_w [dB]	Toiminta-aika
1 Lastauspumput, auto x3	68	46 krt/vrk
2 Lastauspumput, laiva x2	86	1-2krt/10v
3 Autonlastaus x3	68	46 krt/vrk
4 Lisäaineen purku	68	1 krt/vrk
5 Lastausvarret (laivan pumput) x3	86	20 krt/v
6 Häätägeneraattori	88	Ei käytössä normaalissa toiminnassa
7 Palovesipumput x2	88	Ei käytössä normaalissa toiminnassa

Äänitehotasot ovat teollisuusmelulähteiksi suhteellisen pieniä, joten operatiivisesta terminaalitoiminnasta syntyy vain hyvin vähän melua. Hankkeen merkittävin melun ja tärinän lähde on raskas liikenne, joka on toiminnan aikana kuitenkin melko vähäistä.

Liikennemäärä vilkkaimmillaan on arvioitu olevan 288 ajoneuvoa vuorokaudessa, kun edestakainen liikenne huomioidaan.

3.1.11 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)

BAT-päätelmissä (BAT, Best Available Techniques) tarkoitetaan teollisuuspäästädirektiivin 13 artiklan 5 kohdan nojalla hyväksytyä Euroopan komission päätöstä, joka sisältää vertailuasiakirjan ne osat, joissa esitetään päätelmät parhaista käyttökelpoisista tekniikoista, näiden tekniikoiden kuvaus ja tiedot niiden sovellettavuuden arvioimiseksi, tekniikkaan liittyvät päästötasot, tarkkailu ja kulutustasot sekä tarvittaessa laitoksen kunnostustoimet.

BREF-vertailuasiakirjalla (BREF, Best Available Techniques reference documents) tarkoitetaan teollisuuden päästöistä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2010/75/EU, jäljempänä teollisuuspäästädirektiivi, 13 artiklan mukaisesti laadittua asiakirjaa, jossa esitetään asiakirjan kohteena olevassa toiminnassa sovelletut tekniikat, päästöt ja kulutustasot, parhaan käyttökelpoisen tekniikan määrittelemisessä ja sitä koskevien päätelmien laatimisessa huomioon otettavat tekniikat sekä uudet tekniikat.

Polttonesteterminaali ei ole ns. direktiivilaitos, joten sen toimintaa ei suoraan määrää mikään BAT-päätelmä, mutta ympäristöluvanvaraisen laitoksen toiminnan ja lupamääräysten (YSL 52 §) on perustuttava parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan, joka arvioidaan hankkeen luvitusvaiheessa ympäristönsuojelulain 53 §:n mukaisesti.

Polttonesteterminaalin toiminnassa tullaan soveltuvin osin huomioimaan mm. seuraavat parhaan käyttökelpoisen tekniikan dokumentit koskien öljyn ja kaasunjalostuksen ja varastojen päästöjen BAT:ia: *"Industrial emissions, for the refining of mineral oil and gas* ja *"Emissions from storage"*.

3.1.12 Käyttöikä

Kemikaaliterminaalin käyttöikä voi olla 40–70 vuotta.

3.1.13 Käytöstä poiston kuvaus

Terminaalin käytöstä poisto tapahtuu terminaalirakenteet purkamalla. Merkittävimmät rakenteet ovat säiliöt, niiden vallialueet, sekä mahdollinen kallioon louhittu, avoin sammutusvesien keräysallas. Maanpinnan yläpuoliset rakenteet joko siirretään jatkokäyttöön, kierrätetään tai tuhotaan asianmukaisesti. Keräysallas voidaan täyttää sopivalla maa-aineksella.

3.1.14 Rakentamisen kuvaus

Terminaalin ja laiturin rakentaminen kestää kokonaisuudessaan noin 2 vuotta. Maanrakennustyöt ja perustustyöt kestävät arviolta noin 6–9 kk. Maanrakennustöiden jälkeen alkaa vallitilojen ja säiliöiden rakentaminen, jonka kesto on arviolta 1 vuosi.

Maarakennustyöt

Terminaalin maarakennustyöt kestävät arviolta vajaan vuoden ja ajoittuvat välille tammikuusta 2023 joulukuuhun 2024. Varsinaisten louhintatöiden ja murskauksen on arvioitu ajoittuvan välille tammikuusta 2023 marraskuuhun 2023. Louhinta ja murskaus tehdään pääsääntöisesti kello 6–22 välillä. Rakentaminen kestää kokonaisuudessaan arviolta reilu kaksi vuotta. Mikäli murskaus tapahtuu hankealueella, tulee murskauksen kokonaisaika jäämään alle 50 päivän, kun työskentelyaika on klo 6–22.

Terminaalin hankealue on pääosin valmiiksi tasoitettua ja sorapäällysteistä kenttää. Sammutusvesien keräysaltaan louhinnasta syntyy kiviainesta 20 000 kuutiota. Lisäksi rannan tuntumassa sijaitsevaan maisemavalliin tehdään kulkuaukko laiturilta terminaalille tulevalle liikenteelle sekä polttonesteiden putkistolle. Maisemavallin aukon louhinnasta syntyy louhetta arviota 10 000 kuutiota. Maisemavallin louhinnan myötä myös aukon kohdalla oleva pintamaa, kasvillisuus ja puusto poistetaan. Mikäli terminaalin ja satamatoimintojen turvallisuusvaatimukset edellyttävät, on mahdollista, että maisemavallin harjanteen puusto joudutaan poistamaan koko harjanteen matkalta. Puuston poiston laajuus selviää teknisen suunnittelun tarkentumisen myötä. Tässä YVA-arvioinnissa on huomioitu edellä mainittu puuston karsimisen mahdollisuus mm. maisemallisessa ja melun vaikutuksissa.

Kaivumaat pyritään ensisijaisesti käyttämään alueiden rakentamis- ja maisemointitarpeisiin (rakennekerrokset, kenttärakenteet sekä laiturin rakenteet katso tarkemmin luku 3.2.1). Kaivumaita voidaan toimittaa myös lähialueen rakennuskohteeseen hyödynnettäväksi (soveltuvuutensa mukaan esim. viheralueiden pohjiin, infrahankkeiden rakenteisiin, meluvalleihin, tms.). Maa-aineksia varastoidaan tarpeen mukaan Joddbölen teollisuusalueella kasoissa ennen jatkokäyttöön toimitamista, ensisijaisesti Inkoo Shippingin länsipuolisella varastokentällä. Tarvittaessa jatkokäyttöön kelpaamattomia kaivumaita voidaan toimittaa myös luvanvaraiselle maankaatopaikalle alueen ulkopuolelle.

Asfaltoidun alueen pinta-ala on 40 000m². Rakennukset on laskettu perustettaviksi pääosin maanvaraisesti. Louhinnan kokonaismäärä on arviolta noin 35 000–40 000 m³ ktr (kiintokuutiometri). Louhe murskataan ensisijaisesti työmaa-alueella tai Ruduksen Joddbölen toiminta-alueella ja on suunniteltu käytettäväksi kaikilta osin pohjan tasaukseen ja muihin rakenteisiin. Terminaaliin liittyviin täyttöihin on arvioitu kuluvan noin 5 000 kuutiota kiviainesta. Arvioitu murskeen tarve alueen ulkopuolelta on noin 120 000m³.

Alueella suoritettavat louhinnat ja murskaus aiheuttavat melua ja tärinää. Melun ja tärinän arvioidaan jäävän hankealueen sisäpuolelle, sillä räjäytyksissä käytetään alueelle soveltuvaa normaalia pienempää panostusta tai muita menetelmiä kuin varsinaista räjäytystä. Murskauksen melun ja tärinän arvioidaan myös jäävän hankealueelle. Melumallinnuksen tulokset on esitetty luvussa 7.4 sekä liitteessä 5.

Rakennus- ja asennustyöt

Terminaalin rakentamiseen kuuluvat varastosäiliöiden, sosiaalitilojen, laitteiden ja muiden rakenteiden perustustyöt sekä maanalaisten muiden rakenteiden kuten viemäri- ja palovesiputkistojen asennus, jonka jälkeen tehdään teräsrakenteiden, laitteiden ja putkistojen asennus. Saman aikaisesti terminaalin rakentamisen kanssa rakennetaan muuntamorakennukset ja operointihenkilökunnan tukitilarakennus. Rakentamisessa käytetään mm. nostureita, teline- ja erityisiä muottikalustoja, betonin kuljetuskalustoa, betonin pumppauskalustoa sekä muuta tavanomaista rakentamiskalustoa. Mekaaniset asennustyöt käsittävät koneiden, laitteiden ja putkistojen asennuksia sekä sähkö- ja automaatiojärjestelmien asennuksia.

Terminaalin rakentaminen ei aiheuta merkittävää melua tai tärinää.

Terminaalin rakentamisen aikana aiheutuu pölypäästöjä ja pakokaasupäästöjä työkoneiden liikenteestä, maankaivu- ja siirtotöistä, louhinnasta ja murskauksesta, kuljetusliikenteestä sekä henkilöliikenteestä.

Mahdolliset kivi- ja maa-ainekuljetukset aiheuttavat jonkin verran pölyämistä, etenkin kuivina aikoina. Pölyvaikutukset voivat olla nähtävissä lähinnä hankealueen ja käytettävän tiestön välittömässä läheisyydessä.

Louheiden murskauksessa käytetään pölynsidontaa pölyämisen estämiseksi. Murskauksen laitteisto käyttää vettä. Rakennusaikana pölynsidonta tehdään tarvittaessa kastelemalla vedellä, suo-lausta ei käytetä. Murskauksen osalta on ensisijaisesti suunniteltu hyödynnettävän viereistä Rudus Oy:n kiviainesten ottoaluetta, missä tehdään luvanvaraisesti louheen murskausta.

Laitoksen rakenteet ovat terästä ja betonia. Terminaalin rakentamisessa tarvittavan teräksen arvioitu määrä on 3 285 m³ ja betonin arvioitu kokonaismäärä on 14 000 m³. Betonisia elementtirakenteita tulee alueelle noin 1 000m³. Betoniteräksisiä rakenteita tulee noin 55 tonnia, terässäiliöitä noin 3 000 tonnia, teräsrakenteita noin 95 tonnia, teräsputkistoja noin 100 tonnia sekä toimisto ja huoltorakennuksiin liittyviä teräsrakenteita noin 35 tonnia.

Terminaalin putkisto rakennetaan pääosin paikan päällä. Maanpäälliset putket eli ns. prosessiputket ovat terästä ja maanalaiset putket, kuten esim. palovesiputket ovat muovia. Laiturilla olevat teräsrakenteet kootaan pääosin konepajalohkoista. Laiturilla olevien putkisiltojen korkeus on 6 metriä laiturin pinnasta mitattuna. Laiturilla olevat lastausvarret ovat noin 15 metriä korkeita samoin kuin sammutustornit.

Kuljetukset ja henkilöliikenne

Rakentamisaikana hankealueelle tuodaan erikokoisia säiliö- ja rakennuskomponentteja, prosessilaitteita ja muita rakenteita. Näiden kuljetukset tapahtuvat pääosin rakentamisen vuosien 2023–2024 aikana. Osa kuljetuksista on erikoiskuljetuksia.

Liikennemäärät rakentamisen aikana ovat rakennusmateriaalien kuljetuksiin liittyen noin 100 kuorma-autoa/päivä (yhdensuuntainen matka). Lisäksi lyhyempiäaikaisia kuljetuksia aiheutuu teräksen kuljetukseen liittyen noin 5 kuorma-autoa/päivä kahden kuukauden ajan sekä asfalttikuljetuksiin liittyen noin 300 kuorma-autoa kuukauden aikana. Mahdollisia tarvittavia hankealueen ulkopuolisia maa- ja kiviaineksia kuljetetaan noin 48 kuorma-autoa/päivä noin 100 vuorokauden ajan.

Maantiekuljetuksia käytetään Suomen sisäisissä laite- ja tavarakuljetuksissa. Maarakentamisen aikana liikenne on hankealueen sisäistä ja liikennemäärä 10 autoa/työpäivä (8 tuntia).

Suurikokoisia laitteita ja esivalmisteita voidaan tuoda laivalla Inkoon satamaan. Ulkomailta hankittavat laitteet esim. pumput, lastauslaitteet ja mahdollisesti säiliöiden materiaalit, tullaan tuomaan alueelle laivakuljetuksilla. Ulkomailta hankittavien laitteiden kokonaisvolyymi on noin 25 tonnia ja muiden materiaalien kokonaisvolyymi noin 3 000 tonnia. Laivakuljetusten yhteismäärä rakentamisen aikana on noin 10 aluskäyntiä.

Rakentamisen aikaisen henkilöliikenteen keskimääräinen määrä on noin 30 ajoneuvoa/vuorokausi.

Liikennemäärää ja liikennevaikutuksia on käsitelty luvussa (7.1.1). Liikennemäärät tarkentuvat hankkeen yksityiskohtaisen suunnittelun edetessä.

Rakentamiseen liittyvien kuljetusten aiheuttama melu ja värinä rajoittuvat rakennuspaikan ja kuljetusreittien lähiympäristöön.

Päästöt

Rakennusaikana ilmapäästöjä syntyy ajoneuvoliikenteestä. Rakennusaikaisen liikenteen määrät tarkentuvat suunnittelun edetessä, kun keräilyaltaan louhintatarve sekä mahdollisuudet hyödyntää kiviainesta terminaalin rakenteissa hankealueella tarkentuvat. Vaikutustenarvioinnissa on otettu huomioon päästöt suurimmat vaikutukset aiheuttavan vaihtoehdon mukaisesti.

Rakentamisaikana syntyy pölyä erityisesti mm. keräilyaltaan rakentamisesta ja maisemavalliin tehtävien ajo- ja putkistoaukkojen louhinnasta.

Rakentamisen aikaiset päästöt koostuvat pääasiassa maansiirtokoneista (kaivurit ja kuorma-autot). Rakentamisvaihe kestää arviolta noin 2 vuotta.

Päästölähteet koostuvat työmaatilojen lämmityksestä, työmaasähköstä ja työkoneista. Rakentamisen aikana ei käytetä uusiomateriaaleja. Rakennusaineista noin 40 % betonia, 30 % terästä ja loput 30 % on sekalaista materiaalia kuten laitteita, sähkökomponentteja/johtoja ym.

Mahdollisia tarvittavia hankealueen ulkopuolisia maa- ja kiviaineksia kuljetetaan noin 50 km säteeltä Joddbölestä.

Päästöjä aiheutuu myös hankealueella tehtävästä murskaimesta, sillä murskaimet ovat polttomoottorikäyttöisiä. Toimistorakennuksen energialuokka tulee olemaan C.

Rakentamisen aikana laivan purkuaika on noin 10h. Laivojen apumoottorit ovat käynnissä laivan satamassa oloajan.

Rakentamisen aikaisten runsaiden sateiden mahdollisesti aiheuttamiin tulvatilanteisiin varaudutaan suunnittelemalla terminaalialueen rakentamiskohteet ilmastonmuutoksen huomioivien suunnittelun vähimmäisvaatimusten mukaisesti (Hulevesirakenteet RT 103006; Hulevesien hallinta RT 89-11196; Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RTS 16:23 ohje; RT 103169, Ilmasto, Perustietoa suunnittelijalle sekä RT 103170, Ilmastonmuutos, Hillintä ja sopeutuminen rakennetussa ympäristössä). Rakentamisen aikaisten samennusta aiheuttavien hulevesien laadullinen ja määrällinen hallinta ja käsittely suunnitellaan tarkemmin hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Rakennustyömaan turvallisuus- ja ympäristöasiat

Ennen rakennustöiden aloittamista laaditaan turvallisuus- ja työmaasuunnitelmat. Turvallisuussuunnitelman laadinnassa otetaan huomioon työmaata koskevat yleiset työturvallisuusvaatimukset sekä rakennuttajan antamat turvallisuusvaatimukset ja -tiedot. Turvallisuussuunnitelmassa esitetään muun muassa rakennusaikaiset liikennejärjestelyt ja työntekijöitä koskevat turvallisuus säännöt. Työmaasuunnitelmassa esitetään suunnitelma työmaa-alueen käytöstä, kuten rakennustarvikkeiden purku- ja lastauspaikat sekä työkoneiden ja maamassojen sijainnit.

Rakennusprojektille laaditaan myös ympäristöasioiden hallintajärjestelmä ja ympäristöohjeistus. Näin varmistetaan ennalta, että työmaan osapuolet hoitavat ympäristöasiat säädösten, lupien sekä parhaiden käytäntöjen mukaisesti.

3.2 Uusi laituri

3.2.1 Sataman rakenteet ja rakentaminen

Laituri perustetaan maanvaraisena tai kallioon, esim. gravitaatiolaiturina tai paalulaiturina. Laiturin kokonaisuuteen liitetään tihtaalipoijuja (myös ”diktaalipoiju”), jotka perustetaan kiinteästi merenpohjaan. Tihtaalipoijujen sijainnit tarkentuvat suunnittelun edetessä, mutta ne sijoittuvat satama-alueelle.

Laiturin tarkempi rakenne varmistuu myöhemmin, kun pohjan geologia tunnetaan suunnittelun kannalta riittävältä alueelta.

Tämän hetkisen tiedon perusteella suunnitellulla laiturin alueella merenpohjan pintasedimentti on savea ja soraa sekä syvemmällä kalliota. Sedimentin rakenne ja laatu sekä haitta-ainepitoisuudet on selvitetty viranomaisen ohjeistuksen mukaisesti hankkeen suunnittelun tarkentumisen tahdissa ja on kuvattu arviointiselostuksessa luvussa (5.8.4). Sedimenttien ruoppauksen ja läjittämisen osalta noudatetaan sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjetta (*Ympäristöministeriö 2015*). YVA-vaiheessa on tehty ohjeen mukainen vaiheen 1 kartoitus ja sitä tarkennetaan ennen vesilupavaihetta vaiheella 2, joka antaa tarkemmat tiedot sedimentistä.

Soveltuvat lähimmät mahdolliset meriläjitysalueet on selvitetty ja kuvattu luvussa (5.8.7). Myöhemmin meriläjitysalueen valinta tarkentuu ja sille/niille haetaan erillinen vesilain mukainen lupa ennen töiden aloittamista.

Soveltuvat lähimmät maaläjitysalueet on selvitetty ja kuvattu luvuissa (3.2.12 ja 5.6). Myöhemmin maaläjitysalueen valinta tarkentuu ja sille/niille haetaan erillinen maa-aineslain mukainen lupa sekä muut mahdollisesti tarvittavat luvat ennen töiden aloittamista.

3.2.2 Toimintaperiaate

Alueelle rakennetaan uusi laituri, jota käytetään polttonestelaitojen sekä sataman muiden lastien purkamiseen ja lastaamiseen. Polttonestet tuodaan satamaan laivalla, josta ne puretaan kahdella lastausvarrella ja siirretään putkistoa pitkin terminaalin säiliöihin.

Laituria tullaan käyttämään myös kuivarahdin käsittelyyn ja tätä varten laituralueelle suunnitellaan tila purku- ja lastauskalustoa sekä maaliikennettä varten. Rahtiliikennettä sekä pelastusajoneuvoja varten laiturille rakennetaan 2 ajoreittiä.

3.2.3 Käsiteltävät lastit

Laiturilla käsiteltävät lastit koostuvat polttonesteistä, irtolasteista, kappaletavarasta sekä yksikötavarasta. Kappaletavarat voivat olla esim. suursäkkejä, lavatavaraa tai kipsilevyypaketteja ja yksikkötavara esim. kontteja tai trailereita.

Uudella laiturilla käsiteltävät lastit ovat saman tyyppisiä bulk-lastveja kuin Inkoon sataman nykyiselläkin laiturilla käsitellään. Uudella laiturilla tullaan käsittelemään kuitenkin pääasiassa vain sellaisia lastveja, joita on logistisesti kustannustehokasta siirtää laiturista eteenpäin joko käyttökoh-teisiin tai välivarastoon sataman alueella.

Uudella laiturilla lastataan ja puretaan polttonesteiden lisäksi Inkoo Shipping Oy:n suunnitelmien mukaan kalliomursketta, puutavaraa (haketta, tukkeja), viljaa, suolaa (maantiesuola), boori-tuotteita, kalkkikiveä, ja pellettejä.

Tuotteet, jotka menevät lastauksessa/purussa suoraan kuljetuskalustosta toiseen ilman välivarastointia ovat: boorituotteet, suolat, pelletti, viljat. Näiden osalta ei ole lastausta/purkua sateella.

Bulk-lasteja lastattaessa ja purettaessa käytetään mobiilinosturia. Lisäksi mahdollisten jauhe- maisten lastien pölyämisen ehkäisemiseksi on käytössä täysin katettu kahmari, joka on huullettu vuotojen ehkäisemiseksi.

Inkoo Shippingin laivoja tulisi olemaan uudella laiturilla arviolta noin 70 kpl/a (vaihtelu 10–200), tähän vaikuttaa myös St1 Oy:n tarve laiturin käytölle. Inkoo Shippingin laiturin käyttö sopeutetaan St1 Oy:n käyttötarpeen mukaan.

Merkittävin lastityyppi melun kannalta on kivimurska. Kivimurskaa kulkee laiturin kautta keskimäärin 4 000 tonnia/alus ja aluksia tulee keskimäärin 1–2 kertaa vuodessa. Tällä hetkellä sataman kautta kulkee noin 250 kiviaineslaivaa vuodessa. Sataman alusliikenteen kokonaismäärän vuositasolla ei arvioida hankkeen myötä kuitenkaan kasvavan nykyisestä.

Polttonesteterminaalin alukset ja Inkoo Shipping Oy:n operointiin liittyvät alukset eivät ole laiturissa samaan aikaan. Alusten saapumista kontrolloidaan sataman nykyisen järjestelmän (WD.Port-järjestelmä) kautta.

Satamasta lastit kuljetetaan joko suoraan käyttökohteisiinsa tai välivarastoidaan sataman alueella kuvan (Kuva 5-2) mukaisissa varastoissa.

3.2.4 Veden tarve ja hankinta sekä jätevedet

Polttonesteidien purkuoperaatiossa ei käsitellä vettä eikä siitä synny jätevesiä. Laivat hyödyntävät sataman olemassa olevaa vesi- ja jätevesihuoltoa. Laivoilla on mahdollisuus tyhjentää jätevedet satamaan. Laivojen jätevedet haetaan tankkiautolla suoraan laivasta ja kuljetetaan Inkoon jätevedenpuhdistamolle.

3.2.5 Jätteet ja sivutuotteet

Laivojen lastin käsittelystä sekä satamaliikenteestä syntyy vähäisiä määriä tavanomaista pakkausjätettä, kuten esim. muovia ja kuormalavoja. Polttonesteidien siirtäminen laivasta terminaalin säiliöihin tapahtuu suljetussa järjestelmässä. Syntyvät jätteet käsitellään asianmukaisesti jätelajikohtaisesti.

3.2.6 Päästöt ilmaan

Laiturin ja laiturialueen rakentaminen voi tuottaa pölyä merenranta-alueella. Pölyävissä työvaiheissa käytetään tarvittaessa pölynsidontatoimenpiteitä, kuten kastelua ehkäisemään pölyhaittoja.

Operointivaiheessa pääasialliset päästöt syntyvät laivaliikenteen ja ajoneuvoliikenteen tuottamista pakokaasuista. Säiliöaluksen polttonestelastin purkamisesta ei synny merkittäviä päästöjä satama-alueella, koska niiden purkaminen perustuu suljettuun tekniseen järjestelmään. Laivaa purettaessa laiturialueella ei synny VOC-päästöjä.

Uuden laiturin satamaan liittyvästä operoinnista ei aiheudu pölypäästöjä, koska siellä ei tulla lastaamaan tai purkamaan esim. kivihiiltä tai jauhemaisia lasteja. Mikäli jauhemaisia bulk-lasteja (kuten vilja, suola tai kalkkikivi) satunnaisesti operoitaisiin laiturilta, jäävät pölypäästöt erittäin vähäisiksi. Kalliomurskeen operoinnista voi aiheutua vähäisiä pölypäästöjä.

Nykyisen sataman toiminnan osalta ei ole havaittu valtioneuvoston ilmanlaadun ohjearvopäätöksen (480/1996) mukaisia ilmanlaadun ohjearvo -ja ylittäviä pitoisuuksia Storramsjön saarella. Kesällä 2018 havaittiin yksittäinen hiilikasan pölyäminen, joka aiheutti pölyhaitan Storramsjön alueella Karlsbergin kiinteistöllä. Hiilipöly käytiin siivoamassa kohteista toiminnanharjoittajan toimesta välittömästi haitan ilmennettyä. Hiilentuonti satamaan päättyy lähivuosina.

3.2.7 Laivaliikenne, kuljetukset ja henkilöliikenne

Polttonesteterminaalin satamaan liikennöi säiliöaluksia ja irtolastialuksia. Merkittävää henkilöliikennettä ei ole. Laiturialueella liikkuu ihmisiä lastien purku- ja lastaustoimintaan liittyen mm. nostureilla ja pyöräkuormaajilla. Satunnaisesti alueella saattaa esiintyä laivojen huoltoliikennettä, mm. bunkrausta (laivan polttoaineen lastausta) ja jätevesien tyhjennystä.

Laivaliikenteen määräksi uuden laiturin osalta arvioidaan Inkoo Shipping Oy:n operointiin liittyen noin 70 alusta vuodessa ja St1 Oy:n operointiin liittyen noin 20 alusta vuodessa.

Sataman kautta kulkevan Inkoon Shipping Oy:n toimintaan liittyvän tavaran kokonaisvolyymi ei hankkeen myötä kasva, vaan lastit jakautuvat olemassa olevan ja rakennettavan uuden laiturin välille parantaen lastinkäsittelyn ajallista ja logistista joustoa. Näin ollen edellä mainittu 70 alusta Inkoo Shipping Oy:n operointiin liittyen sisältyy nykyisen ympäristöluvan mukaisiin alusmääriin ja hankkeen myötä alusliikenne kasvaa 20 aluksella vuodessa. Inkoon väylän nykyinen alusliikenne on 497 alusta vuodessa (vuoden 2020 tilasto).

Alusta purettaessa aiheutuu liikennettä arviolta noin 200 autokuormaa per aluskäynti, mikä tarkoittaa tasaisesti vuoden ajalle jaettuna noin 50 kuorma-autoa vuorokaudessa (eli 100 yhden-suuntaista matkaa/vrk).

Lastien purkamisen ajoituksessa huomioidaan turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) turvaohjeiden mukaiset varoetäisyydet vaarallisia kemikaaleja kuljettavien alusten ja bulk-lastia kuljettavien alusten välillä.

Polttonesteterminaalin liikenne hoidetaan erikokoisilla aluksilla. Maksimimitoitus Inkoon 13 metrin väylälle on 70 000 dwt.

3.2.8 Melu ja värinä

Laiturin toiminnasta aiheutuva melu on riippuvainen lastattavasta tai purettavasta materiaalista sekä käytettävästä koneista ja laitteista. Merkittävin melutapahtuma on erilaisten kiviainesten lastaaminen laivaan. Sataman nykyisen lastaustoiminnan melua on mitattu ja soran lastaamisen kokonaisäänitehotasoksi Lw määritetty 122 dB (Envimetria 2019). Lastaustilanteessa laiva toimii meluesteenä vesistön suuntaan.

Polttonesterahdin purkutilanteessa aluksen omat purkupumput tuottavat lievää melua ja aluksen generaattorit tuottavat jonkin verran taustamelua. Lisäksi säiliöaluksen muusta tekniikasta, kuten ali- ja ylipaineventtiileistä voi syntyä kertaluonteista melua. Valmiutta laivoille purkutilanteessa syötettävän maasähkön osalta selvitetään. Toteutuessaan tämä vähentäisi merkittävästi laivojen tuottamaa melua.

Rakennusaikana syntyy melua ja värinää louhinnasta sekä työajoneuvoliikenteestä. Toimintavaiheessa pääasialliset melu- ja värinäpäästöt syntyvät alus- ja autoliikenteestä, sekä ajoittain tahtuvasta kuivarahdin purkamisesta/lastaamisesta.

3.2.9 Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT)

Uusi laituri tullaan suunnittelemaan parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa hyödyntäen. Satamalaitureiden rakentamista tai toimintaa ei kuitenkaan koske varsinaisesti minkään toimialan BAT-päätelmä.

3.2.10 Käyttöikä

Uuden rakennettavan sataman arvioitu käyttöikä on 50–100 vuotta.

3.2.11 Käytöstä poiston kuvaus

Sataman käytöstä poisto tapahtuu satamarakenteet purkamalla. Merkittävimmät rakenteet ovat ranta- ja merialueelle sijoittuvat laituri- ja satamarakenteet.

Maanpinnan yläpuoliset rakenteet joko siirretään jatkokäyttöön, kierrätetään tai tuhotaan asianmukaisesti. Merenpinnan alle sijoittuvat rakenteet poistetaan varovaisuutta noudattaen välttäen pohjasedimentin pölyämistä ja käyttäen mahdollisuuksien mukaan soveltuvia suojarakenteita kiintoaineksen ja sameuden leviämisen ehkäisemiseksi.

Ranta-alue ennallistetaan soveltuvaan tasoon, mikäli satamatoiminta alueella lakkaa.

3.2.12 Rakentamisen kuvaus

Laiturin rakennustyöt on suunniteltu aloitettavaksi vuonna 2023 ja töiden arvioidaan kestävän noin 12 kuukautta.

Rakennuspaikka

St1 Oy rakennuttaa Inkoon sataman itäosaan uuden lastaus-/öljylaiturin, joka sijoitetaan rannan tuntumaan, satamaan johtavan tuloväylän varrelle. Uuden laiturirakenteen kokonaispituudeksi tulee noin 174 metriä. Laituriallas ruopataan haraustason N2000 -14.11 (=MW2020 -14.30) alapuolelle eli eteläpuolella sijaitsevan tuloväylän nykyiseen haraussyvytyteen. Laiturin itäpäättä tullaan käyttämään öljytuotteiden purkuun ja länsipäätä Inkoo Shipping Oy:n satamatoimintoihin.

Laituri sijoitetaan rannan ja tuloväylän väliselle alueelle, missä pohjapinta viettää tasaisesti etelään päin. Pohjapinnassa ylimpänä on rannasta alkava lieju- ja savimaakerros, jonka paksuus kasvaa etelään päin tasaisesti yli 5 metriin. Sen alapuolella on kallioon ulottuva, hiekkainen ja sorainen moreenikerrostuma, jonka paksuus laiturin perustusalueella on muutamia metrejä. Etelään päin mentäessä kerrostumankerrospaksuus alenee alle metriin. Kalliopinta on rannalla lähes maan pinnalla ja syvenee nopeasti etelään päin mentäessä. Laiturin perustusalueen takareunassa kalliopinta on laiturielementtien perustamistason N2000 -15.0 alapuolella.

Päämitat ja massamäärät

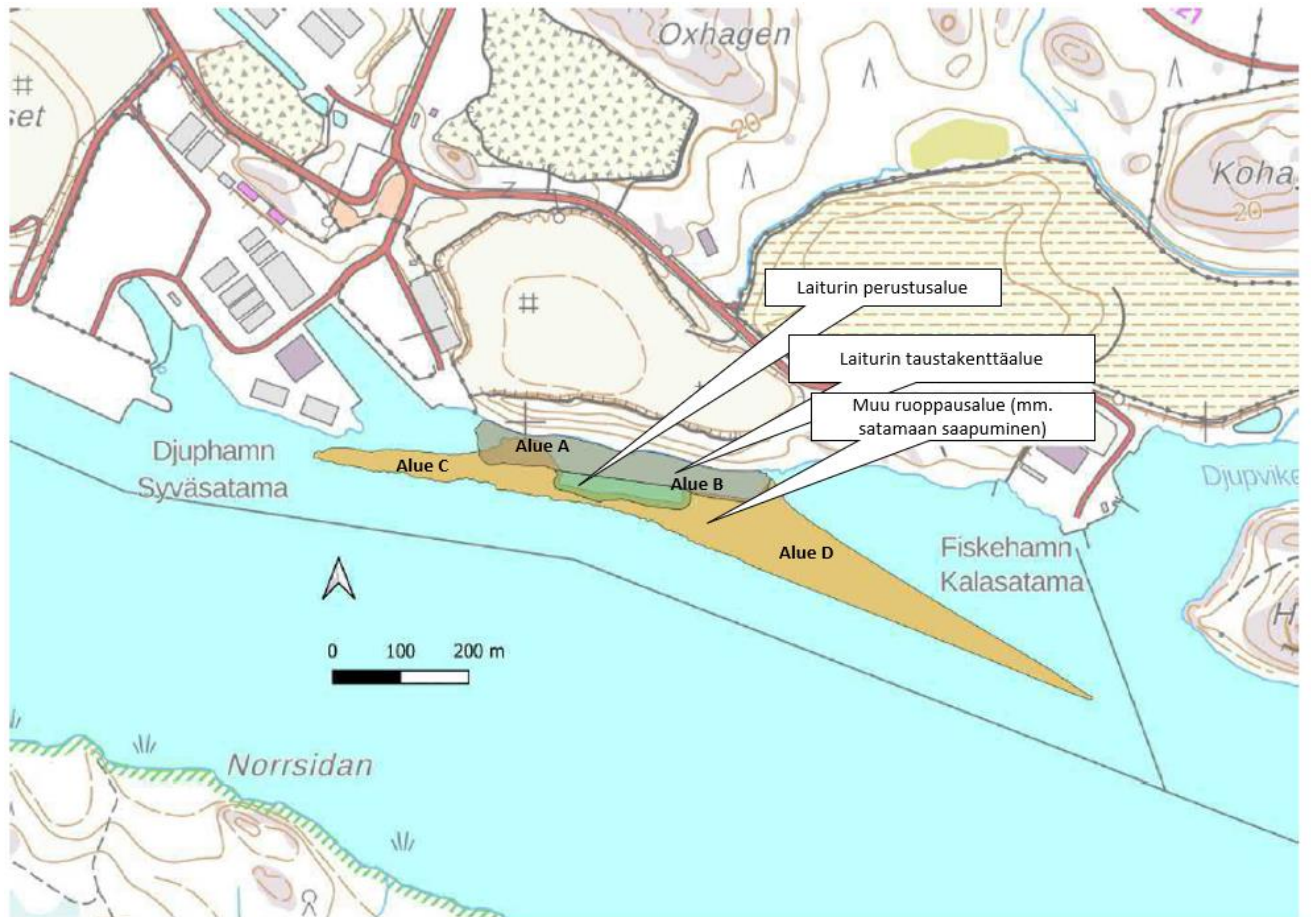
Lastaus-/öljylaituri on suunniteltu toteutettavan betonielementtirakenteena, joka koostuu kaksiripaisista kulmatukimuurielementeistä ja seinämäisistä välielementeistä. Rakenteen kokonaispituus on noin 174 metriä. Laituri ankkuroidaan kansirakenteestaan taustamaahan teräksisillä vetotangoilla ja teräsbetonisilla ankkurilaatoilla. Laiturin päädyt tuetaan teräksisillä tukiputkilla rantaluiskien yläreunaan rakennettuihin maatukiin/rantapollariperustuksiin, joihin asennetaan myös laukaistavat pollariyksiköt. Laiturin länsipuolelle rakennetaan lisäksi kaksi kalliolle perustettavaa

rantapollaria sekä itäpuolen rantaluiskan yläosaan kaksi rantapollaria, joihin kaikkiin asennetaan laukaistavat pollariyksiköt.

Ruoppaus

Laiturin perustusalueelta, taustatäyttöjen alta ja laituraltaasta sekä satama-altaasta poistetaan aluksi tarkoituksenmukaisella ruoppausmenetelmällä sedimentit. Ruopattavan alueen pinta-ala on 54 600 m². Ruopattavan alueen sijainti ja jakautuminen sedimenttitutkimuksessa käytettyihin osa-alueisiin A, B, C ja D on esitetty kuvassa (Kuva 3-6) (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021b).

Ruoppausmenetelmänä kohteessa voidaan käyttää suljettua kahmarikauhaa eli ns. ”ympäristökauhaa”, joka on varustettu yläpuolelta suljettavalla rakenteella. Kahmarikauha sulkeutuu vesi-
 tiiviisti, vähentäen siten ympäristön samentumista ruoppausalueella. Kauha soveltuu hyvin pehmeisiin liettyneisiin alueisiin ja näin ollen alueen ylimmän 0,5 metrin kerroksen kuorimiseen. Kauhalla saadaan kerralla 30 cm:n kerros. Syvempiin koviin savikerrokseen ei ko. kauhaa voida käyttää. Syvempiin kerrokseen sovelletaan esim. kuokkakauhaa.



Kuva 3-6. Ruopattavan alueen sijainti ja jakautuminen sedimenttien kartoituksessa käytettyihin osa-alueisiin A, B, C ja D. (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021b, kuva mukailtu)

Ruoppauksen alussa poistetaan likaantuneet pintamaat, jotka kuljetetaan maihin ja siirretään kuorma-autoilla maalla sijaitsevaan läjitysalueeseen. Jos käytetään leikkaussyvyytenä keskimäärin noin 0,5 metriä, joudutaan mahdollisesti likaantuneita massoja ruoppamaan kaikkiaan noin 30 000 m³ktr (noin 45 000 irtokuutiota).

Tämän jälkeen ruopataan puhtaat lieju- ja savimaat laiturin ja eroosiolaatan perustusalueen sekä taustatäyttöjen alta kantavaa kitkamaapohjaa myöten. Laiturin ja eroosiolaatan perustusalue leikataan lisäksi tasoon N2000 -15.30, missä kitkamaapohja on em. tason yläpuolella. Sen jälkeen ruopataan laituriallas haraustason N2000 -14.11 alapuolelle. Puhtaita, pehmeitä massoja ruopataan kaikkiaan noin 160 000 – 200 000 m³ktr, jotka siirretään proomuilla ja läjitetään myöhemmin valittavalle meriläjitysalueelle.

Lisäksi syntyy kitkamaita noin 2 000 m³ktr, jotka läjitetään laiturin tausta-alueen täyttöihin.

Ruoppaus aiheuttaa väistämättä massan löystymistä (sedimentin sekoittuessa ruopatessa), vesipitoisuuden kasvua ja suunnitelmien mukaisen ruoppaustason saavuttaminen yleensä myös yli-kaivuuta. Näin ollen 200 000 m³ktr edellyttää meriläjitysaluetta, jonka kapasiteetti on n. 400 000 m³ luokkaa.

Niissä työvaiheissa, jotka saattavat aiheuttaa haitallista veden samentumista, työkohte ympäröidään tarvittaessa pohjaan ulottuvalla suodatinkangasverholla, joka varustetaan suljettavalla aukolla proomu- ym. työlauttaliikennettä varten. Suojaverhon käyttö tehdään kuitenkin läheisen väylän liikenteen turvallisuus huomioiden käyden tarvittavat keskustelut väyläviraston kanssa soveltuvasta menetelmästä. Yksi mahdollisuus on hyödyntää fyysisen suojaverhon sekä kuplaverhon yhdistelmää, joka sallii proomuliikenteen sujuvamman kulun, mutta samalla varmistaa väyläturvallisuuden kriittisissä kohdissa. Suojaverhon ajautuminen lähellä kulkevien alusten potkuriin on riski, joka aiheuttaa tarpeen suunnitella suojarakenteen käyttö huolellisesti. Tarkentuneet suoja-menetelmät esitetään hankkeen vesiluvussa.

Rakennettavan laiturin taustalle rannan tuntumaan täytetään aluksi rantapengertä, johon tarvitaan louhemassoja yhteensä noin 75 000 m³. Alue tiivistetään ja tasataan laiturin perustuselementtien valmistuspaikaksi. Laiturin ja eroosiolaatan perustusalueen pohjapenkereeseen täytetään hieno-louhetta noin 9 000 m³ktr tasoon N2000 -15.30. Perustusalue täytetään ja tasataan murskeella tasoon N2000 -15.00, jota tarvitaan noin 1 150 m³ktr. Laiturielementtien ja rantapenkereen väliin täytetään louhemateriaalia noin 45 000 m³ktr. Päällysrakennekerroksiin tarvitaan lisäksi murskemateriaaleja noin 5 000 m³ktr sekä louhekiiviä laiturin päätyluiskien verhouksiin noin 6 000 m³.

Laiturin hulevedet viemäroidään ja laituri päällystetään. Laiturin viimeisissä rakentamisvaiheissa valetaan öljynkäsittelyalueen laatat, purkuvarsien perustukset, öljynkäsittely-, suoja- ja- sekä turvalaitteiden (palopostit, vaahtosammutustornit ym.) perustukset kuten myös putkistojen perustukset. Lisäksi asennetaan laituriarusteet ja tehdään taustakentän päällysrakennekerrokset viemärointeineen. Laiturin rakentamiseen kuuluva betonin tarve on noin 4 500 m³.

Meriläjitys ja meriläjitysalueet

Uuden laiturin alueella tehtiin kesällä 2020 vaiheen 1 sedimenttikartoitus (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021b). Raportti on liitteenä 3. **Luokittelu** sekä vaiheen 1 sedimenttikartoituksen tuloksia on avattu tarkemmin luvussa (5.8.4).

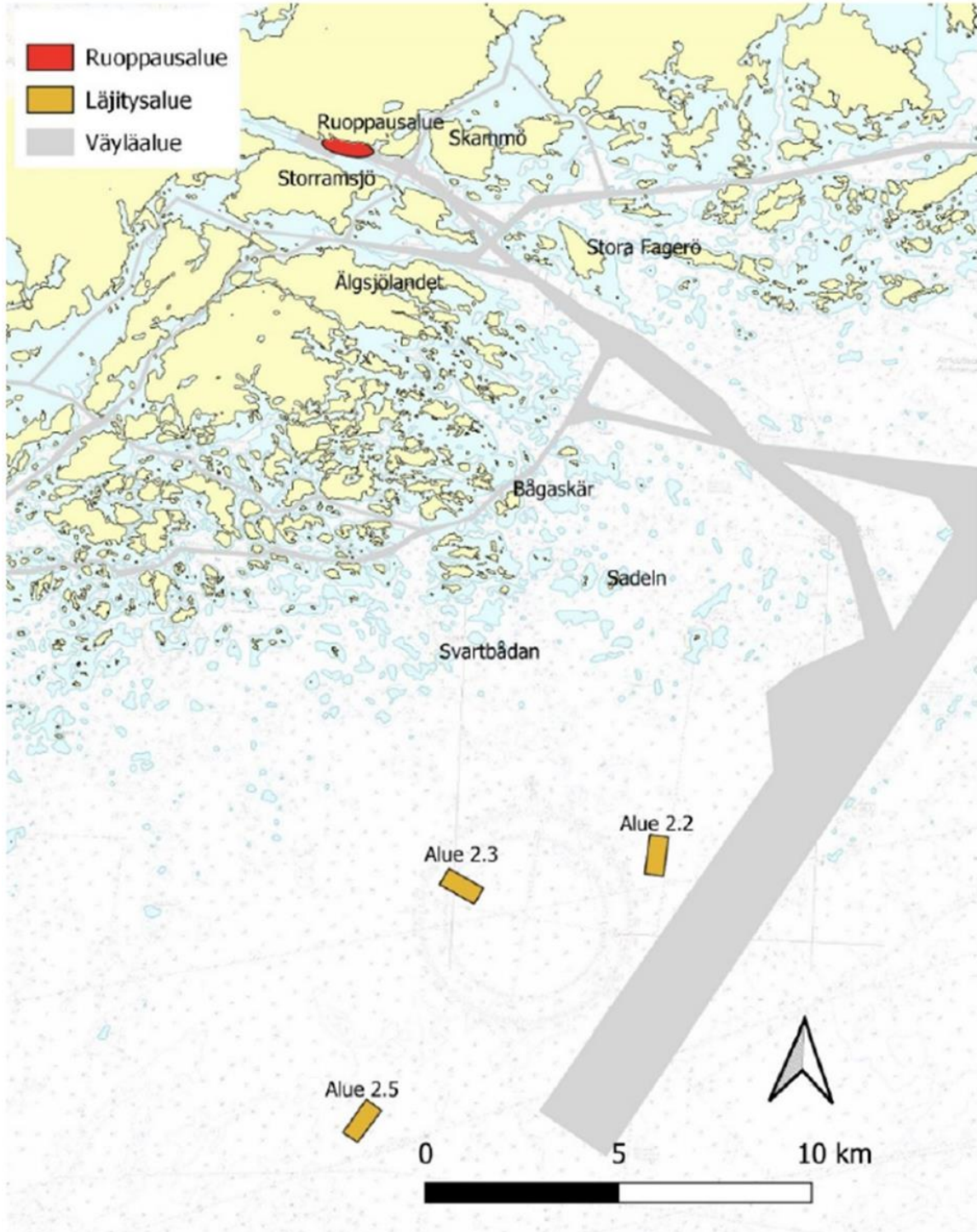
Ruoppaus- ja läjitysohjeessa (Ympäristöministeriö 2015) on esitetty, että meriläjitukseen voidaan viedä kategoriaan ”tyydyttävä” luokiteltavalle läjitysalueelle haitta-ainetasojen <1, 1A ja 1B

ruoppausmassoja. Vastaavasti kategoriaan ”hyvä” luokiteltavalle läjitysalueelle voidaan läjittää haitta-ainetasojen <1, 1A, 1B ja 1C ruoppausmassoja sekä erityistapauksissa haitta-ainetason 2 ylittäviä massoja. Tarkastelussa tulee kuitenkin osoittaa ympäristön kannalta saavutettava kokonaishyöty verrattuna muihin sijoitusvaihtoehtoihin. Edelleen ruopattavan sedimentin eroosioherkkyyden voidaan katsoa vastaavan yhtä pitoisuustasoa läjityskelpoisuuden arvioinnissa. Ruoppaus- ja läjitysohjeessa (Ympäristöministeriö 2015) sedimentti luokitellaan eroosioherkäksi, kun sen irtotiheys on alle 1 300 kg/m³ (Ympäristöministeriö 2015).

Sedimenttimassojen meriläjityskelpoisuuden arviointi tehdään toisen vaiheen sedimenttinäytteiden perusteella vesilupavaiheessa. Toisessa vaiheessa tarkennetaan yksilönäytteissä mahdollisesti esiintyviä haitta-ainetasojen 1A ylittäviä pitoisuuksia kokoomänäytteistä tehtävillä määrityksillä (Ympäristöministeriö 2015).

Kuvassa (Kuva 3-7) on esitetty kolme mahdollista meriläjitysaluetta 2.2, 2.3 ja 2.5, joiden perusteella läjittämisen ympäristövaikutukset on arvioitu. Lopullinen läjityspaikka/lopulliset läjityspaikat tarkentuvat hankkeen vesilupavaiheessa ja tarvittaessa haetaan luvat useammalla alueella. Vesilupavaiheessa tehdään tarkempi tarkastelu ruoppausalueen sedimenttien sisältämien haitta-aineiden vaikutuksista meriläjitysalueella, kun valittu meriläjitysalue tai -alueet ovat tarkentuneet sekä kun sedimenttien haitta-ainetutkimuksen vaiheen 1 lisäksi on tehty tarkentava vaihe 2.

Läjitysalueet pyritään sijoittamaan meriläjitykseen soveltuviin syvänteisiin ja läjitystaso pohjan yläpuolella on tyypillisesti rajoitettu vesiluvassa. Läjityspaikkojen lopullisessa valinnassa käytetään ruoppaus- ja läjitysohjeessa esitettyjä kriteerejä, ja tavoitteena on valita vain läjityspaikkoja, joiden läheisyydessä ei ole ns. herkkiä kohteita ja joilla läjitetty aines pysyy paikallaan (sedimentin eroosioherkkyys). Lisäksi kriteereinä käytetään viranomaisohjeiden mukaisesti mm. pohjan topografiaa ja sedimentin kertymistä pohjalle (sedimentaatiopohja/akkumulaatiopohja), veden virtausnopeutta sekä alueen syvyyttä.



Kuva 3-7. Hankealueen sijoittuminen sekä tarkasteltavat meriläjitysaluevaihtoehdot. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Väyläviraston aineistoa (2021). Kuva: Kala- ja Vesitutkimus Oy 2021b.

Läjitettävä materiaali on meren pohjan tutkimustulosten mukaan savea ja liejusavea. Mikäli ruoppauksessa on pohjamoreenia, se hyödynnetään laiturin tai terminaalin rakentamisessa kantavana rakenteena. Ruoppauksen kokonaismassa on 200 000 m³ kiintokuutiota ja irtokuutiaina määrä on kaksikertainen, noin 400 000 m³.

Ruopattavan materiaalin kuljetukseen käytetään palkoproomuja, joiden tilavuus on 500 m³. Ruoppausmassat kuljetetaan läjitysalueelle itsekulkevilla tai hinattavilla proomuilla. Proomusta ruoppausmassat läjitetään läjitysalueelle. Ruoppausmassa poistetaan proomusta tyhjentämällä ruuma läjitysalueen yläpuolella yhdellä kertaa. Ruuma voidaan tyhjentää joko avaamalla ruuman pohjassa oleva luukku tai "halkaisemalla" ruuma pituussuunnassa kahteen osaan.

Läjitettäessä arvioidaan 1–5 % läjitettävästä massasta sekoittuvan ylempiin vesikerrokseen, minkä lisäksi pohjan luontainen materiaali voi pöllähtää ja lisää läjitysmassaa voi suspendoitua eli levitä vesipatsaaseen ruoppausmassan törmätessä pohjaan. Läjitystä suoritetaan vain alle 10 m/s tuulilla, sillä sitä kovemmilla tuulilla läjitys on teknisesti hyvin haastavaa. Meriläjitystä voidaan tehdä noin 8 000–20 000 kuutiota viikossa, mikäli läjitysalue sijaitsee maksimissaan 30 km etäisyydellä hankealueesta. Meriläjitys kestää arviolta noin 3–4 kuukautta, kun työtä tehdään ympäri vuorokauden. Meriläjityksen arvioidaan aiheuttavan noin 4 proomukuljetusta vuorokaudessa. Meriläjityksen kestoon vaikuttavat mm. etäisyys valittavalle alueelle sekä tuuliolosuhteet työn aikana.

Ruoppausmassojen läjityksen aiheuttaman samentuman leviäminen Suomenlahdella Bågaskärin eteläpuolisella merialueella arvioitiin pohjautuen AFRY Finland Oy:n laatimaan vedenlaatumallinnukseen, joka on YVA-selostuksen liitteenä 8.

Meriläjitysalueiden osalta merialueen nykytilan kuvaus ovat esitetty luvussa 5.8.7 ja sekä meriläjityksen vaikutusarviointi on esitetty vesistön osalta luvussa 7.10.3 sekä kalaston osalta luvussa (5.10). Lisäksi on tarkasteltu meriläjityksen vaikutuksia mm. maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön, väyliin sekä suojelualueisiin ko. luvuissa.

Hankkeen suunnittelun yhteydessä tarkasteltiin syksyllä 2020 muita olemassa olevia tai luvitettavina olevia meriläjitysalueita, jotka voisivat soveltua hankkeen tarpeisiin. Selvitys on liitteenä 6. Selvityksen perusteella todettiin olemassa olevat alueet soveltumattomiksi ja sen jälkeen päädyttiin kartoittamaan uusia alueita (meriläjitysalueet 2.2, 2.3 ja 2.5), jotka sisältyvät tämän YVA-menettelyn kokonaisuuteen.

Maaläjitys ja maaläjitysalueet

Ruopattun, maalle loppusijoitettavan sedimentin määräksi on arvioitu 30 000 m³. Arvio perustuu tässä vaiheessa koko ruopattavan alueen (pinta-ala 60 000 m²) 0,5 metrin paksuiseen pintakerrokseen. Maalle tulevat läjitettäväksi ne sedimentit, joiden haitta-ainepitoisuus ylittää merelle läjitettäväksi soveltuvan sedimentin haitta-ainetasot. Maaläjityksen kuormien määrä on maksimissaan noin 3 000 ajoneuvoa ruoppausmassojen osalta, jonka lisäksi mahdolliseen pintamaan rai-vaukseen, louheen ja muun maan ajoin liittyvät kuljetukset, joiden määrä riippuu valittavasta alueesta. Maalle läjitettävien massojen ajon arvioidaan kestävän muutaman kuukauden, jolloin ajoneuvomäärä ruoppausalueelta maaläjitysalueelle olisi noin 50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Maaläjitysalueena tarkastellaan ensisijaisesti Inkoon sataman toimialueella sijaitsevaa aluetta, jolloin kuljetukset tapahtuisivat alueen sisällä.

Maaläjitysalueiden osalta tarkastellaan useampaa vaihtoehtoista aluetta, joiden ympäristön nykytila on kuvattu luvussa (5.6), jonka yhteydessä on myös esitetty vaihtoehtoisten maaläjitysalueiden sijainnit. Maaläjityksen vaikutuksia on tarkasteltu kunkin vaikutustyyppin alla omana osionaan.

Maaläjityksen osalta on tehty erillinen tarkastelu eri vaihtoehdoista, jotka on esitetty liitteessä 9 (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021). Raportissa on tarkasteltu sekä olemassa olevia kaatopaikkoja, luvanvaraisia maankaatopaikkoja sekä mahdollisuuksia rakentaa hanketta varten uusi maaläjitysalue ja hakea sille tarvittavat luvat.

Maankaatopaikka on maa-ainesjätteelle tarkoitettu loppusijoitusalue, johon jätettä sijoitetaan pysyvästi ilman hyödyntämistarkoitusta. Maankaatopaikan toiminta edellyttää ympäristölupaa (YSL 27.1 §). Myös maa-aineksen läjittäminen ilman suunnitelmallista hyödyntämistä rinnastetaan maankaatopaikkaan. Maankaatopaikkaan, johon sijoitetaan vain pilaantumaton maa-ainesjätettä, ei sovelleta kaatopaikka-asetusta. Yleisesti maankaatopaikoille saadaan loppusijoittaa maa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuudet alittavat alemman ohjearvon. Tarkemmat ehdot ovat kuitenkin maankaatopaikan ympäristöluvassa.

Ruopattavat massat ovat todennäköisesti sijoituskelpoisia tavanomaisen maankaatopaikoille, lukuun ottamatta osuutta, jossa TBT:n tai öljyn pitoisuus ylittää alemman ohjearvon (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021).

Mikäli hankkeessa valitaan uusi maaläjitysalue (maankaatopaikka), tullaan sen luvittamisen yhteydessä tekemään kattavampia selvityksiä sekä suunnitelmia rakenteiden osalta.

Mikäli maaläjitys todetaan mahdolliseksi jatkosuunnittelun aikana, on todennäköisesti mahdollista sijoittaa ruopattavat haitta-ainepitoiset massat vaihtoehtoisesti luvan varaiselle kaatopaikalle. Pilaantuneiden sedimenttien, kuten muidenkin jätteiden, kaatopaikkakelpoisuutta arvioidaan PIMA-haitta-aineiden kokonaispitoisuuksien, eräiden muiden aineiden kokonaispitoisuuksien sekä metallien ja muiden aineiden liukoisuuksien perusteella. Arvio kaatopaikkakelpoisuudesta on esitetty liitteessä 9. Kaatopaikkakelpoisuuden selvittämiseksi sedimentistä tulee vielä tehdä liukoisuustestejä sekä määrittää puuttuvia muuttujia. Kaatopaikkasijoituksessa on huomioitava todetut myös ko. kaatopaikan lupamääräykset haitta-ainepitoisuuksista.

4 YVA-MENETTELY

4.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) on lakisääteinen. Suomessa siitä on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). Lainsäädäntö ympäristövaikutusten arviointimenettelystä uudistettiin toukokuussa 2017. YVA-arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Hankkeen YVA-velvoite pohjautuu ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) liitteen 1 (hankeluettelo) kohtaan 8) energian ja aineiden siirto sekä varastointi: alakohtaan "c) öljyn, petrokemian tuotteiden tai kemiallisten tuotteiden varastot, joissa näiden aineiden varastosäiliöiden tilavuus on yhteensä vähintään 50 000 kuutiometriä". Lisäksi YVA-velvoite pohjautuu kohtaan 9) liikenne: alakohtaan "f) pääosin kauppamerenkulun käyttöön rakennettavat meriväylät, satamat, lastaus- tai purkulaiturit yli 1 350 tonnin aluksille".

Hankevastaavana tässä hankkeessa toimii St1 Oy ja yhteysviranomaisena Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Tämän ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty YVA-selostuksen alussa olevassa taulukossa.

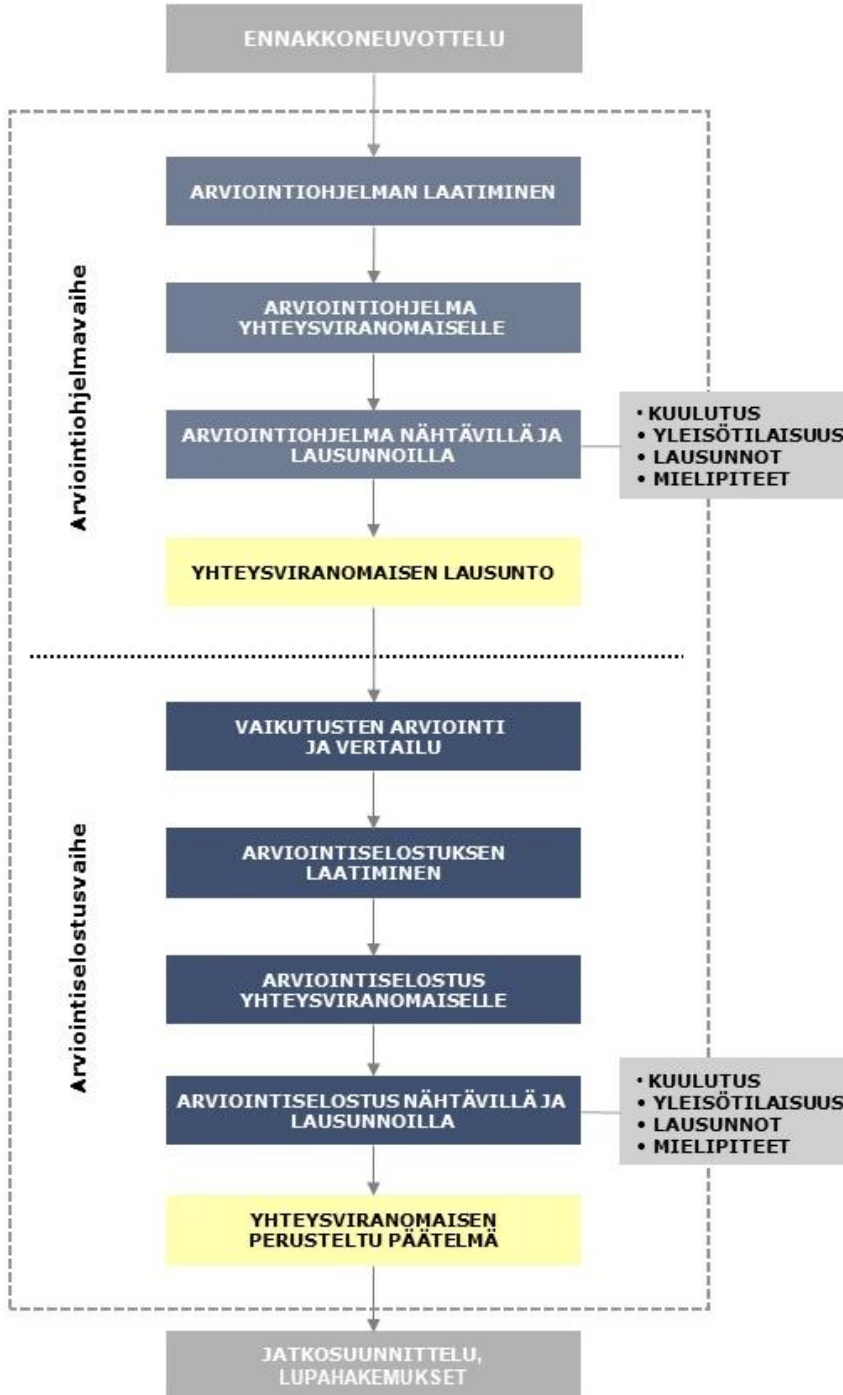
Hankevastaava on varmistanut tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimivalta Uudenmaan ELY-keskukselta, että hankkeelle on toteutettava YVA-menettely.

4.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä hanke-suunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 4-1.



Kuva 4-1. YVA-menettelyn vaiheet.

4.2.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

4.2.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma. YVA-ohjelma on suunnitelma (työohjelma) ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta, sen vaihtoehtoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi kuvataan hankkeen ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta.
- Hankkeen vaihtoehdot ja nollavaihtoehto.
- Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista.
- Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä.
- Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista (ml. yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa).
- Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista.
- Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevydestä.
- Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävilläolosta sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30 päivää (erityisestä syystä aikaa voidaan

pidentää enintään 60 päivän mittaiseksi). Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä.

4.2.3 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta. Arviointiselostus sisältää myös yleis-tajuisen yhteenvedon.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, ja tärkeimmistä ominaisuuksista ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.
- Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta.
- Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvio ja kuvaus kattaa hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.
- Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista.
- Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu.
- Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset.
- Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.
- Ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seuranta- ja järjestelyistä.
- Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä.
- Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä.
- Selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
- Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus

esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Annetut mielipiteet ja lausunnot viranomaisen ottaa huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

4.2.4 Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.

YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmän sekä muut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Lisäksi yhteysviranomaisen on toimitettava perusteltu päätelmä tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille sekä julkaistava yhteysviranomaisen internetsivuilla.

4.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 4-2). Aikataulu kuulemisiin ja yhteysviranomaisen lausunnon ja perustellun päätelmän antamiseen varatun ajan osalta on esitetty maksimikeston mukaisesti.

Yhteysviranomaisen kanssa käytiin ennakkoneuvottelu 7.2.2020. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi eri viranomaistahojen edustajat. Lisäksi käytiin 9.6.2021 YVA-selostusvaiheen ennakkoneuvottelu. Ennakkoneuvottelussa saatu palaute YVA-selostuksen luonnoksesta on huomioitu.

	2020												2021												2022			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2		
YVA ennakkoneuvottelu	●																											
YVA-ohjelma																												
YVA-ohjelma yhteysviranomaiselle			★																									
YVA-ohjelma nähtävillä (30 päivää)				■																								
Yhteysviranomaisen lausunnot YVA-ohjelmasta*					★																							
YVA-selostus																												
YVA-selostusluonnoksen laadinta																												
YVA-selostus yhteysviranomaiselle																												
YVA-selostus nähtävillä (60 päivää)																												
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä**																												

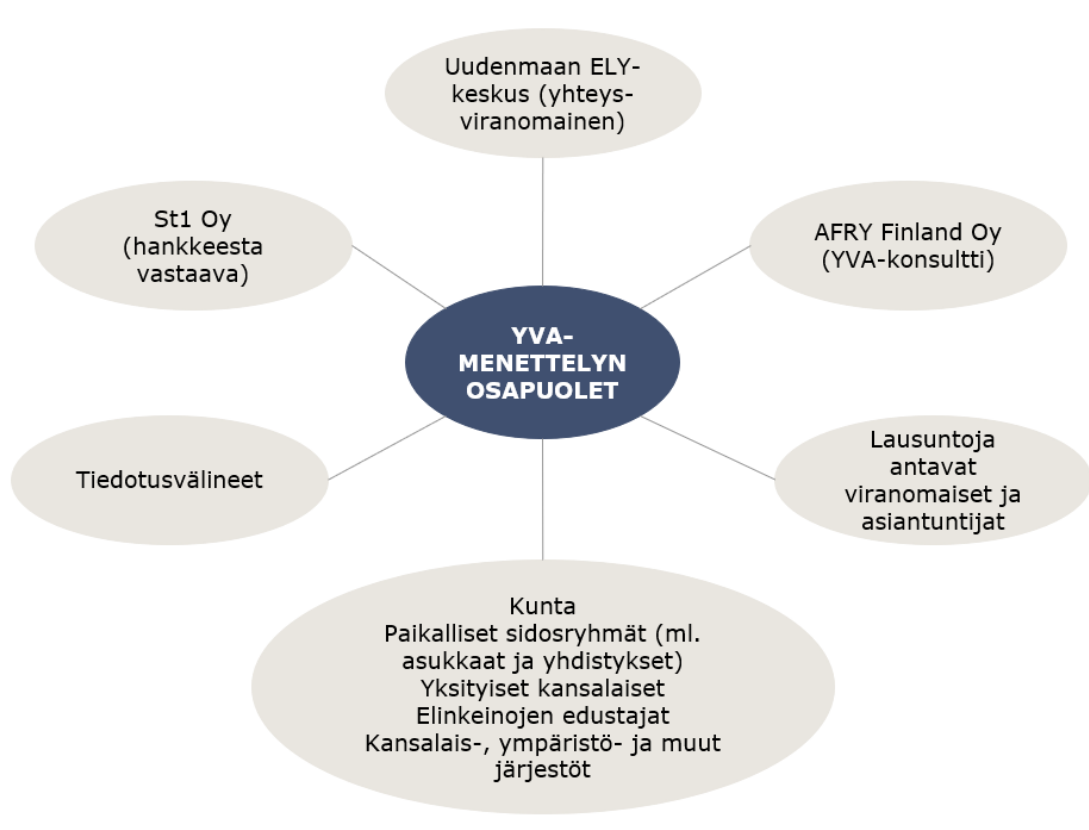
Kuva 4-2. Hankkeen YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

4.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat

koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Kuvassa (Kuva 4-3) esitetty hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.



Kuva 4-3. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

4.4.1 Arviointiselostuksen kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Yhteysviranomainen kuulutti YVA-ohjelman 1.4.–30.4.2020.

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-selostuksen nähtävillä olosta internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-selostus on nähtävillä kunnassa sekä mihin mennessä selostusta koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävilläoloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnista sekä siitä, ovatko YVA-selostuksessa esitetyt tiedot ja arvioinnit riittäviä.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, on kuvattu tässä YVA-selostuksessa liitteessä 11.

4.4.2 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin yleisölle avoin sähköinen esittelytilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana 21.4.2020. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja arviointiohjelmaa. Tilaisuus järjestettiin Suomen korona-rajoitusten vuoksi vain sähköisesti, sillä julkiset koontumiset olivat huhtikuussa 2020 kiellettyjä.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua ja se järjestetään korona-rajoitusten salliessa paikan päällä pidettävänä tilaisuutena. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

4.4.3 Asukaskysely

Arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely, joka lähetettiin postitse lähialueen (n. 3 km hankealueesta) vakinaisille talouksille ja loma-asukkaille, sekä satunnaisotannalla hieman etäämmällä (n. 2–5 km hankealueesta) asuville. Kysely lähetettiin yhteensä noin 500 talouteen.

Kyselyn avulla kartoitettiin eri sidosryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liittyviä omakohtaisia huolenaiheita. Kyselyllä selvitettiin alueen nykyistä käyttöä ja arvioitiin hankkeen mahdollisia vaikutuksia sekä etsittiin vaikutusten lieventämiskeinoja. Kyselyn avulla kerättyä kokemusperäistä tietoa voidaan peilata muilla menetelmillä arvioituihin vaikutuksiin. Kysely palvelee myös hankkeesta tiedottamista ja sen avulla tavoitetaan hankealueen lähimmät asukkaat ja loma-asukkaat. Kyselylomake sisälsi avoimia ja strukturoituja kysymyksiä ja sen mukana asukkaille lähetettiin tiivistelmä ja karttakuvat hankkeesta. Kyselyaineiston analyysissä hyödynnettiin keskeisiä tilastollisen aineiston analyysimenetelmiä, kuten ristiintaulukointia ja erilaisia korrelaatioita, sekä tuloksia täsmentäviä laadullisen aineiston analyysimenetelmiä.

Kysely toteutettiin YVA-selostusta laadittaessa ja sen tulokset raportoidaan tässä YVA-selostuksessa. Kysely toimitettiin sekä suomeksi että ruotsiksi.

4.4.4 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotettiin myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja hankkeesta vastaavan internet-sivujen välityksellä.

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa seurattiin paikallisten sidosryhmien näkemystä tiedonsaannin riittävydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista pyrittiin suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

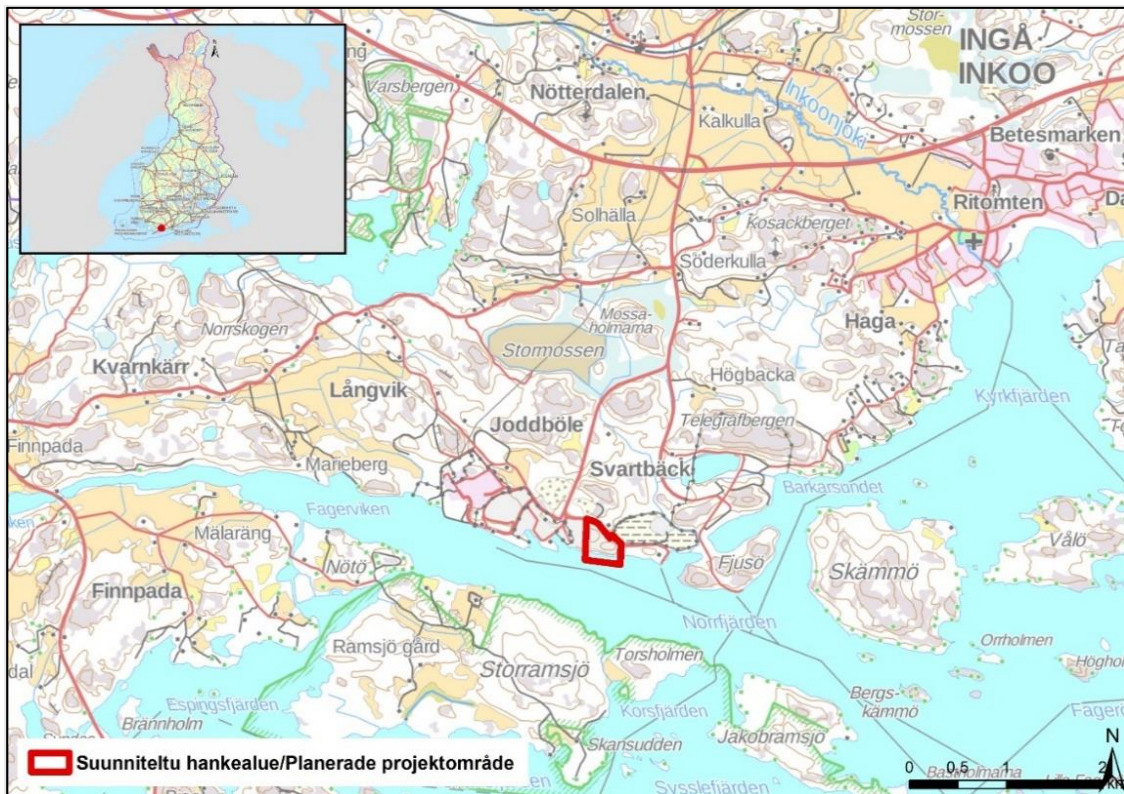
5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

5.1 Maankäyttö ja rakennettu ympäristö

5.1.1 Sijainti ja alueen nykyiset toiminnot

Hankealue sijaitsee Länsi-Uudellamaalla noin neljä kilometriä lounaaseen Inkoon keskustasta. Hankealue on merenrannalla Inkoo Shipping Oy:n omistamalla kiinteistöllä Inkoon Joddbölen teollisuusalueella (Kuva 5-1).

Hankealueella on nykyisin Rudus Oy:n kiviaineksen varastokasoja. Polttonesteterminaalin toiminnot sijoittuisivat nykyisen varastokentän itäosaan.



Kuva 5-1. Hankealueen sijainti esitetty punaisella rajauksella. © Maanmittauslaitos.

Hankealueen ja lähiympäristön muut toiminnot on esitetty kuvassa (Kuva 5-2).



Kuva 5-2. Hankealueen ja lähiympäristön muut toiminnot.

Alueen pohjoispuolella kulkee Kalasatamantie, joka toimii alueen sisäisenä ajoyhteytenä Inkoon kalasatamaan. Inkoon kalasatama sijaitsee alueen itäpuolella noin 400 metrin etäisyydellä. Kalasatamantien pohjoispuolella tien suuntaisesti kulkee sähkölinja (jakelujännite) sekä kunnallinen viemäri- ja vesijohto.

Inkoon Veden yhdyskuntajätevedenpuhdistamo (Joddbölen puhdistamo) sijaitsee kaava-alueen pohjoispuolella noin 80 metrin etäisyydellä. Puhdistamo on vuonna 1997 valmistunut kaksilinjainen biologis-kemiallinen rinnakkaissaostuslaitos. Joddbölen jätevedenpuhdistamossa käsitellään Inkoon kunnan kirkonkylän jätevedet. Kirkonkylän jätevedet johdetaan Joddbölen puhdistamolle 4,5 km:n pituisella siirtoviemärillä, joka on rakennettu vuosina 1996–1997. Viime vuosina jätevedenpuhdistamolla on suoritettu korjauksia. Inkoon Vedellä oli vuonna 2018 n. 590 asiakassopimusta. Viemäriverkoston oli liittynyt 2 300 asukasta. Viemäriverkosto kattaa likimain samat alueet kuin vesijohtoverkosto. Viemäriverkosto on tyypiltään erillisviemäri. Jätevesiviemärit ovat pääsääntöisesti muovia ja osin betonia. Viemäriverkosta ei ole pohjavesialueella. Viemäriverkosta kunnostetaan vuosittain kadunrakennustöiden sekä liityntätöiden yhteydessä. Laitoksen yhteyteen on rakennettu vuonna 2017 lietteen vastaanottoasema Inkoon alueen haja-asutuksen liettä varten.

Alueen länsipuolella kulkee noin 200 metrin etäisyydellä pohjois-eteläsuunnassa seututie 186 (Satamatie). Alueen eteläpuolella noin 500 metrin etäisyydellä on Storramsjön saari.

Hankealueen lähiympäristön rakennuskanta koostuu satama- ja teollisuustoimintoja palvelevista rakennuksista ja varastoista.

Ruduksen esirakennetulla varastokentällä, johon polttonesteterminaalin maalla sijaitsevien toimintojen on suunniteltu sijoittuvan, ei ole tällä hetkellä rakennuksia.

Inkoon kalasatamassa on veneiden talvisäilytysshalli sekä sataman rakennukset ja laiturit. Alueen keskellä sijaitsevalla metsäisellä alueella kalasataman länsipuolella on kaksi toimijaa, joilla on varastorakennuksia ja laitureita. Nämä sijaitsevat lähimmillään alle 100 metrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen länsipuolella alle 200 metrin etäisyydellä sijaitsevat satama-altaat ja nykyiset sataman toiminnot. Satama-alue sijaitsee nykyisellä Joddbölen teollisuusalueella. Satama on valtakunnallisesti merkittävä kiviaines-satama ja hankealue kattaa satama-alueen itäisen osan.

Satamatoiminnan lisäksi alueella harjoitetaan kiviaineksen ottoa, mikä on toiminut satamatoiminta-alueiden esirakentamisena.

Pohjoispuolella hankealuetta sijaitsevat kiviaineksenottoon ja teollisuuteen osoitettu rakentumaton korttelialue ja maa-aineksen ja tuhkanläjitykseen osoitettu teollisuuskorttelialue.

Hankkeeseen liittyvä maaläjitysalue on kuvattu luvussa 5.6.

5.1.2 Työpaikat, elinkeinotoiminta ja palvelut

Vuonna 2017 Inkoossa oli 1 290 työpaikkaa ja työttömien osuus työvoimasta oli 7,3 %. Palveluiden osuus työpaikoista oli 63 %, jalostuksen 22,3 % ja alkutuotannon 10,2 %. (*Tilastokeskus 2020*).

Inkoo Shipping Oy Ab

Hankealueen maa-alueet omistaa Inkoo Shipping Oy Ab, joka on alueellisesti merkittävä työllistäjä. Inkoon satamassa työskentelee 45 ihmistä.

Inkoon satama on yksityisesti omistettu, yleinen kaupallinen satama. Sataman koko liikenne on hakurahtiliikennettä; säännöllistä linjaliikennettä ei ole lainkaan. Satama kuuluu ns. talvisatamiin, jotka pidetään auki vuoden ympäri. Jääolosuhteet ovat kuitenkin normaalitalvina helpot ja väylä on avoin lähes koko vuoden.

Sataman kautta kulkee jopa 2,6 miljoonaa tonnia rahtiliikennettä ja noin 520 alusta vuosittain (keskimäärin vuonna 2019). Satama on toiminnassa ympäri vuoden ja tarvittaessa väylä pidetään auki jäänmurtajalla. Toimintaa harjoitetaan nykyisin pääsääntöisesti arkipäivisin (ma-pe) kahdessa vuorossa kello 6–22. Tarvittaessa voidaan toimia myös muuna aikana lastin purkamisen tai laivaan lastauksen loppuunsaattamiseksi. Vuonna 2019 satamassa käyneistä 520 aluksesta 48 lastattiin tai purettiin yöaikana. Edellä mainituista 48 aluksesta kaikkien lastaus tai purku ajoittui vain osittain yöaikaan ja pääosa niidenkin operoinnista tehtiin normaalin toiminta-ajan puitteissa.

Muut toimijat

Inkoo Shipping on vuokrannut hankealueen varastokentän Rudus Oy:lle. Rudus Oy on ottanut kalliokiviainesta Joddbölessä vuodesta 1996 lähtien. Inkoon ottamisalue sijaitsee aivan Inkoon sataman vieressä. Koko ottamisalue on kaavoitettu Joddbölen asemakaavassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi mm. sataman eri toiminnoille. Rudus Oy:n louhinnan yhtenä tavoitteena on valmistella alue maankäyttösuunnitelmien mukaiseen käyttötarkoitukseen.

Louhintaa tehdään tällä hetkellä ottamisalueen pohjoisosassa kiinteistön Viinivuori RN:o 149-432-1-45 alueella. Louhintaräjähdyksiä tehdään noin 2–5 kertaa kuukaudessa.

Alueen pysyvä murskauslaitos sijaitsee hankealueella Kalasatamatien eteläpuolella, kiinteistöllä Inkoo satama RN:o 149-432-12-1. Kiinteistölle on myönnetty maa-ainesten ottolupa 15.2.1999 ja 18.9.2006. Viimeisin ottolupa on päätynyt 6.10.2013. Kyseistä aluetta käytetään Viinivuoren alueen vaiheiden 1 ja 2 varastokenttänä ja murskausalueena. Murskauslaitoksen aiheuttaman melun ja mahdollisen pölyämisen kantautumista ympäristöön torjutaan laitoksen ympärillä olevien varastokasojen ja kalliorintausten avulla. Pölyämistä torjutaan myös kastelemalla murskattavaa kiviainesta murskauslaitoksen kastelujärjestelmillä ja tarpeen mukaan liikennealueiden ja varastokasojen kastelulla. Murskaustoiminta alueella tulee päättymään ennen polttonesteterminaalin rakentamista.

Viinivuoren alueella louhittu ja jalostettu kiviaines käytetään eri rakennuskohteissa, mm. tie- ja pohjarakennusmateriaalina. Kiviainesta viedään Baltiaan ja muualle Itämeren alueelle laivoilla Inkoon sataman kautta sekä käytetään Inkoon seudun kiviaineshuollon tarpeisiin.

Inkoo Shipping Oy on vuokrannut hankealueen itäpuolelle sijoittuvan metsäkaistaleen kahdelle yksityiselle toimijalle sekä itäosan Inkoon kunnalle sekä veneiden talvisäilytyksen keskittyneelle Venehotelli Inkoo Oy:lle.

Hankealueesta noin 500 metriä itään sijoittuva Inkoon kalasatama on pieni purkusatama, johon troolarit tuovat lastinsa. Satamaan on purettu vuosittain noin 0,3 miljoonaa kiloa kalaa. Kalasataman vieressä toimii Venehotelli Inkoo, jonka rakenteita alueella ovat nostolaituri, ponttonilaituri ja pesuvesien puhdistuslaitos. Kalasataman länsipuoleisella alueella on kaksi toimijaa, jotka tarjoavat saaristopalveluita kuten pienvenelaitureita.

Hankealueen itäpuolella, alle 100 metrin etäisyydellä olevalle noin 5 hehtaarin alueella on vireillä käyttösuunnitelman laatiminen Inkoon kunnan toimesta. Alueen omistaa Inkoo Shipping, mutta aluetta hallinnoi Inkoon kunta pitkäaikaisella vuokrasopimuksella. Käyttösuunnitelmassa tarkastellaan nykyisten ja mahdollisten tulevien veneilyyn liittyvien toimintojen ja niihin liittyvien pysäköintialueiden, laituripaikkojen yms. rakenteiden sijoittumista alueella. Käyttösuunnitelma etenee vireillä olevan Joddbölen I kaavamuutoksen kanssa samanaikaisesti ja käyttösuunnitelman ratkaisut tullaan tarpeen mukaan huomioimaan kaavamuutoksessa.

Länsipuolella on myös Fortumin syväsatama.

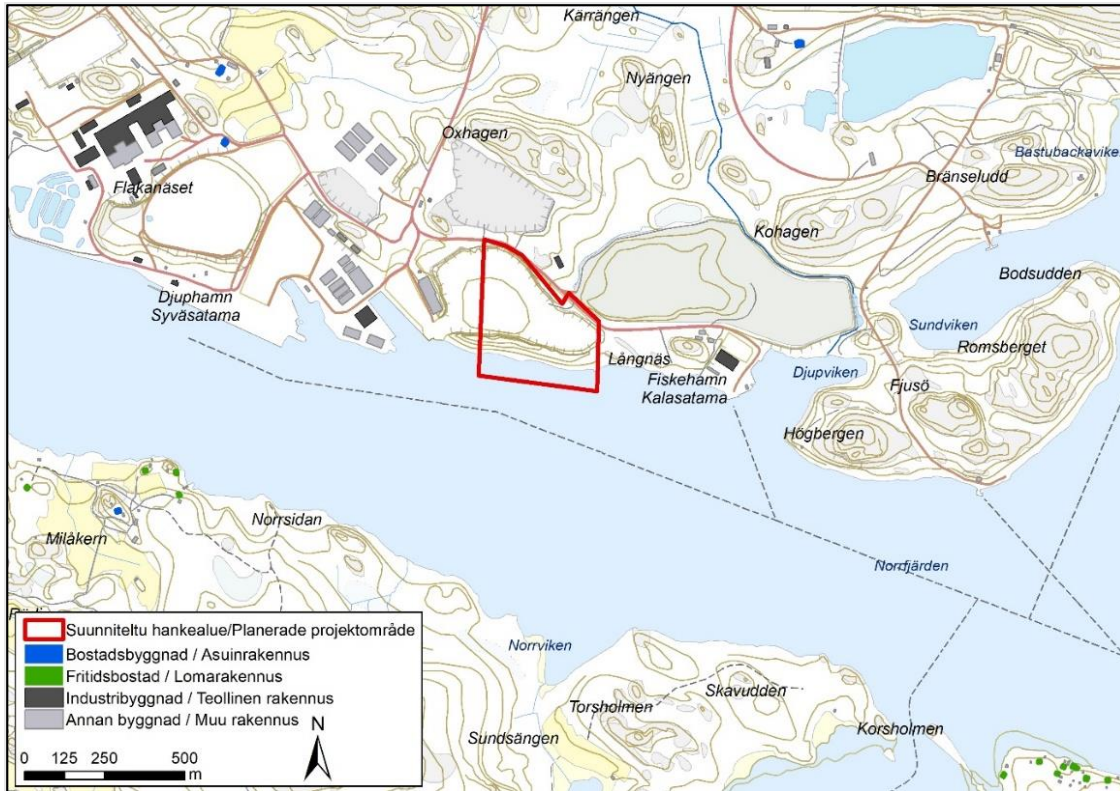
5.1.3 Virkistyskäyttö

Hankealueella ei ole virkistyskäyttöä johtuen teollisista toiminnoista ja liikkumisrajoituksista. Kulku Inkoon sataman alueelle tapahtuu Inkoon sataman porttien läpi ja liikkuminen on sallittu vain luvan turvin. Ruduksen louhinta-alueilla on julkinen liikkuminen kielletty. Kalasatamantietä pitkin on sallittua ajaa kalasatamaan. Kalasataman vieressä toimii Venehotelli Inkoo. Kalasataman länsipuoleisella alueella on kaksi toimijaa, jotka tarjoavat saaristopalveluita kuten pienvenelaitureita. Inkoon kunnan yleinen uima-ranta, Björkudden, sijaitsee noin neljän kilometrin päässä hankealueesta koilliseen.

5.1.4 Asutus ja herkätkohteet

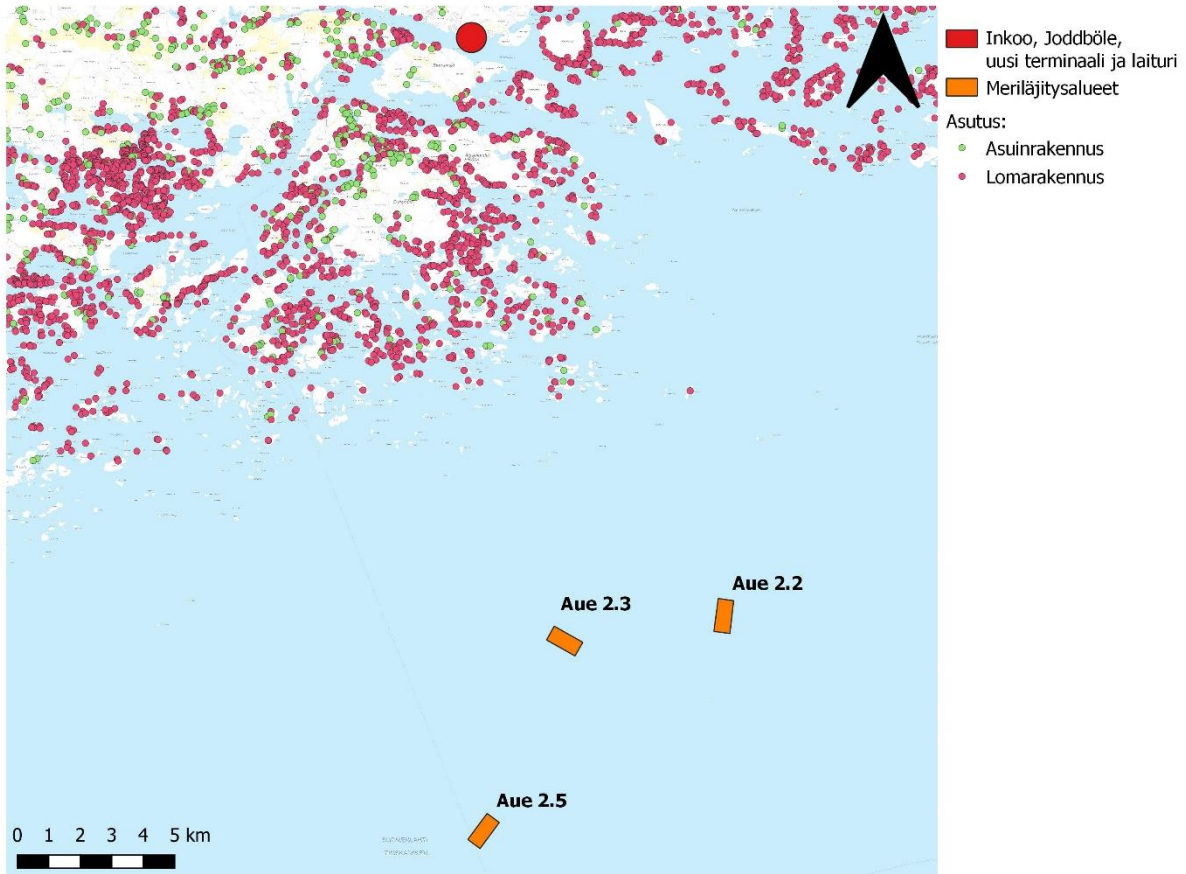
Hankealue sijaitsee noin neljän kilometrin päässä Inkoon keskustasta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueesta noin kilometri koilliseen Svartbäckin alueella, luoteeseen Joddbölen

alueella sekä lounaaseen merenlahden vastarannalla Karlsbergin alueella (Kuva 5-3). Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Bastubackan alueella noin 1,5 km koilliseen sekä Storrarnsjössä Karlsbergin alueella Fagervikenin vastarannalla noin 1 km etelään ja Jakobarnsjössä Solvikin alueella Norrfjärden rannalla noin 1,5 km kaakkoon.



Kuva 5-3. Asuin- ja lomarakennukset sekä muut rakennukset hankealueen ympäristössä.

Meriläjäytysalueiden lähellä sekä sinne johtavien väylien varsien asutus on esitetty kuvassa (Kuva 5-4). Lähimmät vapaa-ajan kiinteistöt sijaitsevat yli 6 km etäisyydellä alueesta 2.2, ja selvästi kauempana alueista 2.3 ja 2.5.



Kuva 5-4. Meriläjitälyalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 lähellä sijaitsevat kiinteistöt.

Meriläjitälyalue 2.2 sivuaa Puolustusvoimien suoja-alueita ja tarvittavat alustavat keskustelut sijainnin soveltuvuudesta on käyty Puolustusvoimien kanssa.

5.1.5 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteiden ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. (Valtioneuvosto 2017)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja
- uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Tähän hankkeeseen liittyvät muun muassa seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa alue-rakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.
- Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin
- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukukuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Maakuntakaava

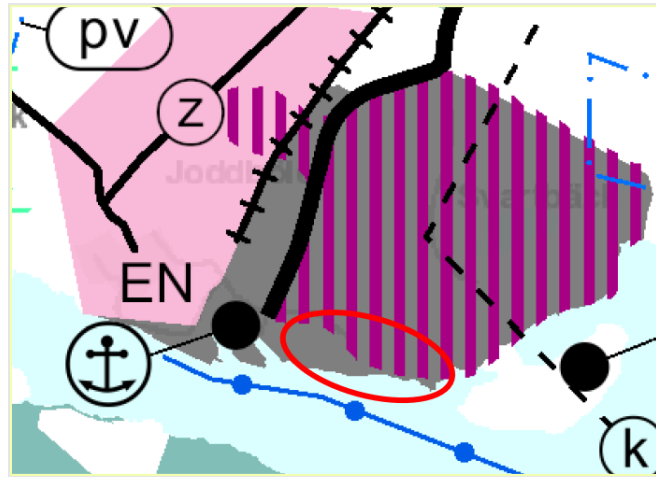
Inkoo kuuluu Uudenmaan maakuntaan, jonka alueella on voimassa useita maakuntakaavoja. Suunnittelualueella on voimassa 8.11.2006 vahvistettu Uudenmaan maakuntakaava, jota on täydennetty 1.-4. vaihemaakuntakaavoilla. Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaava ei ole suunnittelualueella voimassa.

- 1. vaihemaakuntakaava, vahvistettu 22.6.2010, lainvoimaiseksi kaava korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä vuonna 2012. Kaavassa osoitetaan jätehuollon pitkän aikavälin aluetarpeet, kiviaineshuollon alueet, moottoriurheilun ja ampumarata-alueet, liikenteen varikot ja terminaalit sekä laajat yhtenäiset metsätalousalueet.
- 2. vaihemaakuntakaava, vahvistettu 30.10.2014, lainvoimaiseksi kaava korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä vuonna 2016. Vaihekaavan tärkeimpiä ratkaisuja ovat toimiva ja kestävä yhdyskuntarakenne, rakennetta tukeva liikennejärjestelmä, kaupan palveluverkko sekä maakunnallinen kyläverkko.
- 3. vaihemaakuntakaava, vahvistettu 14.12.2012, kaava sai korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä lainvoiman vuonna 2014. Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaavassa esitetään paikka uudelle jätevedenpuhdistamolle Espoon Blominmäessä sekä kumotaan aiemista maakuntakaavoista Suomenojan puhdistamo ja puhdistamon vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja koskevia merkintöjä.

- 4. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 24.5.2017, ja maakuntahallitus päätti 21.8.2017, että kaava tulee voimaan ennen kuin se saa lainvoiman. Kaava täydentää tarkistaa voimassa olevia maakuntakaavoja seuraavien teemojen osalta: elinkeinot ja innovaatiotoiminta, logistiikka, tuulivoima, viherrakenne sekä kulttuuriympäristöt.

Suunnittelussa huomioitavia Uudenmaan maakuntakaavojen merkintöjä ovat (Kuva 5-5):

- Teollisuusalue (harmaa rajaus)
- Alue, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesvarantoja (violetti pystyrasteri)
- Satama (ankkuri)
- Laivaväylä (sininen viiva)
- Valtatie/kantatie (paksu musta viiva)



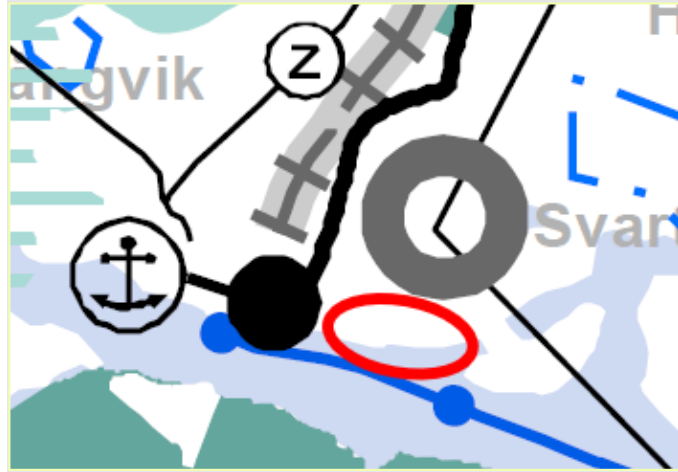
Kuva 5-5. Ote voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmästä, kaavan suunnittelualueen likimääräinen sijainti punaisella.

Uudellamaalla on käynnistetty koko Uudenmaan alueen kattavan Uusimaa-kaavan 2050 laadinta. Kaikki maankäytön keskeiset teemat yhteen kokoava maakuntakaava valmistellaan vuosina 2016–2020. Kaavaehdotus oli nähtävillä syksyllä 2019 ja palautteiden pohjalta kaava on viimeistelyty hyväksymiskäsittelyyn. Maakuntavaltuusto on hyväksynyt kaavakokonaisuuden elokuussa 2020. Maakuntahallitus on päättänyt 7.12.2020, että kaava tulee voimaan valituksista huolimatta. Lainvoiman kaava saa vasta valitusprosessin päätyttyä.

Uusimaa-kaavan kokonaisuus kumoaa voimaan tullessaan aiemmat Uudenmaan maakuntakaavat. Poikkeuksina voimaan jäävät Östersundomin alueen kaavaratkaisut ja neljännen vaihemaakuntakaavan tuulivoimarakaisu. Uusimaa-kaavan aikatahtain on vuodessa 2050 ja kaava koostuu yleispiirteisestä pitkän aikavälin rakennekaavasta ja sitä tarkentavista seutujen vaihemaakuntakaavoista; Helsingin seutu, Itä-Uusimaa sekä Länsi-Uusimaa. Joddbölen suunnittelualue sijoittuu Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavan alueelle (Kuva 5-6). Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaava etenee samaan tahtiin Uusimaa-kaava 2050 kanssa. (Uudenmaan liitto 2020)

Kaavaehdotuksessa suunnittelualueelle osoitettuja merkintöjä ovat:

- Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisa-alue (harmaa ympyrä)
- Satama (ankkuri)
- Laivaväylä (sininen viiva)
- Seudullisesti merkittävä tie (paksu musta viiva)

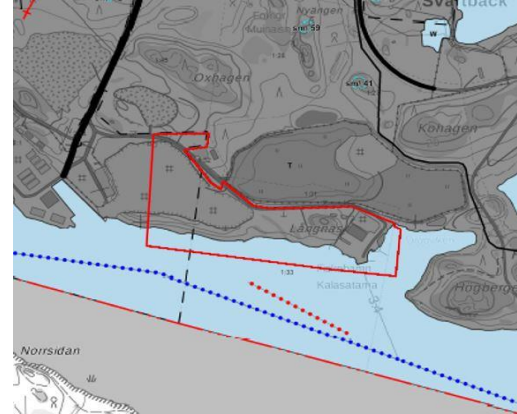
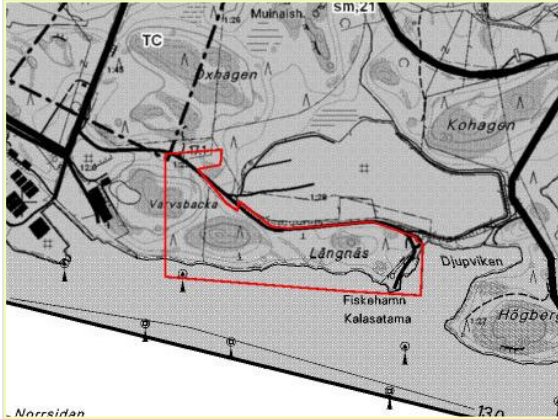


Kuva 5-6. Ote Uusimaa-kaavan kaavaehdotuksesta, kaavan suunnittelualan likimääräinen sijainti punaisella.

Yleiskaava

Alueella on voimassa 13.6.2002 hyväksytty Inkoon manneralueen yleiskaava, jossa suunnittelualue on osoitettu yritystoiminnan alueeksi, jolla on suunnittelutarvetta (TC).

Inkoon kunta on käynnistänyt Manneralueiden yleiskaavan muuttamisen. Yleiskaavaehdotus on pidetty julkisesti nähtävillä 20.3-23.4.2017. Yleiskaavaehdotus on toistamiseen nähtävillä 27.1-31.3.2020. Ehdotuksessa suunnittelualue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T), jossa rakentaminen tulee perustua asemakaavaan. Kaava-alueen itäosa sijoittuu tuotantolaitoksen konsultointivyöhykkeelle (seveso, esitetty mustalla katkoviivalla). Merkinnällä osoitetaan vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä ja varastoivia tuotantolaitoksia sekä varastoalueita ympäröivä konsultointivyöhyke. Vyöhyke perustuu Seveso III -direktiiviin. Kaava-määräyksessä todetaan lisäksi, että suunniteltaessa toimintojen sijoittamista vyöhykkeen sisälle on pyydettävä pelastusviranomaisen ja tarvittaessa Turvatekniikan keskuksen (TUKES) lausunto.

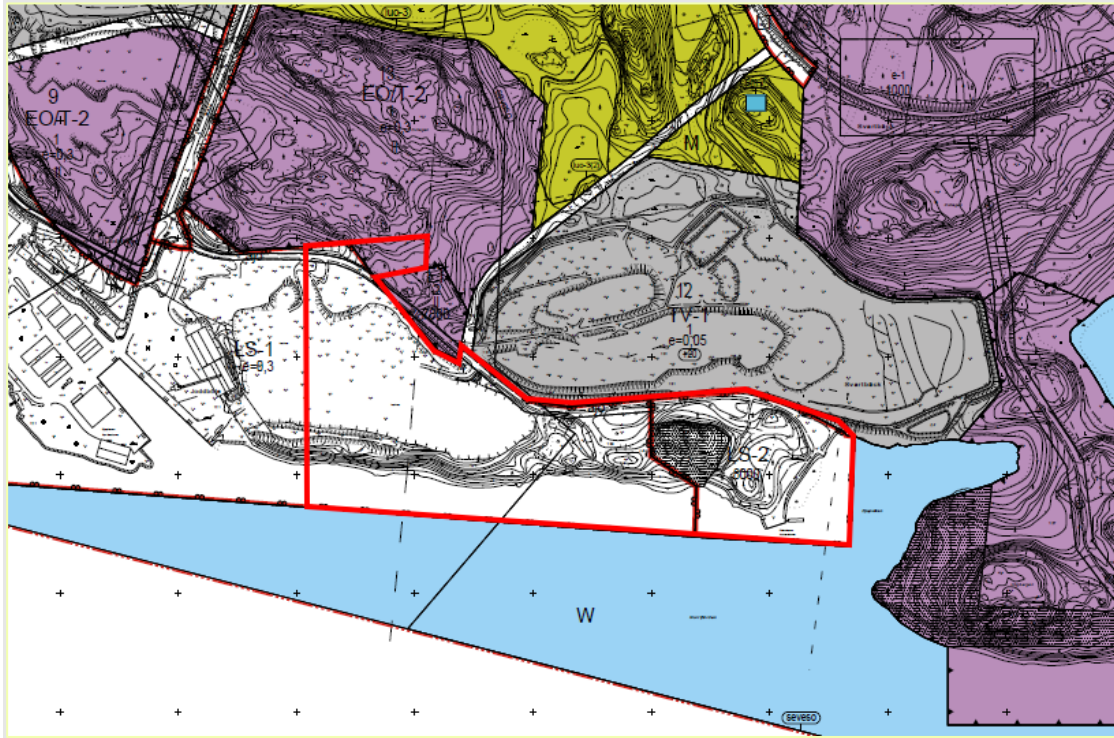


Kuva 5-7. Vasemmalla: Ote alueella voimassaolevasta osayleiskaavasta, kaavan suunnittelualueen raja on osoitettu punaisella.

Kuva 5-8. Oikealla: Ote Manneralueiden yleiskaavaehdotuksesta, kaavan suunnittelu-alueen raja on osoitettu punaisella.

Asemakaava

Hankealueella on voimassa kunnanvaltuuston 28.5.2009 § 2 hyväksymä Joddbölen asemakaavamuutos (Kuva 5-9). Alue on osoitettu kaavassa satama-alueeksi (LS-1). LS-1 -alueen rakennusoikeus on osoitettu tehokkuusluvulla $e=0,3$. Lisäksi suunnittelualueelle sijoittuu SEVESO-konsultointivyöhyke (seveso). Hankealueen pohjoispuoleinen alue on osoitettu maa-ainesten ottoalueeksi, joka ottamisen päätyttyä varataan teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueeksi (EO/T-2). Hankealueen ja maa-ainesten ottoalueen väliin on osoitettu ajoyhteys (ajo). Hankealueen itäpuolella on satama-aluetta (LS-1 ja LS-2).



Kuva 5-9. Ote voimassa olevasta asemakaavasta, kaavan suunnittelualueen rajaus on osoitettu punaisella.

Vireillä olevat asemakaavat

Samanaikaisesti Joddbölen alueelle laaditaan neljää erillistä asemakaavan muutosta. Hankkeilla tavoitellaan alueelle satamatoimintojen lisäksi mm. datakeskusta, maa-ainesten ottoa, rataa ja teollisuus- ja varastotoimintoja. Hankealue sijoittuu Joddböle I asemakaavan alueelle ja rajautuu Joddböle II asemakaavaan. Joddböle I asemakaavaluonnos oli nähtävillä 13.11.-16.12.2019 ja kaavaehdotus 28.12.2020-8.2.2021. Asemakaavamuutos on tarkoitus hyväksyä loppuvuonna 2021.

Hankkeeseen liittyvä mahdollinen maaläjitysalue sijaitsee kaava-alueella Joddböle II. Jonka aikataulun osalta tavoitteena on, että ehdotusvaihe ajoittuisi syksylle 2021.

Joddböle I asemakaavan muutos koskee osaa korttelista 13 sekä satama-alueita. Asemakaavalla muodostuu satama-alueita. Suunnittelualueen koko on noin 28,7 ha. Asemakaavamuutoksen tarkoituksena on mahdollistaa satamatoimintojen kehittäminen jo nykyisellään satamatoimintoihin osoitetuilla alueilla. Kaavamuutoksessa tarkastellaan satama-alueelle sijoittuvien kortteleiden laajuutta, käyttötarkoitusta ja rakennusoikeuden määrää. Satama-alueella tutkitaan mahdollisuutta sataman toiminnan laajentamiseksi nestemäisten polttoaineiden purun ja varastoinnin osalta. Lisäksi tavoitteena on selkeyttää alueen liikenneyhteyksiä.

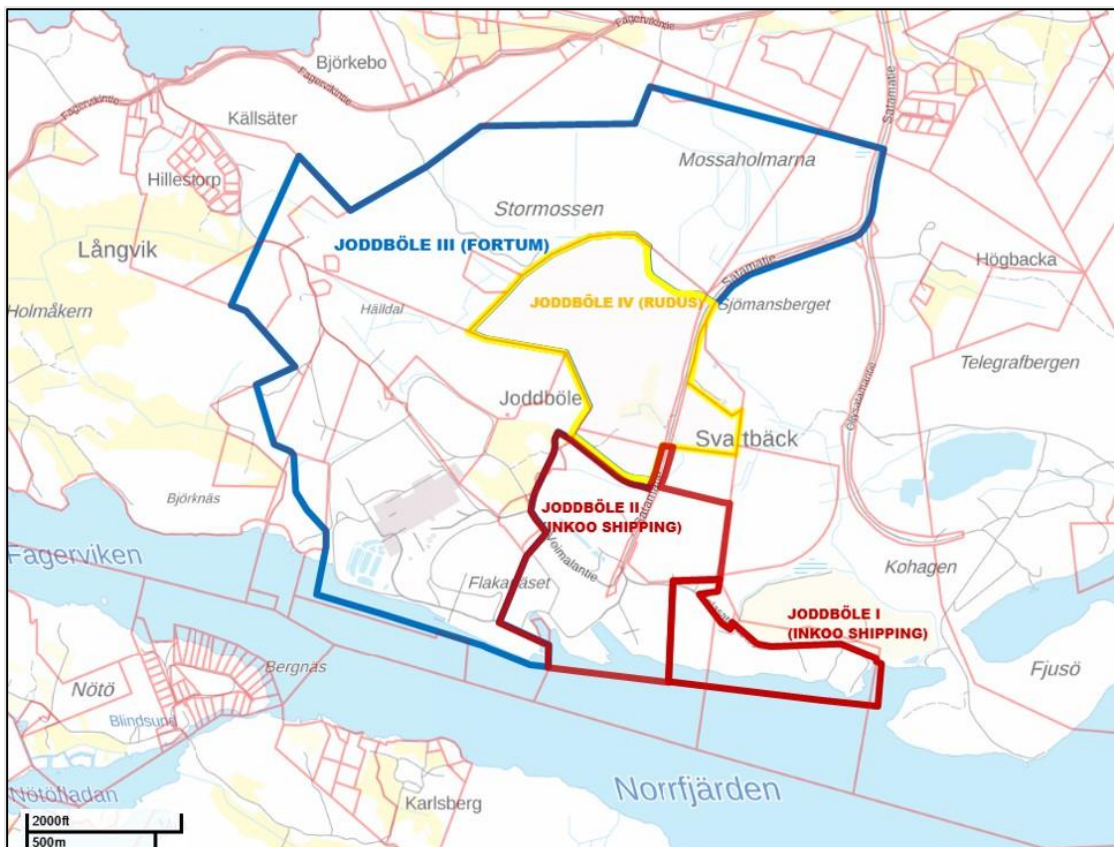
Asemakaavan laatiminen tuli ajankohtaiseksi, kun sataman itäpuolella olevan alueen louhinta saatiin päätökseen Rudus Oy:n toimesta ja varastokentän esirakentaminen valmistui. St1 Oy:n toimesta suunnitteilla olevan polttoaineen varastointi- ja purkutoiminnan myötä on tarve muuttaa voimassa olevaa asemakaavaa siten, että varastokentän itäiseen osaan sallitaan polttoaineen

varastosäiliöiden ja polttoainesataman rakentaminen. Lisäksi sataman alueella on tarve osoittaa turvallinen kulkuyhteys Kalasataman alueelle sekä huomioida vaihtoehtoinen kulkureitti alueen toimintoihin mahdollisessa onnettomuustilanteessa. Nykyinen tieyhteys sataman kautta on turvallisuusriski jo nykyisillä liikennemäärillä.

Joddbölen alueella on lisäksi vireillä kolme muuta asemakaavamuutosta, jotka sijoittuvat hankealueen länsi- ja luoteispuolelle (Kuva 5-10). Joddböle II asemakaavaluonnos oli nähtävillä 13.11.-16.12.2019. Joddböle III asemakaavaluonnos oli nähtävillä 27.9.-28.10.2019. Joddböle IV asemakaavaluonnos oli nähtävillä 13.11.-16.12.2019.

Kunta on tarkastellut alueen kokonaiskuvaa kaikkien toimijoiden kanssa (mm. ratavaraus sekä katujen ja kulkuyhteyksien sijainnit) ennen kaavaluonnosten valmistelua.

Kunta ohjasi alueen suunnittelun kokonaiskuvaa ja laaditutti koko Joddbölen aluetta koskevan vesihuolto- ja liikenneselvityksen. Liikenneverkon yleissuunnitelma ja vaikutusten arviointi (osa I) vuoden 2020 aikana ja vesihuollon yleissuunnitelma (osa II) samoin vuoden 2020 aikana. Liikenneverkon yleissuunnitelmassa on tarkasteltu yleiskaavatasoisesti Joddbölen yhteydet laajempaan liikenneverkkoon sekä yhteystarpeet kuntakeskukseen ja Inkoon asemalle. Selvityksen tuloksia on hyödynnetty hankkeen vaikutusten arvioinnissa mahdollisuuksien mukaan.



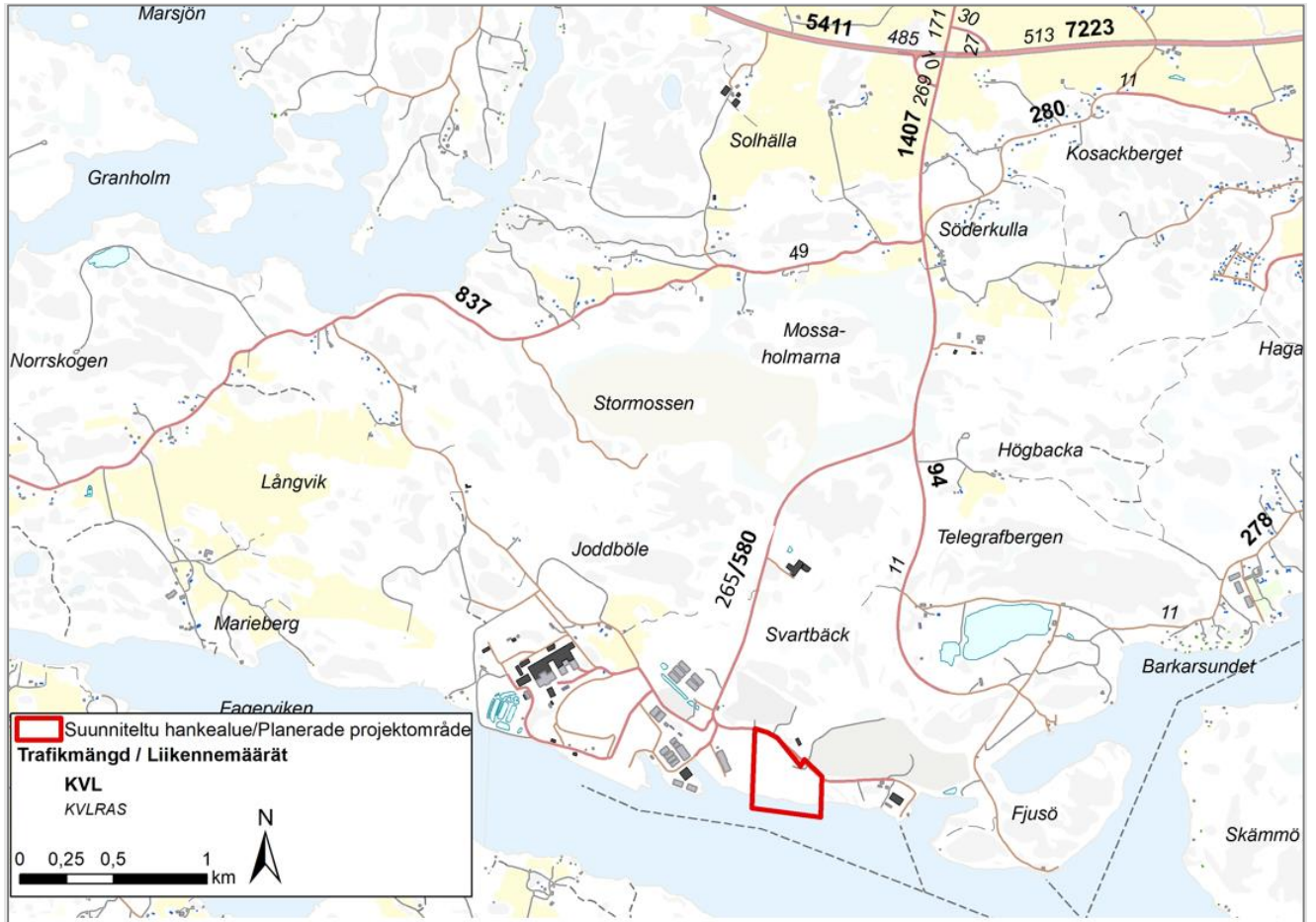
Kuva 5-10. Joddbölen alueella vireillä olevat neljä asemakaavaa (asemakaava-alueiden rajat ovat suuntaantavat). Kuvan taustalla ovat kiinteistörajat.

5.2 Liikenne

5.2.1 Tiet

Alueen pohjoispuolella kulkee pohjois-etelä suunnassa seututie 186 (Satamatie), jonka liikenteestä valtaosa koostuu sataman ja teollisuusalueen työmatka- ja logistiikkaliikenteestä (Kuva 5-11). Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2019 hankealueen lähiympäristössä oli 580 ajoneuvoa vuorokaudessa (Väylävirasto 2020a). Raskaan liikenteen osalta vuorokausiliikenne vuonna 2019 oli 265 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen lisäys aiempiin vuosiin verrattuna johtuu merisepelikuljetuksista, jotka ovat loppuneet vuonna 2020. Satamaan tuleva liikenne on lähes täysin raskasta liikennettä eli 40 tonnin täysperävaunuajoneuvoja. Alueen pohjoispuolella kulkevan yhdystien 1121 (Öljysatamantie) keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on 94 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä on 11 ajoneuvoa. Satamatien nopeusrajoitus on kauttaaltaan 80 km/h. Öljysatamantien nopeusrajoitus on 50 km/h.

Alueen pohjoisosaa sivuavan Kalasatamantielle liikenne tulee Satamatieltä ja koostuu Ruduksen kiviaineskuljetuksista, Joddbölen jätevedenpuhdistamon liikenteestä sekä kalasatamaan kulkevasta liikenteestä (vene- sekä kalakuljetukset).



Kuva 5-11. Hankealueen ja lähiseudun teiden keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) sekä raskaiden ajoneuvojen osuus (RKVL) 2018 (Väylävirasto 2020)

Voimassa olevassa asemakaavassa on osoitettu katuyhteys Öljysatamantieltä Kalasatamantielle. Kadun tarkoitus on poistaa satama-alueen ajoyhteys rauhoittaen satama-alue satamatoiminnoille. Katusuunnitelmien tekeminen on käynnistynyt kunnan toimesta, jonka jälkeen jatketaan rakennussuunnitelmien laatimisella. Suunnittelun on tarkoitus valmistua syksyn 2021 aikana ja uuden katuyhteyden on määrä olla käytössä ennen polttonesteterminaalin toiminnan alkamista. (Aunio 2020)

Satamaan ei ole rautatieyhteyttä, mutta raidevaraus on esitetty maakuntakaavassa sekä Inkon manneralueen yleiskaavassa.

Alueella vireillä olevien asemakaavojen yhteydessä laadittiin Joddbölen liikenneverkon yleissuunnitelma ja vaikutusten arviointi (FCG 2020). Selvityksen tavoitteena oli sovittaa Joddbölen suunnittelualueella sijaitsevien erillisten kaavamuutosalueiden yhteystarpeet alueen pääväylille, Satamantielle ja Öljysatamantielle. Työssä selvitettiin myös yhteystarpeet suunnittelualueelta Inkon kuntakeskukseen sekä Inkon asemalle.

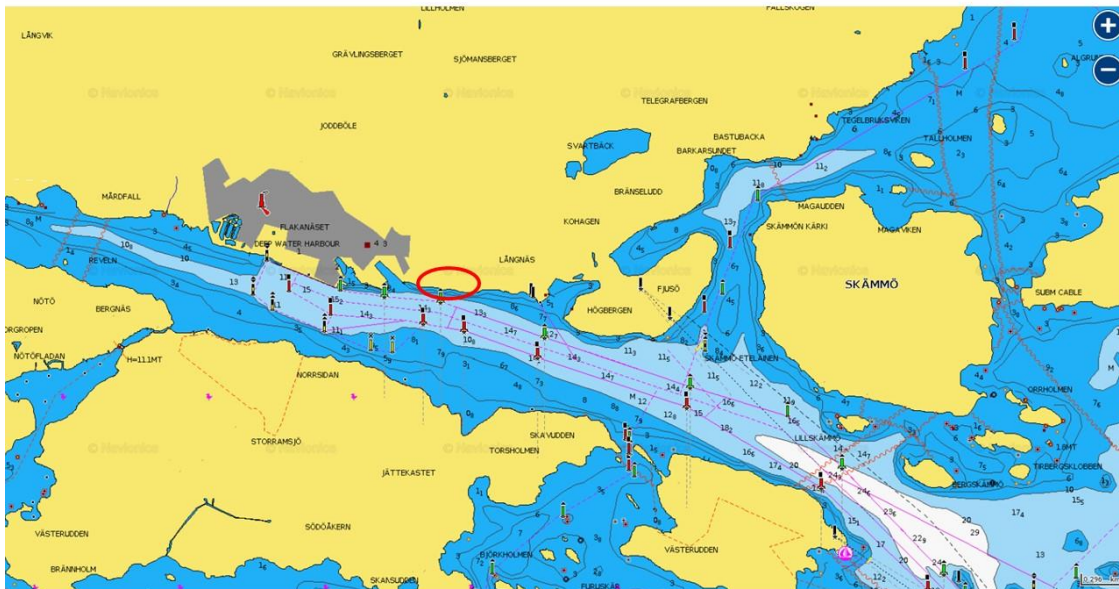
Nykytilassa alueen liikennemäärät ovat vähäisiä, eikä liikenneverkon toimivuudessa ole tiedossa olevia puutteita. Suunnittelualueen väylien keskimääräinen vuorokausiliikenne on nykytilassa vähäinen, eikä alueella työmatka- ja logistiikkaliikenteen lisäksi oletettavasti ole juurikaan liikennettä.

Suunnittelualueella ei nykytilassa ole kävely- ja pyöräilyväyliä ja suunnittelualueen kävely- ja pyöräilyliikenteen voidaan arvioida olevan vähäistä. Suunnittelualueen liikennemäärillä tai alueen nykytilan liikkumistarpeilla ei myöskään ole ollut tarvetta ajoneuvoliikenteestä erotetuille kävelyn ja pyöräilyn väylille.

Joukkoliikenteen osalta lähimmät pysäkit sijaitsevat Satamatiellä vajaan kilometrin etäisyydellä Joddbölen alueen pohjoisrajasta. Myös Fagervikintiellä on Satamatien länsipuolella pysäkkipari. Kantatiellä 51 on Satamatien liittymien itä- sekä länsipuolella pysäkkiparit. Lähimmät säännöllisesti liikennöivät vuorot toimivat kantatiellä 51, joten suunnittelualue on nykytilassa heikosti saatavissa joukkoliikenteellä. Inkoon rautatieasema sijaitsee noin kolme kilometriä suunnittelualueen pohjoispuolella ja suunnittelualueelle sieltä on lähes suora yhteys Satamatietä ja Eteläistä Salontietä pitkin. Junaliikenteen vuorot eivät kuitenkaan nykytilassa pysähdy Inkoon asemalla.

5.2.2 Meriväylät

Sataman edustalla olevalla Inkoon 13 metrin väylällä on ympärivuotista Inkoon satamaan ja syväsatamaan kohdistuvaa liikennettä. Kalasatamaan johtaa kulkusyvytydeltään 3,4 metrin väylä, jonka harausvyvyys on MW₂₀₀₅-4,0 m. Väylän linjaus on osoitettu linjamerkein. Väylää käyttävät kalastusalusten lisäksi Venehotelli Inkoon asiakkaat.



Kuva 5-12. Ote merikartasta. Hankealueelle johtaa 13 metrin laivaväylä. Hankealueen sijainti osoitettu suunniteltavasti punaisella ympyrällä.

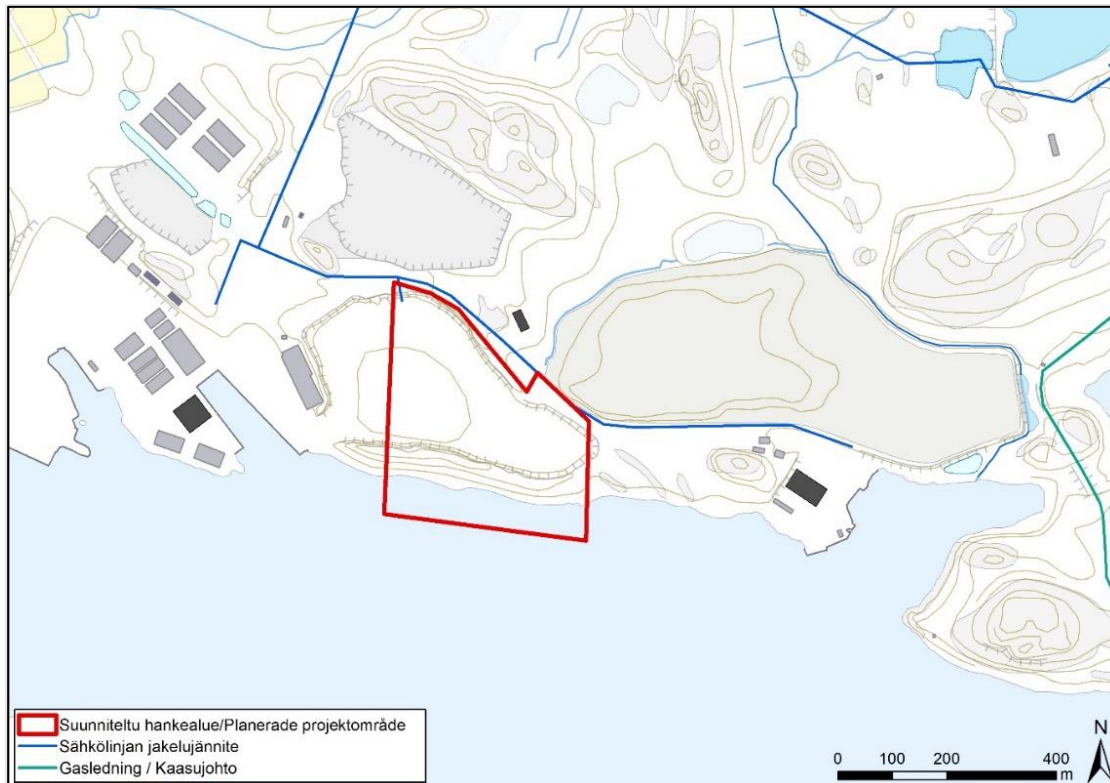
Inkoon sataman kautta kulkee jopa 2,3 miljoonaa tonnia rahtiliikennettä ja voimassa olevassa ympäristöluvassa vuodelta 2015 on kuvattu noin 400 aluskäyntiä vuodessa. Alusmäärä on vuosien varrella keskimäärin vähentynyt laivojen vetoisuuden kasvun myötä. Laivaliikenne ja lastimäärät

vaihtelevat vuosittain, tarjonnan ja kysynnän mukaan. Esimerkiksi vuonna 2018 satamassa kävi noin 410 alusta, joista osa liittyi merisepelikuljetuksiin NordStream 2 ja Balticconnector -hankkeisiin. Merisepelitoimitukset liittyen NordStream 2 ja Balticconnector -hankkeisiin loppuivat vuoden 2020 alkupuolella. Kuljetukset tapahtuvat Fortumin laiturin kautta. Vuonna 2020 Inkoon väylällä liikennöi yhteensä 497 alusta liittyen Inkoon sekä viereisen Fortumin sataman toimintaan. Vuorokausitasolla aluksia kulkee satamaan ja sieltä pois näin ollen noin 1-2 alusta.

Meriläjäytysalueille johtaa 13 metrin syväväylä (Inkoon väylä) Inkoon satamasta, joka on esitetty kuvassa (Kuva 3-7) hankkeen teknisen kuvauksen yhteydessä. Inkoon väylä risteää Jakob Ramsjö-Porkkala viiden metrin sekä Sommarö-Smultrongrund 10 metrin väylien kanssa.

5.2.3 Tekninen huolto

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Fingridin omistama sähkölinja (jakelujännite), joka kulkee Kalasatamantien suuntaisesti.



Kuva 5-13. Suomen kantaverkon voimajohdot ja sähköasema.

Hankealueen pohjoispuolella Kalasatamantien pohjoisreunassa kulkevat kunnallinen vesijohto ja viemäriputki. Hankealueen koillispuolella noin 200 metrin etäisyydellä sijaitsee Inkoon kunnan jätevedenpuhdistamo. Balticconnector maakaasuputki kulkee hankealueesta noin kilometri koilliseen.



Kuva 5-14. Kunnan vesi- ja viemäriverkko (vuoden 2015 tilanne). Lähde: Joddböle III kaavaselostus, Site-wise 2019, mukailtu.

5.3 Melu ja värinä

Alueen nykyiset melulähteet ovat satamatoiminnot ja satamaan johtavat kuljetukset. Hankealueen pohjoispuolella louhitaan kalliota ja murskataan kiviainesta, joka aiheuttaa ääntä ja värinää.

Hankealueen lähiympäristön meluava toiminta ajoittuu pääasiassa arkipäiviin kello 6–22 välille. Nykyisessä Inkoon sataman ympäristöluvassa ei ole velvoitteita tehdä säännöllisiä melumittauksia.

Melun nykytilaa on mitattu joulukuussa 2016 pitkäaikaismittauksin kohteessa Karlsberg, joka olisi toimintaa lähinnä oleva häiriintyvä kohde n. 1 100m etäisyydellä (Promethor 2016). Mittausten perusteella yöajan keskiäänitaso joulukuussa on 38 dB ja päiväajan 42 dB, johon sisältyy kaikki melu eli satama-alueen toiminta sekä tuulen aiheuttama puuston ja muun ympäristön kohina. Toiminnan melutasoksi voidaan tämän perusteella katsoa olevan noin 36 dB yöaikaan ja noin 40 dB päiväaikaan tilanteissa, jossa kiviainesten lastausta aluksiin ei tapahdu.

Lisäksi melua on mitattu toukokuussa 2019, jolloin lastattiin sepeliä Seahorse alukseen ja samanaikaisesti Ruduksen murskaus oli käynnissä täydellä teholla ja Fortum Power and Heat Oy:n voimalaitosta purettiin. Mittauksien aikana suoritettiin myös sepelin ajoa sataman varastokasoihin. Meluselvityksen tarkoituksena oli selvittää altistustaso häiriintyvissä kohteissa suoraan mittamalla sekä melupäästöistä enimmäistasoa arvioimalla, kun satamassa lastattiin sepeliä Seahorse alukseen. (Envimetria 2019)

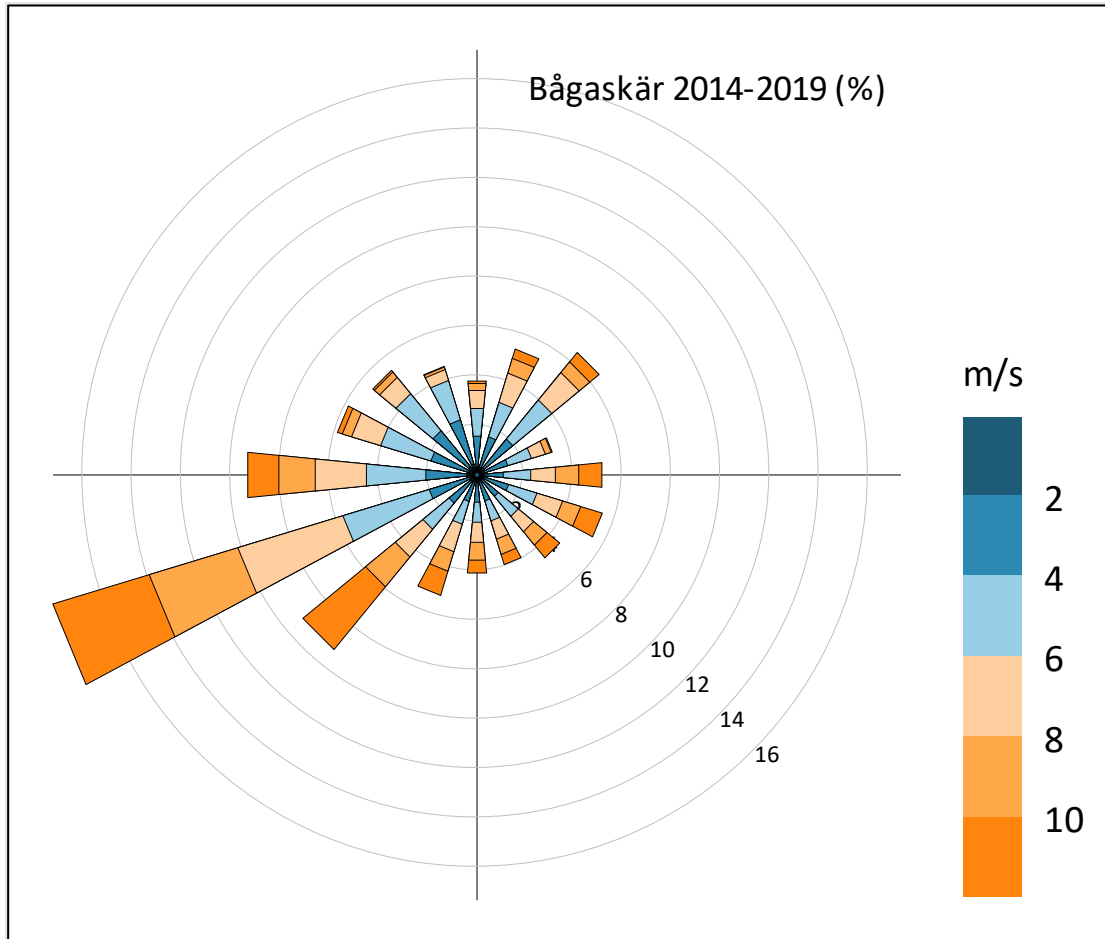
Valtioneuvoston päätöksen (993/92) melun yleiset päiväajanohjeavot asumiseen käytettävälle alueelle eivät vuoden 2019 meluselvityksen mukaan ylittyneet satamatoiminnan aikana. Alueen toimijoiden melun yhteisvaikutuksia arvioitaessa on huomioitava, että sepelin lastaus on projektiluonteinen eikä lastausta suoritetaan jatkuvasti.

Toiminnanharjoittajan (Fortum Power and Heat Oy) lupaehtoissa on tavoitearvo koskien lomaa-asumiseen käytettävien kiinteistöjen piha-alueita, kun satamassa on toimintaa (klo 6–22) aikana. Lupaehtoon mukaan Fortum Power and Heat Oy:n sataman toiminnasta aiheutuva melu ei saisi ylittää ekvivalenttimelutasoa (LAeq) 45 dB (tavoitearvo). Tehdyn meluselvityksen perusteella vapaa-ajan asumiseen käytettävälle alueelle sovellettava ohjearvo ylittyi selvästi lähimmässä häiriintyvissä kohteessa (Storramsöntie 476) myötätuuliolosuhteissa.

5.4 Ilmasto-olosuhteet ja ilmanlaatu

Inkoo sijoittuu etelä- ja lounaisrannikkoilmaston alueelle. Ilmasto-olot ovat suotuisat. Vuoden keskilämpötila on +5 °C ja sademäärä jää alle 550 mm. Kasvukauden pituus on varsin pitkä, keskimäärin 177 vuorokautta. Pienilmasto-olot alueella vaihtelevat, kosteista notkopaikoista kiviin ja paahteisiin kallioselänteisiin ja rinteisiin.

Alueella vallitseva tuulensuunta on lounaasta perustuen vuosien 2014-2019 aineistoon (Kuva 5-15).



Kuva 5-15. Ilmatieteenlaitoksen aineiston perusteella laskettu vallitseva tuulensuunta. (Ilmatieteenlaitos 2019).

Fortum Power and Heat Oy:n Inkoon voimalaitoksen päästöt vaikuttivat aiemmin Inkoon ja Länsi-Uudenmaan alueella ilman laatuun. Inkoon voimala oli Uudellamaalla yksi merkittävistä rikkidioksidin-, typenoksidin- ja hiukkaspäästölähteistä. Voimalan takia Lohjan ja Inkoon väliselle alueelle on syntynyt laaja jäkäläköyhä alue.

Sataman alueella nykyisin pölyä aiheutuu hienoainesta sisältävien bulkkituotteiden, kuten hiilen, kaoliinin ja murskeen käsittelystä. Nykyisen toiminnan osalta ei ole havaittu valtioneuvoston ilmanlaadun ohjearvopäätöksen (480/1996) mukaisia ilmanlaadun ohjearvo- ja ylittäviä pitoisuuksia Storramsjön saarella. Suurimmat pölypäästöt alueella nykyisin tulevat Ruduksen toiminnasta.

5.5 Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

5.5.1 Maaperä ja kallioperä

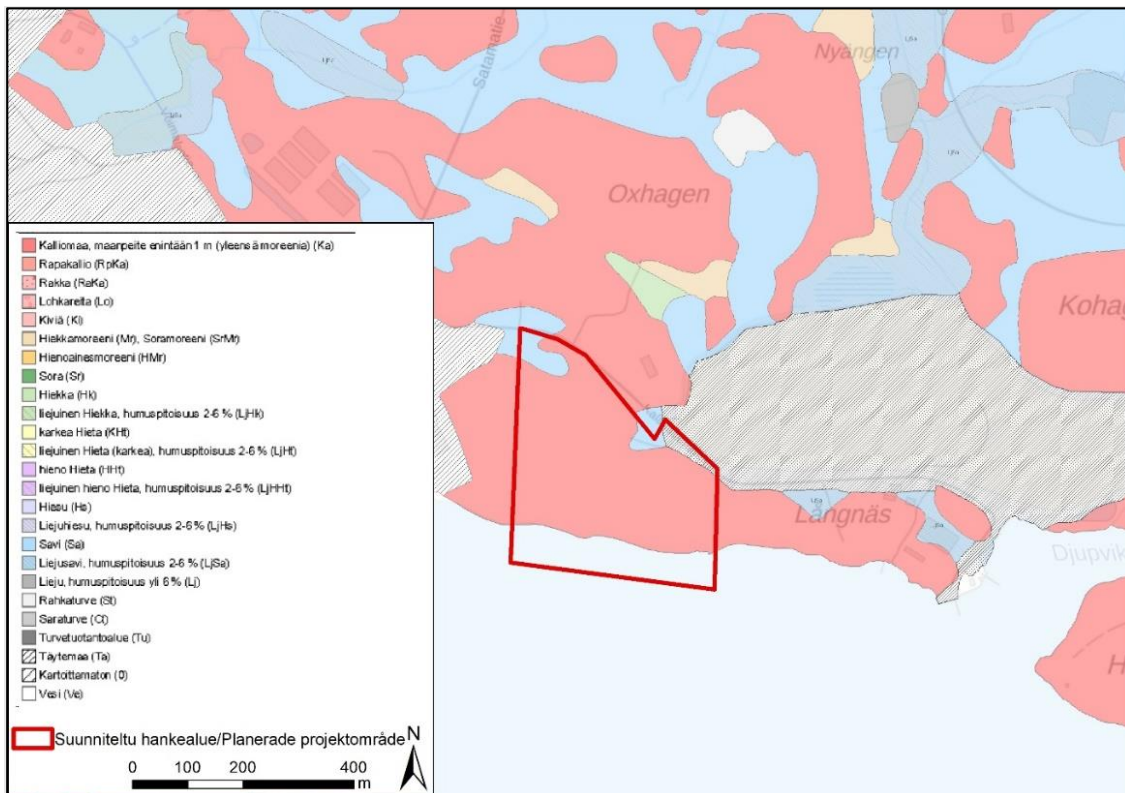
Hankealueella on aikaisemmin sijainnut avokalliokohouma, joka on sittemmin louhittu ja tasattu, rantaviivan läheisyyteen sijoittuvaa muutaman kymmenen metrin levyistä kaistaletta lukuun

ottamatta. Näin ollen hankealueella ei käytännössä esiinny luontaisia irtomaakerroksia lainkaan, vaan maaperä koostuu täyttömaakerroksista.

Hankealueen ympäristössä luontaisia irtomaakerroksia esiintyy niukasti, lähinnä avokallioiden välisissä painanteissa savesta tai siltistä koostuvina kerroksina.

Kallioperä hankealueella ja sen lähiympäristössä koostuu lähinnä mikroliinigraniitista tai gneisistä (GTKWMS-rajapintapalvelu / Kallioperä, Geologian tutkimuskeskus 2020).

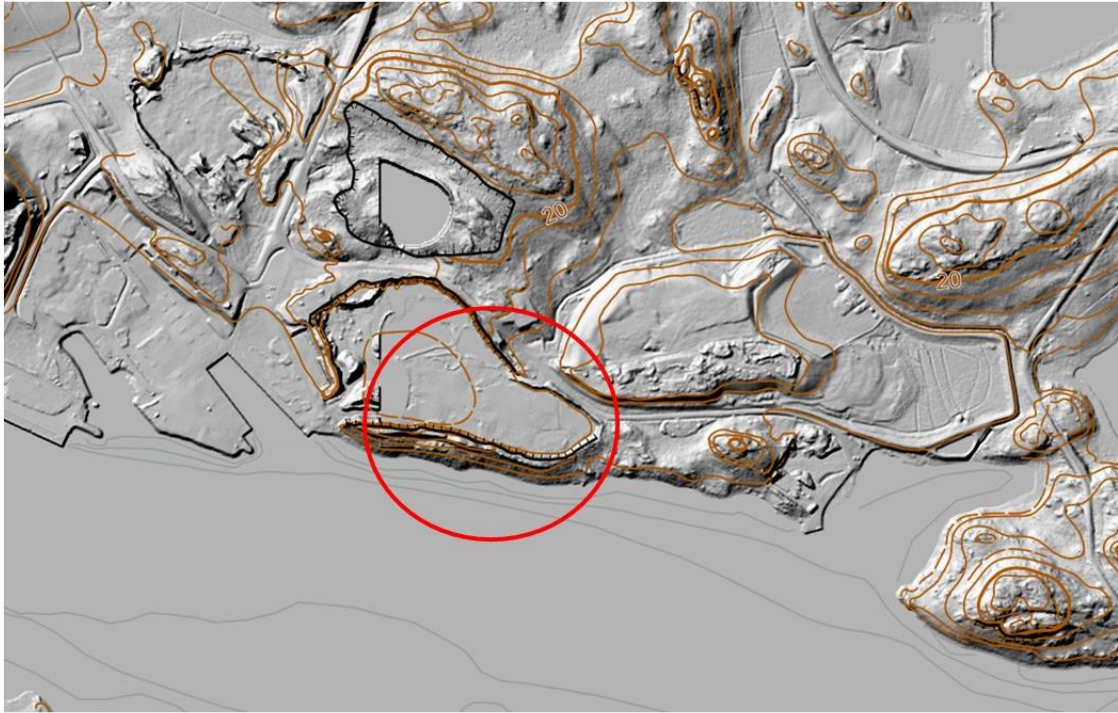
Hankealueella ei ole tunnistettuja pilaantuneiden maiden kohteita valtakunnallisen Maaperän tilan (Matti) -tietojärjestelmän mukaan. Alueella ei esiinny happamia sulfaattimaita Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat -tietokannan perusteella.



Kuva 5-16. Maaperäkartta (GTK). Hankealueen raja on piirretty kuvaan punaisella.

Maa- ja kalliopinnan korkeusvaihtelut on esitetty oheisessa rinnevarjostuskuvassa, josta on havaittavissa merenpuoleinen maisemavalli sekä hankealueen pohjoispuolella olevat kallioalueet. Suhteelliset korkeuserot alueella ovat noin kolmenkymmenen metrin luokkaan. Pääasiassa itä-länsisuuntaiset selänteet kohoavat noin 30-45 metrin korkeuteen (mpy).

Hankealueen sisällä maanpinnan korkeustaso vaihtelee noin tasojen 0,2 ja 18,5 (N2000) välillä. Maanpinta on louhitulla alueella tasattu noin tasolle 3 - 3,5 (N2000).



Kuva 5-17. Hankealueen ja lähiympäristön korkeusvaihtelut. Hankealue osoitettu suuntaa-antavasti punaisella ympyrällä.

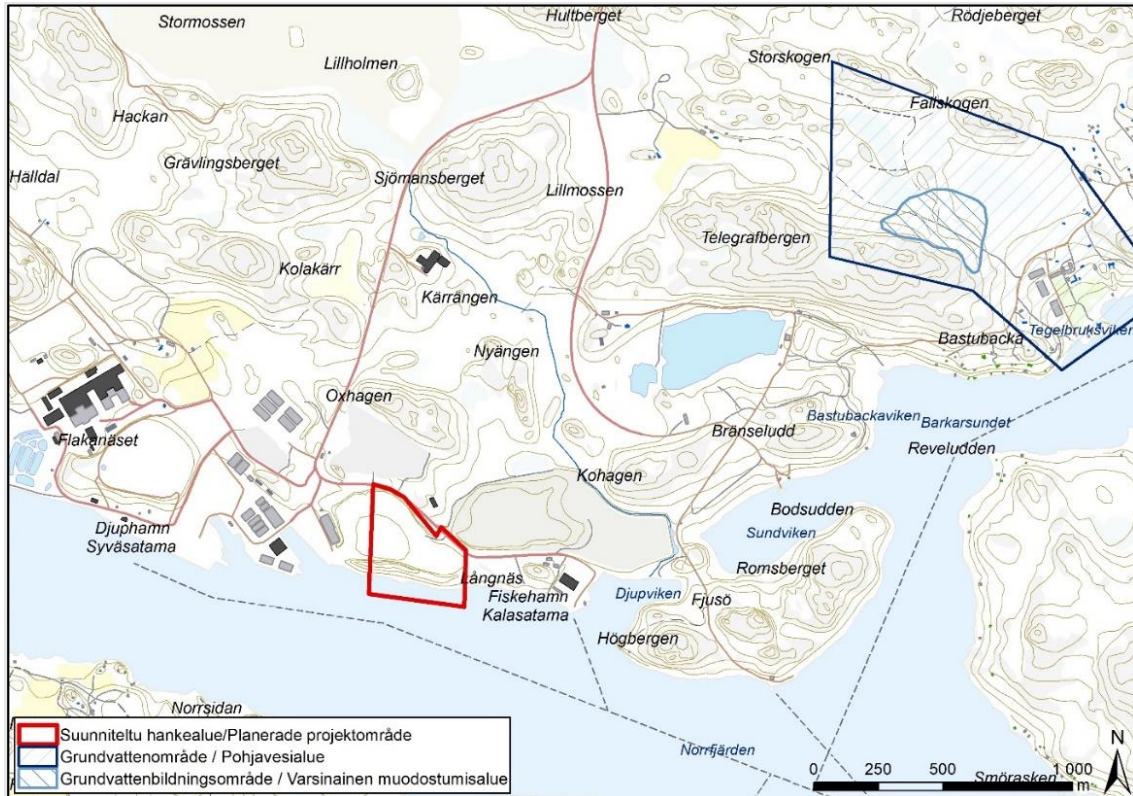
5.5.2 Pohjavedet

Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue (Gripans, II-luokka - muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, pohjavesialuenumero 0114906) sijaitsee noin 1,5 km hankealueelta koilliseen. Lähin I-luokan pohjavesialue (Storgård, pohjavesialuenumero 0114901) sijaitsee yli 4 kilometriä hankealueesta pohjoiseen.

Gripansin pohjavesialueen hydrogeologisen kuvauksen mukaan kallioalueiden väliin on kerrostunut ohutkerroksinen muodostuma. Aines on hiekkavaltaista, hiekkassa esiintyy myös kivisiä kerroksia. Alueella muodostuva pohjavesi virtaa pääasiassa kaakkoon päin ja purkautuu tiukummalla suoraaan mereen. Pienen kerrospaksuuden ja aineksen hienojakoisuuden vuoksi alueen merkitys on pohjaveden varastoitumisen kannalta vähäinen. Rantaimetyminen on mahdollista. Pohjavesialueella sijaitsee Gripans Trädgårdin omistama vedenottamo, joka on satunnaisesti käytössä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014).

Esirakennetun kenttäalueen pohjaveden tasoa ja laatua valvotaan alueen vieressä sijaitsevan Inko Shipping Oy Ab:n porakaivon kautta. Vesistä analysoidaan väri, sameus, pH, KMnO₄, nitraatti, nitriitti, ammoniakki, kloridi, sulfaatti, rauta, mangaani ja bakteerit.

Hankealueella ei ole vedenottamoita tai lähteitä, eikä hankealueella ole vedenhankinnallista merkitystä.

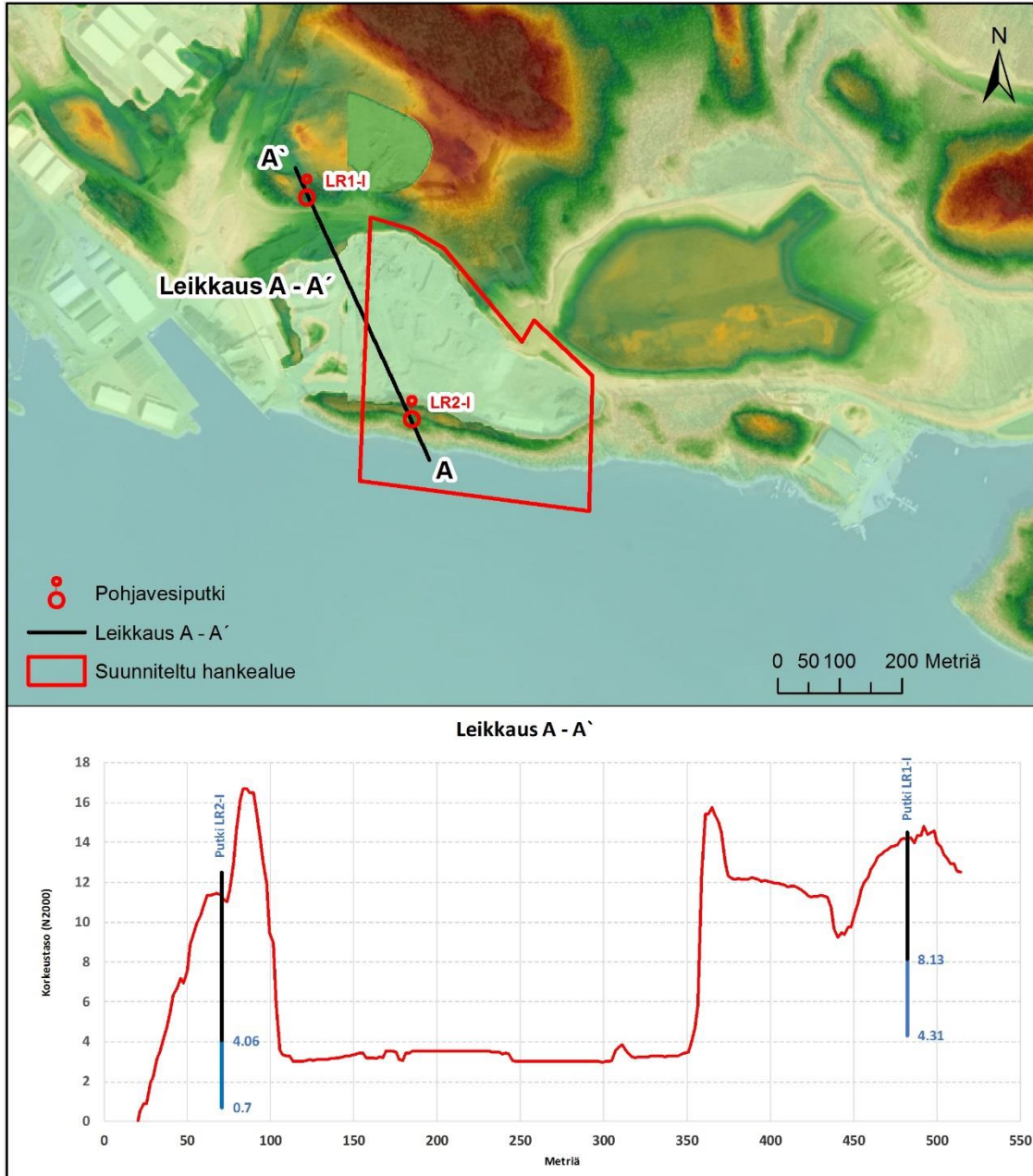


Kuva 5-18. Hankealueen lähimmät pohjavesialueet.

Hankealueella ja sen läheisyydessä on sijainnut 2 pohjaveden havaintoputkea (LR1-I ja LR2-I). Putkista on tehty viimeisimmät pohjaveden pinnan havainnot vuonna 2003 (SYKE, Hertta-tietojärjestelmä 18.9.2020). Pohjaveden pinnan taso on vuonna 2003 vaihdellut putkessa LR1-I välillä 4,31 - 8,13 ja putkessa LR2-I välillä 0,7 - 4,06 (N2000). Hankealueen keskeisimmällä osalla maanpinta on tasattu 3-3,5 tasolle. Todennäköisesti pohjaveden pinta sijaitsee tällä kohdin noin tasolla 1 - 2 (N2000).

Lisäksi pohjaveden laatua tarkkaillaan Ruduksen kiviaineksen ottotoimintaan liittyen. Viimeisimmän vuoden 2020 tarkkailun perusteella aistinvaraisesti arvioituna pohjavesi oli hieman sameaa ja kellertävää, sekä hajultaan ja maultaan hieman tunkkaista. Sameuden ja väriluvun osalta ylitettiin asetuksen mukaiset laatusuosituksset. Myös kemiallinen hapenkulutus ylitti laatusuosituksen niukasta. Muiden määritettyjen ominaisuuksien osalta pohjavesi oli hyvää talousvettä. Johtopäätöksenä on todettu, että kohteessa otettujen vesinäytteiden perusteella näytteiden sameuteen on vaikuttanut näytteitä pumpattaessa mukaan tullut hienoaines ja että maa-ainestenotolla ei ollut merkittävää vaikutusta alueen pohjaveden laatuun. (Sitowise 2021)

Hankealueella pohjaveden muodostuminen on vettä varastoivien irtomaakerroksien puuttumisen johdosta vähäistä. Pohjaveden virtaus suuntautuu hyvin todennäköisesti hankealueelta kohti merta.



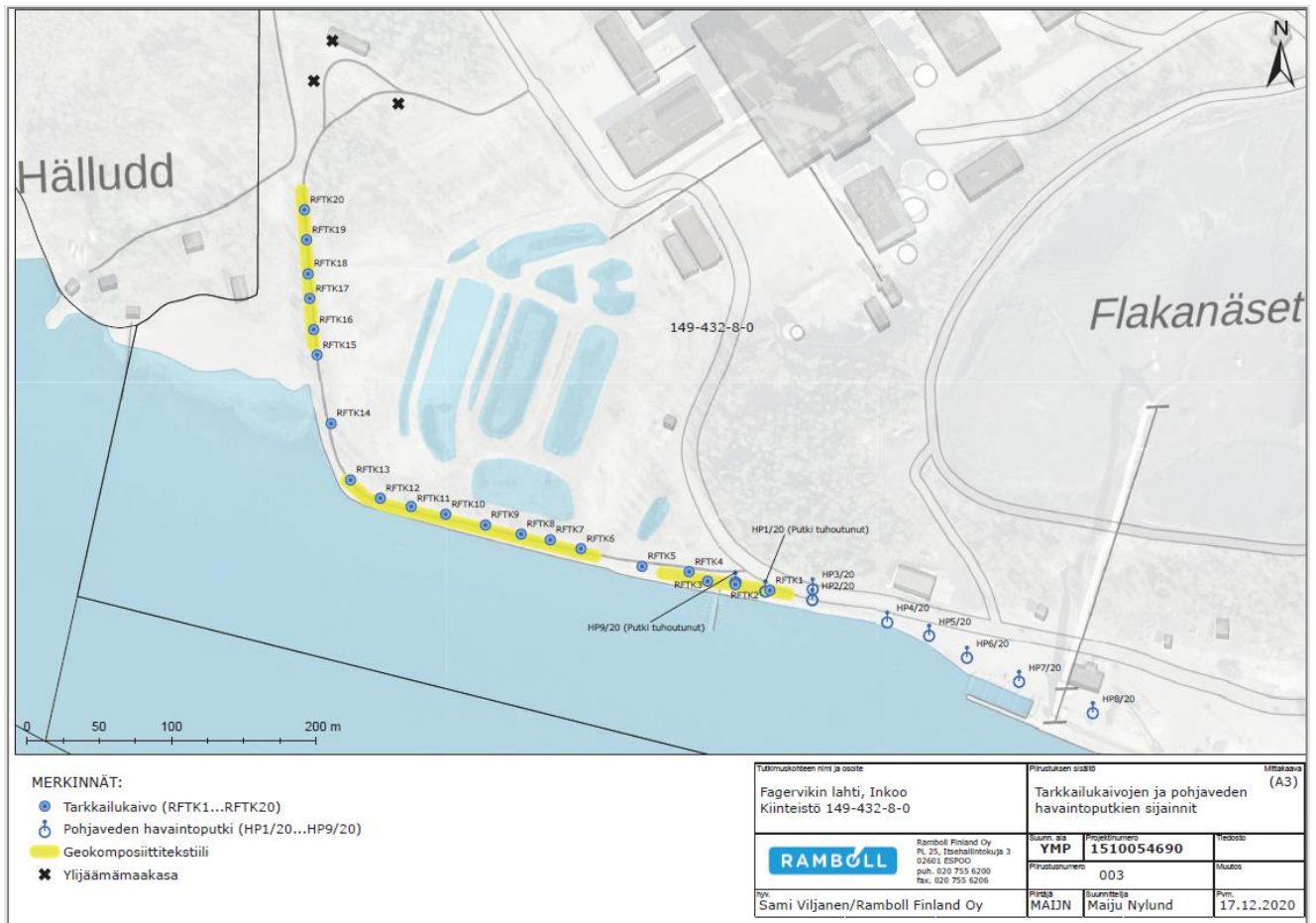
Kuva 5-19. Pohjaveden havaintoputket, maanpinnan taso ja leikkaus A - A'. Leikkauksessa esitetty pohjaveden pinnan havaitut minimi- ja maksimitasot vuodelta 2003.

Öljyvahinko talvella 2020

Talvella 2020 tapahtunut öljyvahinko liittyi Fortumin syväsatamaan eri operaattoriin kuin Inko Shipping Oy. Edellä mainitusta öljyvahingosta on käytössä kunnostuksen koontiraportti (Ramboll Finland Oy 2021a) sekä pohjaveden tarkkailuanalyysit (Ramboll Finland Oy 2021b).

Tammikuussa 2020 Fortum Power and Heat Oy:n sataman alueella tapahtuneen öljyvahingon seurauksena öljyä pääsi leviämään Fagervikin lahden vesialueelle ja paikoitellen läheisille ranta-alueille. Ramboll Finland Oy ja Sitowise Oy suorittivat alueella ympäristötekniisiä tutkimuksia öljyvahingon laajuuden kartoittamiseksi ja ranta-alueiden pilaantuneisuuden selvittämiseksi vuoden 2020 aikana sekä pohjaveden osalta keväällä 2021.

Inkoon öljyvahingon kunnostuksen loppuraportissa Fortumin rannan osalta Ramboll esitti jälkitarkkailua pohjaveden osalta vuoden 2021 ajaksi (näytteenotto keväällä ja syksyllä). Ramboll otti jälkitarkkailun mukaiset ensimmäiset vesinäytteet 13.4.2021 oheisen kuvan mukaisilta pisteiltä (Kuva 5-20). Kaikki havaintoputket sijaitsivat Fortumin sataman puoleisella rannalla. Öljyhiiliveityjen pitoisuudet ovat pääsääntöisesti laskeneet. Muutamassa kaivossa on hieman nousua edelliseen näytteenottoon verrattuna, mutta pitoisuudet ovat matalia, alle 0,6 mg/kg kaikissa kaivoissa, joista otettiin näyte. Havaintoputkissa ei todettu pitoisuuksia yli määrittärajien, joten näistä ei ehdotuksen mukaan tarvitse ottaa näytteitä syksyllä 2021.



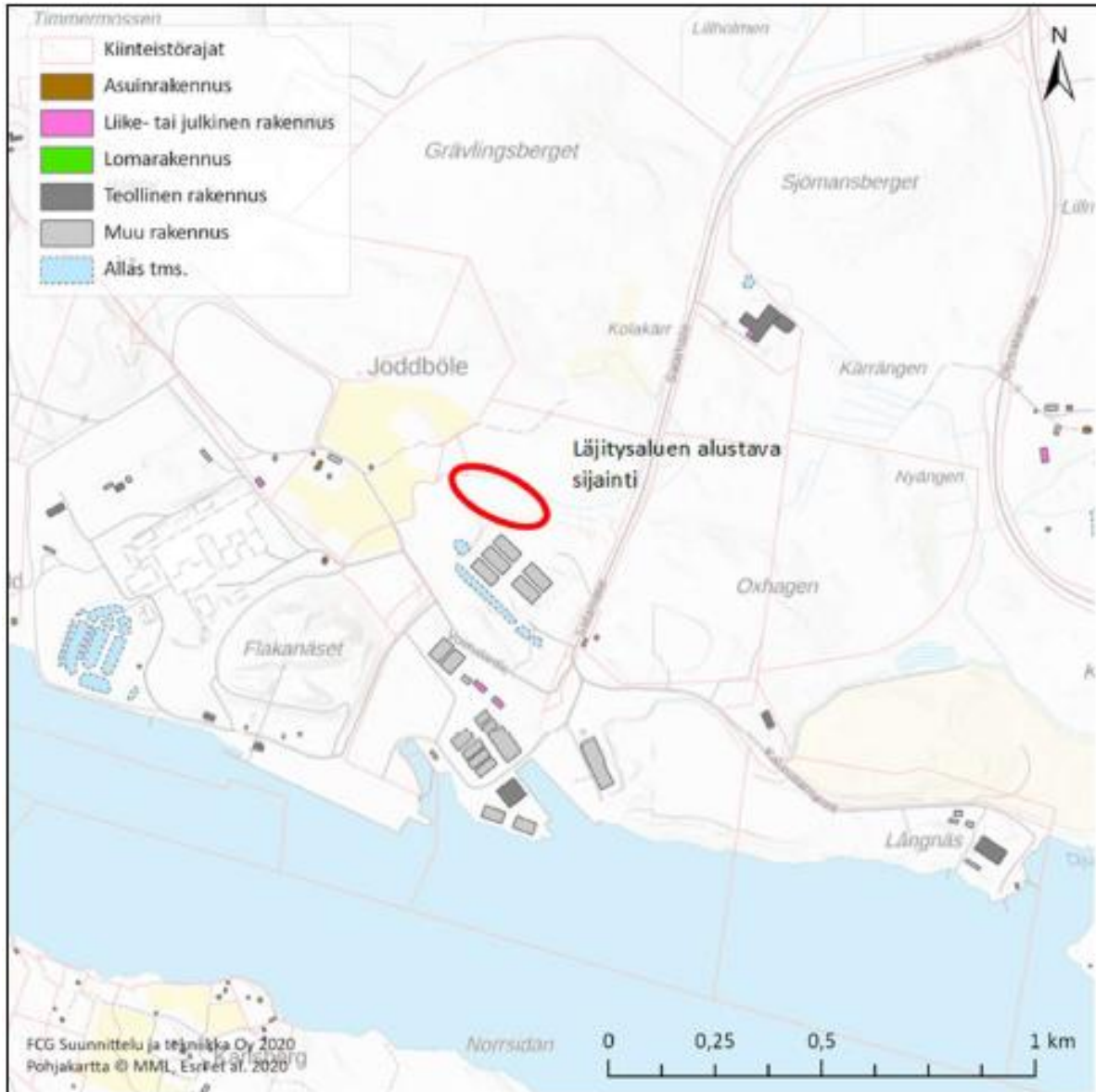
Kuva 5-20. Talvella 2020 tapahtuneen Fortumin toimialueen öljyvahingon pohjavesitarkkailun havaintoputkien sijainnit. (Ramboll Finland Oy 2021a)

5.6 Maaläjitysalueet

Maaläjitysalueiden osalta tarkastellaan useampaa vaihtoehtoista aluetta, joiden ympäristön nykytila on kuvattu seuraavassa. Maaläjityksen osalta on tehty erillinen tarkastelu eri vaihtoehtoista, jotka on esitetty liitteessä 9.

5.6.1 Maaläjitysalue 1

Maaläjitysalue 1 sijaitsee Inkoon sataman pohjoisosassa ja on nykyisin luonnontilainen metsäalue. Joddbölessä Inkoon sataman pohjoisosassa sijaitsevan alueen hyödyntäminen maaläjitysalueena on ensisijainen vaihtoehto, sillä alue sijaitsee lähellä ruoppausaluetta (etäisyys noin 0,5 km) ja on Inkoo Shipping Oy:n hallinnassa (Kuva 5-21) (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021). Suunnitelmien mukaan alueelle läjitettäisiin vain tämän hankkeen sedimenttejä ja laiturin rakentamisen päätyttyä alue toimisi sataman rakentamisen tarpeisiin, ja sille voitaisiin sijoittaa mm. varastorakennuksia. Alueen osalta on meneillään parhaillaan asemakaavamuutos (Joddböle II asemakaavan muutos) ja kaavamuutoksen myötä on tavoitteena sallia maaläjitys alueelle siten, että alue palvelee jatkossa varastorakennusten rakentamisalueena osana sataman toimintaa.



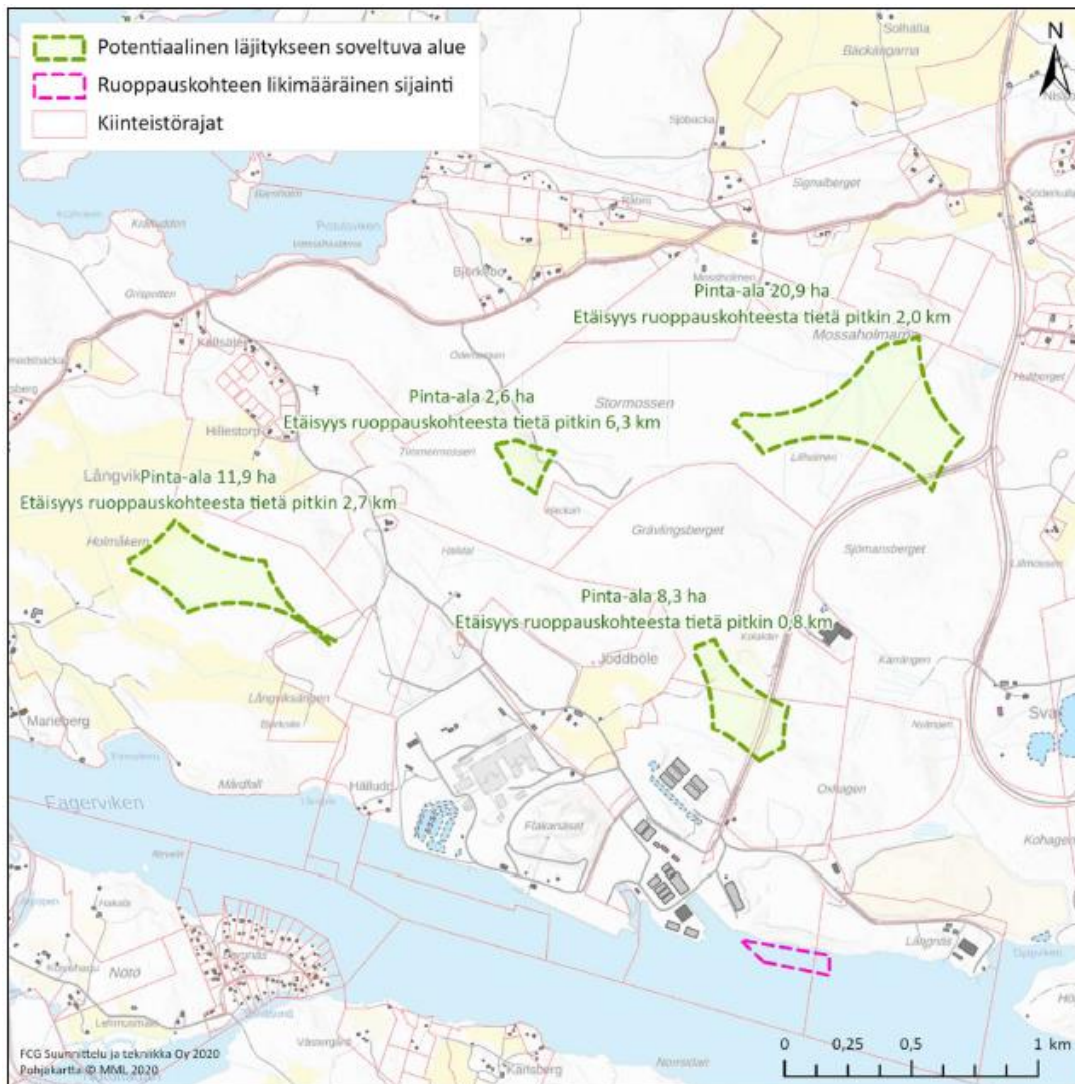
Kuva 5-21. Joddböleen Inkoon sataman pohjoisosaan alustavasti suunnitellun ensisijaisen maaläjitäsaluen sijainti. (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021)

5.6.2 Muut mahdolliset läjitäsalueet

Satama-alueella ei ole vastaavaa aluetta, minne ruoppausmassoja voitaisiin läjitä nyt tarkastellun noin 30 000 m³ verran. Paikkatietomenetelmin ruoppauskohteen lähialueelta on tunnistettu neljä mahdollisesti läjitäykseen soveltuvaa aluetta (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021). Tarkastelussa on huomioitu viranomaistahojen avoimista paikkatietoaineistoista saatavat tiedot, kuten suojelalueet, muinaismuistokohteet, rakennukset ja merkittävät rakennelmat. Tarkastelussa on

tunnistettu alueet, joilla ei sijaitse läjitystoimintaa rajoittavia suojeluun tai olemassa olevaan rakentamiseen liittyviä arvoja tai kohteita. Kuvassa (Kuva 5-22) on myös esitetty näiden alueiden pinta-alat ja etäisyys Inkoon satamasta. Tunnistettut potentiaaliset alueet ovat karttatarkastelun perusteella maa- ja metsätalouskäytössä.

Kaikki tunnistetut alueet sijaitsevat kauempana ruoppauskohteesta kuin Inkoon sataman varastorakennusten pohjoispuolelle suunniteltu läjityspaikka. Alueiden maanomistajien halukkuutta ottaa läjitysmassoja kiinteistöilleen ei ole tutkittu. Alueiden lisäselvittäminen on tarpeen, jos satama-alueelle suunniteltua läjitysaluetta ei syystä tai toisesta voida käyttää.



Kuva 5-22. Potentiaaliset läjitykseen soveltuvat muut kuin Inkoon satamassa sijaitsevat alueet ruoppauskohteen lähiympäristössä. (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021)

5.6.3 Sedimenttien maaläjityskelpoisuus

Ruopatun, maalle loppusijoitettavan sedimentin määräksi on arvioitu 30 000 m³. Arvio perustuu tässä vaiheessa koko ruopattavan alueen (pinta-ala 60 000 m²) 0,5 metrin paksuiseen pintakerrokseen.

Maalle nostettuja sedimenttejä arvioidaan useimmiten maan pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa käytettävän valtioneuvoston asetuksen 214/2007 (PIMA-asetus) viitearvojen perusteella. Myös loppusijoituspaikoissa sedimenttejä arvioidaan usein PIMA-kriteerien perusteella (kriteerit ympäristöluvuissa).

Asetuksessa annetaan kolme arvoa: kynnsarvo, alempi ohjearvo ja ylempi ohjearvo. Maaperän katsotaan olevan pilaantumaton, kun sen haitta-ainepitoisuudet alittavat kynnsarvon. Kun pitoisuudet ylittävät kynnsarvon, mutta alittavat alemman ohjearvon, maaperä on pilaantumaton, jossa on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.

Maaperää pidetään lähtökohtaisesti teollisuus-, liikenne-, varasto- tai muulla vastaavalla alueella pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää ylempään ohjearvon. Muilla alueilla (esim. asuinalueella) maaperää pidetään pilaantuneena, jos haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon.

Sedimenttien maaläjityskelpoisuutta on arvioitu kattavammin liitteessä 9, ja seuraavassa on esitetty yhteenveto aiheesta.

Visuaalisen tarkastelun perusteella alueen sedimenttiaines saattaa sisältää huomattavia määriä sulfidimuotoisia rikkiyhdisteitä, jotka hapettuessaan voivat muodostaa happamia metallipitoisia suotovesiä. PIMA-asetuksen alempi ohjearvo ylittyi öljyhiilivetyjen osalta yhdessä suunnitellun ruoppausalueen näytepisteessä ja lisäksi lieviä kynnsarvon ylityksiä esiintyi koko suunnitellulla ruoppausalueella tyypillisimmin arseenin osalta. Inkoo kuuluu Etelä-Suomen arseeniprovinssiin, jossa arseenin pitoisuudet luonnontilaisessa moreenissa ja sen perusteella myös savessa, saattavat olla normaalia korkeampia. Kohonneet arseenipitoisuudet ovat todennäköisesti luonnollista alkuperää. Tributyyliitin osalta havaittiin ylempään ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia yhdessä pisteessä.

Tarkasteltavassa uuden laiturialueen sedimentissä useimpien haitta-aineiden pitoisuudet jäivät Vna:n 214/2007 mukaisten kynnsarvojen alapuolelle. Sedimentti on maalle nostettuna pääosin hyvin lievästi pilaantunutta, mutta öljyhiilivetyjä sisältävä sedimentti on luokiteltava pilaantuneeksi.

Maankaatopaikka on maa-ainesjätteelle tarkoitettu loppusijoitusalue, johon jätettä sijoitetaan pysyvästi ilman hyödyntämistarkoitusta. Maankaatopaikan toiminta edellyttää ympäristölupaa (YSL 27.1 §). Myös maa-aineksen läjittäminen ilman suunnitelmallista hyödyntämistä rinnastetaan maankaatopaikkaan. Maankaatopaikkaan, johon sijoitetaan vain pilaantumaton maa-ainesjätettä, ei sovelleta kaatopaikka-asetusta.

Yleisesti maankaatopaikoille saadaan loppusijoittaa maa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuudet alittavat alemman ohjearvon. Tarkemmat ehdot ovat kunkin maankaatopaikan ympäristöluvassa.

Ruopattavat massat ovat todennäköisesti sijoituskelpoisia tavanomaisen maankaatopaikoille, lukuun ottamatta osuutta, jossa TBT:n tai öljyn pitoisuus ylittää alemman ohjearvon (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021).

5.7 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

5.7.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Inkoon Joddbölen alue sijoittuu hemiboreaaliselle kasvillisuusvyöhykkeelle (*Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2020*). Hemiboreaalin vyöhyke on pohjoisen havumetsävyöhykkeen ja keskieurooppalaisen lehtimetsävyöhykkeen vaihettumisaluetta, joka Suomessa ulottuu vain lounaiselle rannikkoalueelle. Eliömaakuntana on Uusimaa (*Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2020*).

Hankealue sijoittuu Noddfjärdenin-Fagervikenin merenlahden rantaan teollisuusalueelle, joka on satama-, louhinta- ja liikennekäytössä. Pääosa hankealueen pinta-alasta on louhittuja ja tasoitettua kasvitonta sorakenttää, jossa sijaitsee väliaikaisesti kiviaineksen varastokasoja (Kuva 5-23 ja Kuva 5-24). Kentän kohdalla rannassa on kapea metsäkaistale, jonka leveys on noin 50 metriä. Se on kallioista rinnettä, jonka puusto on havupuuvaltainen. Lisäksi pohjoisreunalla Kalasatamantien varressa kasvaa vähän nuorta lehtipuustoa. Fagervikenin lahden vesikasvillisuus ja pohja-eläimistö on kuvattu vesistöosuudessa luvussa 5.8.



Kuva 5-23. Ruduksen esirakennettu kiviaineksen varastokenttä ilmasta käsin kuvattuna. Kuva: Inkoo Shipping Oy Ab.



Kuva 5-24. Ruduksen esirakennettu kiviaineksen varastokenttä kuvattuna maisemavallin suuntaan. Kuva: AFRY Finland Oy 2020.

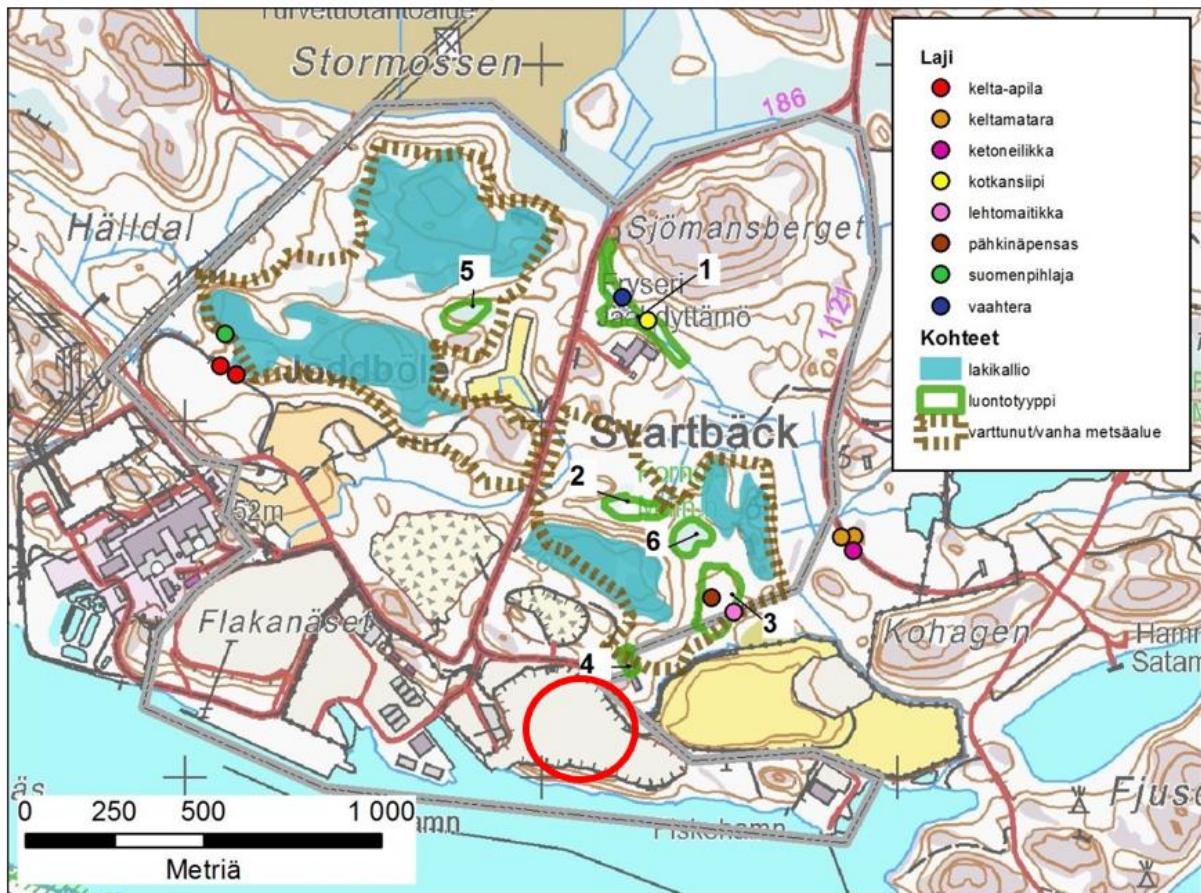


Kuva 5-25. Kalasatamantie hankealueen pohjoisreunalla. Kuva: AFRY Finland Oy 2020.

Hankealueen ympäristössä Joddbölen alueella on rakennettujen alueiden lisäksi peltoja ja turvetuotantoalue sekä kallioisia metsäalueita. Alueen kasvillisuutta ja eläimistöä on kartoitettu vuosien varrella useissa maankäytön suunnittelua ja eri hankkeita varten tehdyissä luontoselvityksissä. Rudus Oy:n kiviainesten oton ja muiden toimintojen YVA-hanketta varten tehtiin vuonna 2013 luontoselvitys, jossa kartoitettiin alueen kasvillisuus ja luontotyypit, linnusto, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit (liito-orava, viitasammakko, lepakot ja sudenkorennot) ja uhanalaiset perhoset (erityisesti kalliosinisiipi ja isoapollo) (Rudus Oy 2015). Linnustoa on selvitetty lisäksi vuonna 2012 (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2012).

Vuoden 2013 luontoselvityksen mukaan hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu kuusi paikallisesti arvokasta luototyyppikohdetta (Kuva 5-26). Ne ovat puronvarsilehto (kohde 1), tervaleppäkorpi (kohde 2), kaksi lehtoa (kohteet 3 ja 4) ja kaksi pienialaista puustoista suota (kohteet 5 ja 6). Niistä hankealueen lähellä sijaitsee pieni tuoreen keskiravinteisen lehdon laikku kaakkoispuolella (kohde 4 Kuva 5-26). Sen alueella erottuu kausikuiva noro. Lisäksi laajempina luontoarvoiltaan huomionarvoisina kohteina voidaan selvityksen mukaan pitää kallioiden lakialueita ja varttuneen/vanhan metsän alueita (Kuva 5-26). Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Oxhagenin metsä, jossa melko monimuotoinen kokonaisuus, sillä siihen sisältyy karuja kalliometsiä, vanhaa kuusikkoa, lehtoa ja korpikuvioita.

Hankealueen lähellä tai Satamatien varressa ei havaittu huomionarvoisia kasvilajeja. Noin neljän kilometrin päässä hankealueesta Satamatien ja Inkoon Rannikotien risteykseen lähellä sijaitse suoneidonvaipan kasvupaikka (*Rudus Oy 2015*). Suoneidonvaippa kuuluu luonnonsuojeluasetuksen liitteissä mainittuihin uhanalaisiin, erityisesti suojeltaviin lajeihin ja rauhoitettuihin lajeihin. Se on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN)(*Hyvärinen ym. 2019*).



Kuva 5-26. Joddbölen ja lähialueiden luontokohteet ja huomionarvoiset kasvilajit vuoden 2013 luontoselvityksessä. Kuva: Rudus Oy 2015. Hankealueen likimääräinen sijainti on lisätty kuvaan punaisella ympyrällä.

Joddbölen ja sen lähialueiden linnustoselvityksissä (*Rudus Oy 2015* ja *Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2012*) on havaittu muutamia huomionarvoisia lintulajeja. Osa niistä on metsälajeja ja osa ihmistoiminnan luomien ympäristöjen lajeja. Lintujen uhanalaisuutta on arvioitu selvitysten teon jälkeen uudestaan vuosina 2015 ja 2019, ja myös alueen linnustossa on voinut tapahtua muutoksia, joten selvitysten tiedot eivät kaikilta osin pidä enää paikkaansa. Hankealueen pohjoispuolisen metsäalueen linnustoon saattavat kuitenkin edelleen kuulua muun muassa pikkusieppo ja töyhtötiainen, joista edellinen on lintudirektiivin liitteen I laji ja jälkimmäinen on arvioitu vaarantuneeksi (VU) (*Hyvärinen ym. 2019*). Alue ei kuulu Uudenmaan maakunnallisesti tärkeisiin metsälintualueisiin (*Ellermaa 2018a*). Hankealueen kohdalla rannassa on havaittu selvityksissä rantasipi ja hankealueella kivitasku. Molemmat lajit on arvioitu viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa elinvoimaisiksi (*Hyvärinen ym. 2019*).

Hankealueen edustan saaristo- ja vesialueella tavataan todennäköisesti tyypillisiä saariston pesimälintuja. Niihin voivat kuulua muun muassa monet sorsa- ja lokkilinnut, kuten tukkasotka, haahka, isokoskelo, punajalkaviklo ja kalatiira. Rantalintuihin kuuluu rantasipi. Fagervikenin lahden vesialueella lepäilee ja ruokailee kuitenkin talviaikaan jonkin verran vesilintuja - tai niin tapahtui ainakin vielä silloin, kun ympäröivä merialue jäättyi ja lahti pysyi sulana. Vuonna 2013 tarkistetun Tiira-havaintoaineiston mukaan lahdella on havaittu muun muassa isokoskeloita, laulujoutsenia, sinisorsia, telkkiä, tukkasotkia ja yksittäisiä uiveloita (*Rudus Oy 2015*). Edellä mainituista vesilinnuista osa on arvioitu uhanalaisiksi (*Hyvärinen ym. 2019*) ja laulujoutsen ja uivelo ovat lintudirektiivin liitteen I lajeja. Lähimmät maakunnallisesti tärkeät saaristolinnuston pesimäalueet ovat Inkoon itä- ja sisäsaaristossa noin 3-4 kilometrin päässä, eikä lähellä ole merkittäviä muutonaikaisia kerääntymäalueita (*Ellermaa 2018b, Aintila & Ellermaa 2018*).

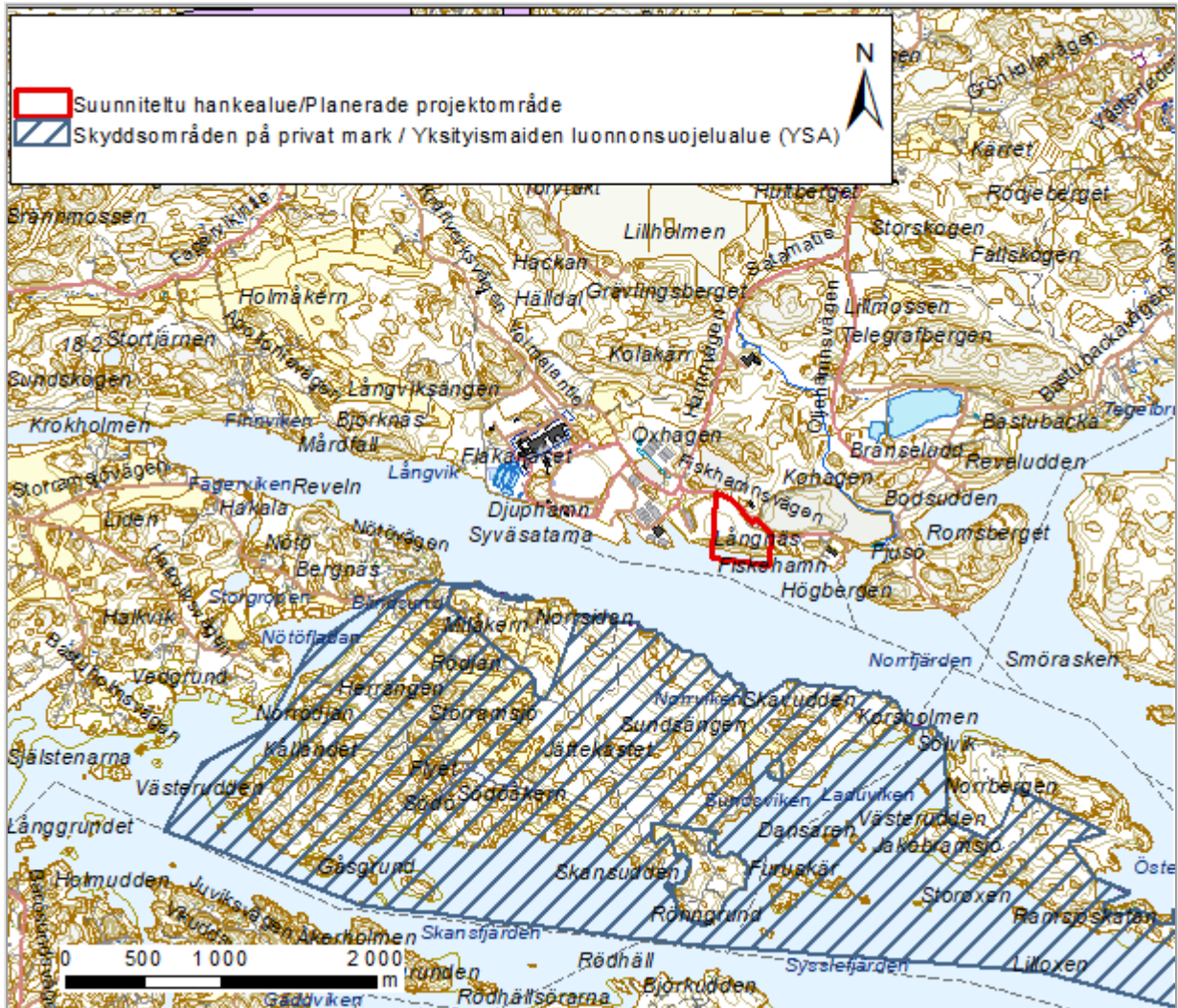
Joddbölen alueen luontoselvityksen (*Rudus Oy 2015*) perusteella hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu muille huomionarvoisille eläinlajeille tärkeitä elinympäristöjä. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kuuluvan viitasammakon kutupaikkoja havaittiin muutamissa läjitys- ja louhosalueiden lammikoissa noin 300-500 metrin päässä hankealueesta. Liito-oravaa ei havaittu, ja lähimmät silloin tiedossa olleet havainnot olivat muutaman kilometrin päästä. Lepakoista havaittiin pohjanlepakoita ja viiksisippalajeja (isoviiksisippa ja/tai viiksisippa) varsinkin metsäalueilla ja niiden reunoilla. Hankealueella tehtiin vain yksittäinen pohjalepakkohavainto. Hankealueen itäpuolella rannassa lepakoita havaittiin hieman enemmän, mutta selvityksessä ei ole arvioitu, voiko se olla esimerkiksi tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti.

5.7.2 Luonnonsuojelu- ja Natura-alueet

Hankealuetta lähin luonnonsuojelualue on Fagervikenin lahden eteläpuolella noin 700 metrin päässä sijaitseva Stor-Ramsjön luonnonsuojelualue (YSA014191, 926 ha) (kuva 5-22) (*SYKE 2020*). Siihen kuuluu osa Storramsjön ja Jakobramsjön saarista sekä niitä ympäröivistä vesialueista pienempine saarineen ja luotoineen. Storramsjön saarella on muun muassa rakentamattomia rantoja, lammaslaitumia, tervaleppäkorpia, kuusivaltaisia korpia, lähteitä ja kosteikkoja sekä pieniä lintuluotoja. Lisäksi noin 2,0 kilometrin päähän hakealueesta pohjoiseen on perustettu äskettäin kolmiosainen Bredsmossenin suon luonnonsuojelualue (*Metsähallitus 2019*). Kaksi sen osaluista rajoittuu Satamatiehen. Muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat yli kolmen kilometrin päässä hankealueesta.

Hankealuetta lähimmät Natura 2000 -alueet ovat Elisaaren ja Rövassin lehdot (FI0100016, SAC, 23) noin 3,5 kilometrin päässä etelälounaassa sekä Inkoon saaristo (FI0100017, SPA, SAC), jonka lähimmät saaret sijaitsevat noin 5,5 kilometrin päässä itäkaakossa (*Ympäristöhallinto, Avoin tieto*

-tietojärjestelmä 2020) (Kuva 5-28). Inkoon saaristo sisältyy Suomen tärkeisiin FINIBA-lintualueisiin kuuluvaan laajaan Läntisen Suomenlahden saariston alueeseen (Leivo ym. 2002). Lisäksi luoteessa ulottuu Karjaan järviolueen FINIBA-alue noin 2,5 kilometrin päähän hankealueesta.



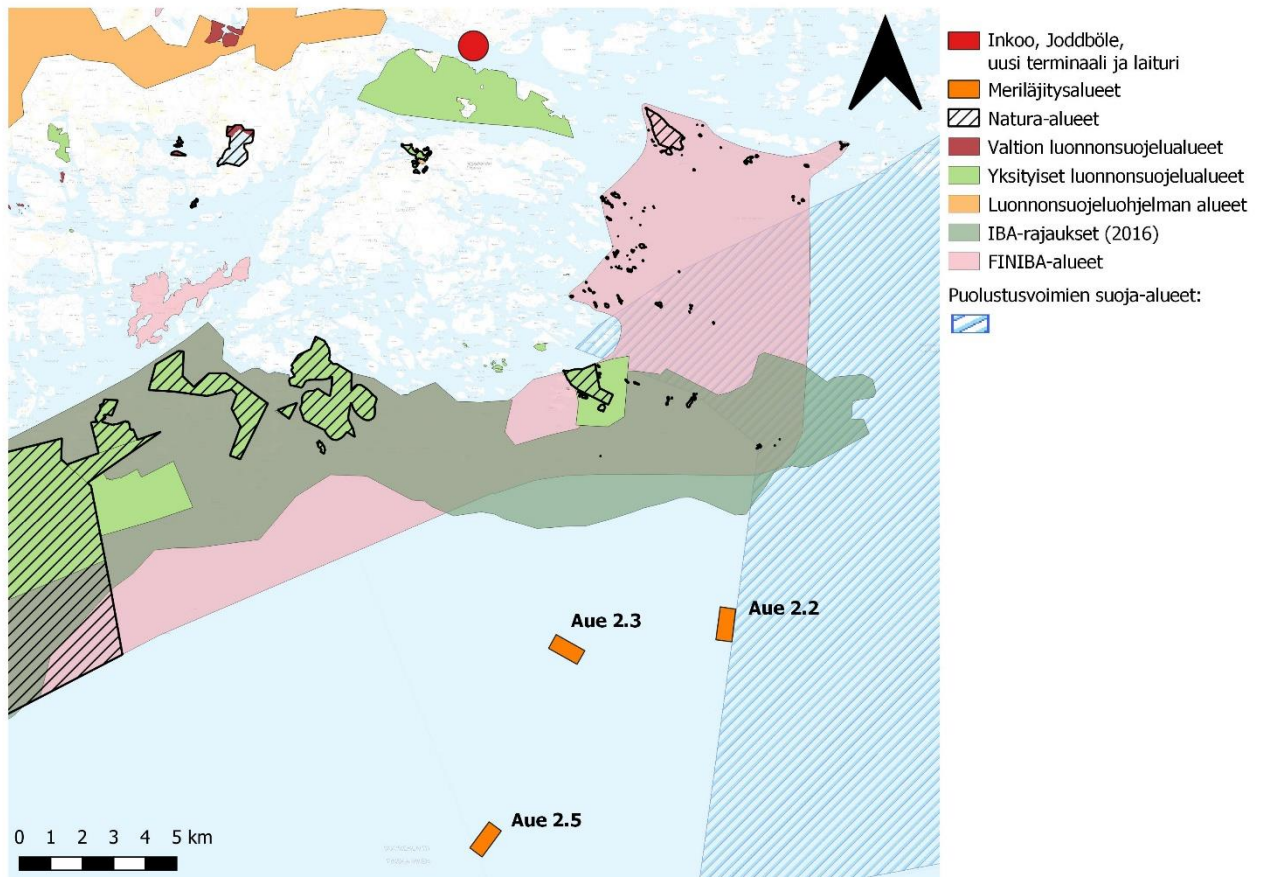
Kuva 5-27. Hankealueen sijainti suhteessa lähimpään luonnonsuojelualueeseen.

Meriläjitysalueet

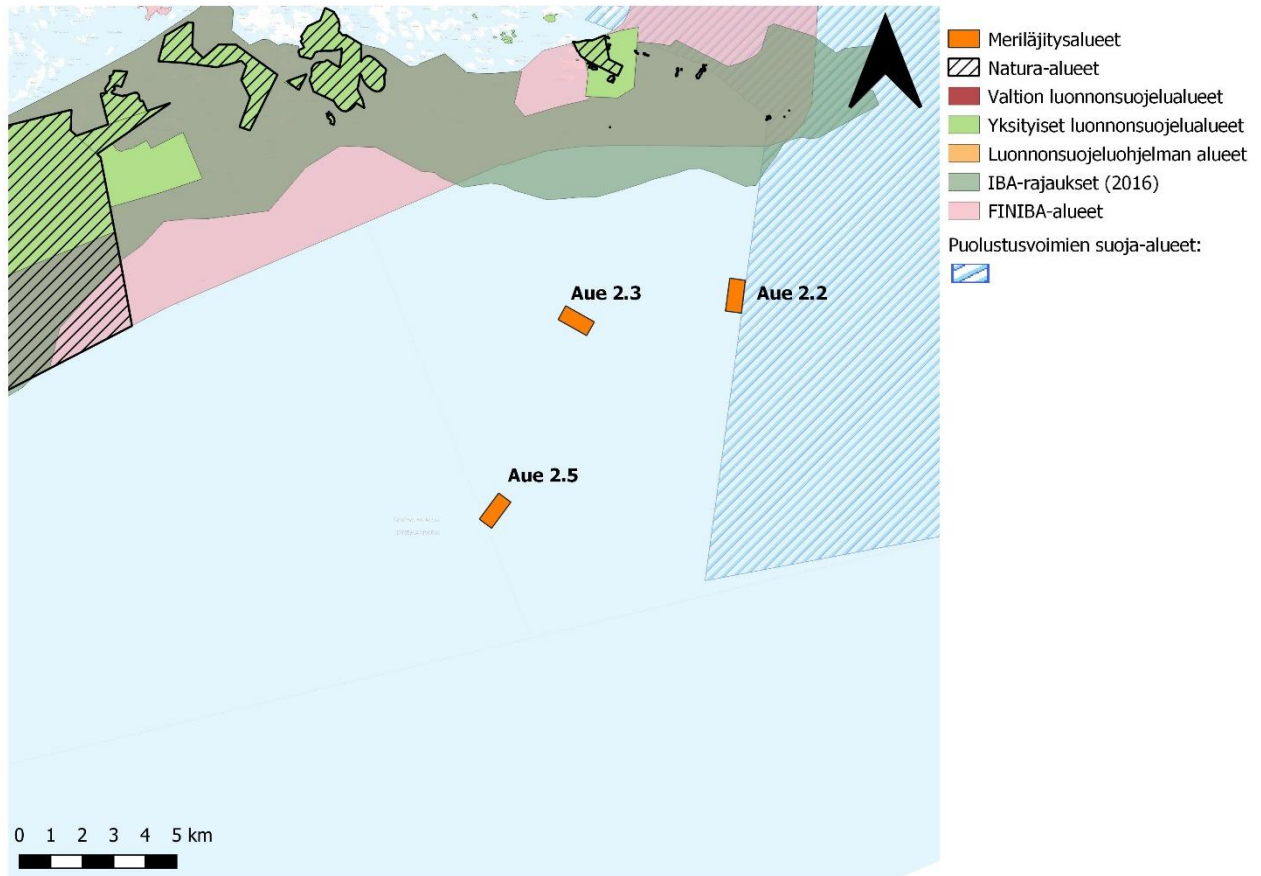
Meriläjitysalueista 2.2 ja 2.3 lähimmillään noin 3 km pohjoiseen sijaitsee Tammisaari ja Inkoon läntinen saaristo, joka on kansainvälisesti tärkeä IBA-alue, jolla on linnustollisia arvoja (Kuva 5-28). Alueen koko on 32,66 hehtaaria. IBA-alueiksi voidaan valita maailmanlaajuisesti, Euroopan tasolla tai EU:ssa tärkeitä lintualueita. Edellä mainituista alueista noin 5 km pohjoiseen sijaitsee lisäksi Läntisen Suomenlahden saaristo -niminen FINIBA-alue, joka on kansallisesti arvokas lintualue. FINIBA-alueet ovat kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisen erityisvastuun lintulajien pesimis- tai kerääntymisalueita.

Edellä mainituista meriläjitysalueista 2.2 ja 2.3 noin 8 km pohjoiseen sijaitsee Inkoon saaristo niminen Natura 2000 -alue. Lisäksi samalla alueella on yksityinen suojelualue Timmerön luonnonsuojelualue.

Meriläjitysalueen 2.5 lähimmät suojelualueet sijaitsevat yli 10 km pohjoiseen eikä eteläpuolella ole suojelukohteita (Kuva 5-29).



Kuva 5-28. Meriläjitysalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 ja sinne johtavien väylien lähellä sijaitsevat suojelualueet.



Kuva 5-29. Meriläjäytysalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 eteläpuolella sijaitsevat suojelualueet.

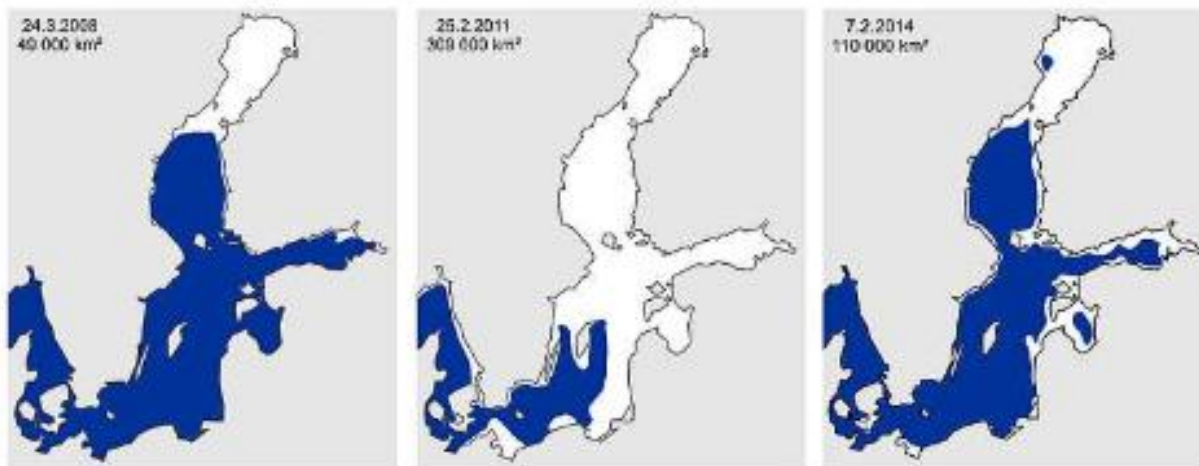
5.8 Vesistöt

5.8.1 Suomenlahden hydrologia

Hankealueen edustan merialue kuuluu läntisen Suomenlahden sisäsaaristoon. Alue on pääosin suhteellisen matalaa saaristoa, jossa vesisyvyys on ranta-alueita lukuun ottamatta pääosin 10–20 m. Vesisyvyys satamassa on 2,2–5,2 m.

Meriveden korkeus Inkoossa noudattelee Suomenlahden meriveden korkeuksia. Vesi on korkeimmillaan joulukuussa ja matalimmillaan huhti-toukokuussa. Hajonta on voimakkaimmillaan talvella, marras-tammikuussa, ja heikoimmillaan kesällä touko-heinäkuussa. Yksittäiset vuodet voivat kuitenkin poiketa suuresti toisistaan, eikä tällaista keskimääräistä vuodenaikaiskiertoa ole nähtävissä joka vuosi. Vuoroveden vaikutus Suomen rannikolla on vain muutamia senttimetrejä.

Keskimääräisinä talvina Suomenlahti jäätyy kokonaan, leutoina talvina vain osittain. Jäiden lähtö alkaa maaliskuussa riippuen säiden lämpötilasta. Pintavedet ovat lämpimimmillään elokuun puolivälissä.



Kuva 5-30. Kolmen erilaisen jäätalven maksimilaajuudet.

5.8.2 Inכון edustan merialueen vesien- ja merenhoito

Inכון pienet rannikkovesistöt sekä edustan merialue kuuluvat Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Vesienhoitoalueille on laadittu viimeisimmät vesienhoitosuunnitelmat vesienhoitokautta 2022–2027 varten.

Vesienhoitosuunnitelma sisältää muun muassa tiedot alueen vesistöistä, niihin kohdistuvasta kuormituksesta sekä muista ihmisen aiheuttamista vaikutuksista, vesistön ekologisesta tilasta, vesienhoidon tavoitteista sekä tarvittavista vesiensuojelu- ja -hoitotoimista. Vesienhoitosuunnitelmaan sisältyy yksityiskohtaisempi toimenpideohjelma (Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027).

Vesistön ekologisen tilan arvioinnin lähtökohtana on arvioitu vesistön luontainen tila. Vesistön nykyistä tilaa kuvaavia mittareita, kuten veden ravinnepitoisuuksia tai eliöyhteisöjen koostumusta, verrataan vesistöjen luontaiseen, ihmistoimintaa edeltäneeseen vertailutilaan. Ekologisessa luokittelussa pintavedet luokitellaan vesimuodostumakohtaisesti viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono.

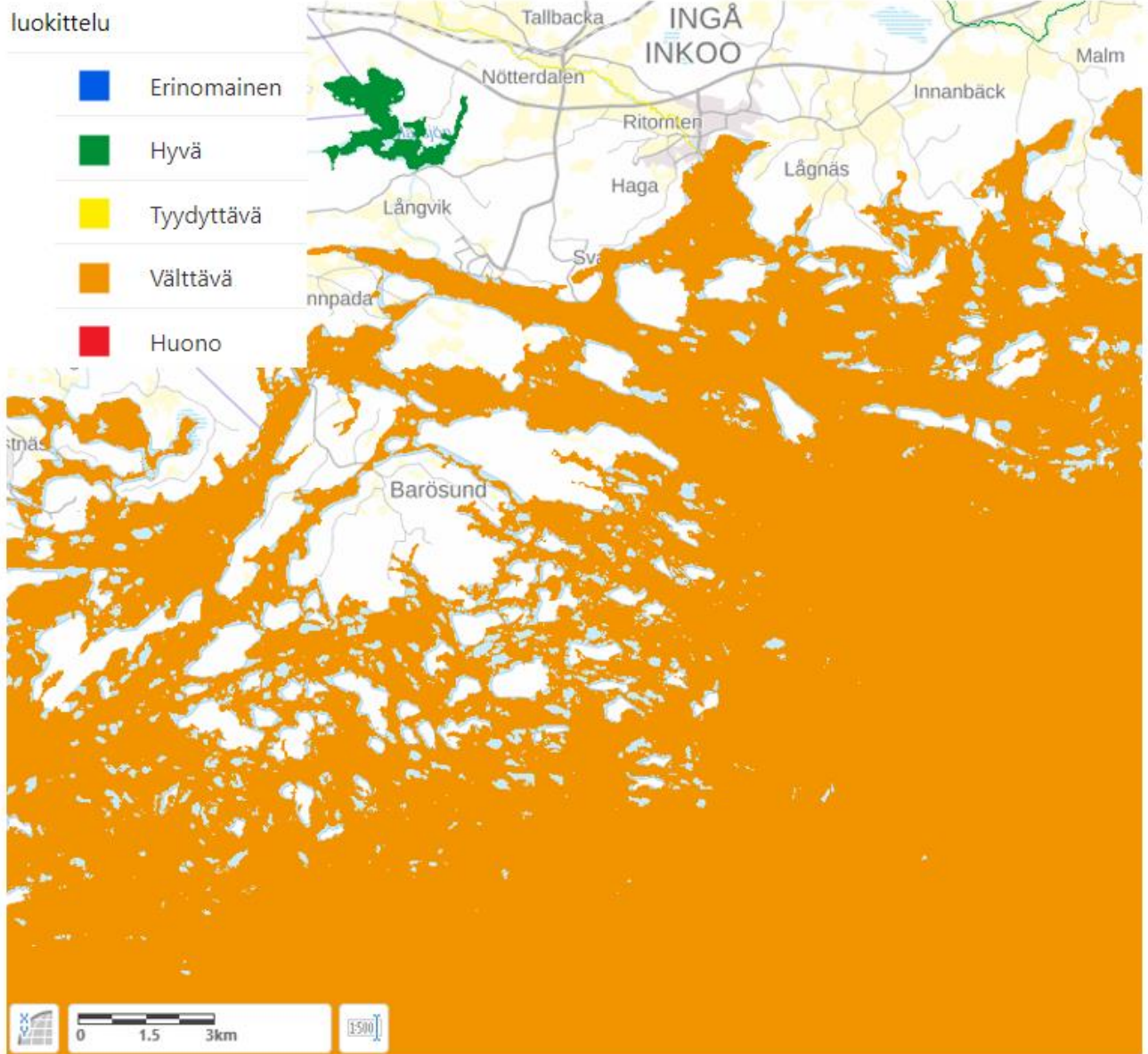
Fagervikin merialue

Jokivesien vaikutus on Inכון edustalla yleisesti vähäinen. Lähellä rannikkoa makean veden vaikutus voi kuitenkin olla ajoittain merkittävä, esimerkiksi länsipuolisella Fagervikin alueella sinne laskevien purojen ja Barkarsundetissa Inכוןjoen vaikutuksesta. Erityisesti talvella vähäsuolaiset vedet voivat muodostaa ohuen pintakerroksen jään alle. Yleisesti veden suolapitoisuus vaihtelee alueella noin kuuden promillen tuntumassa. Inכון edusta on kumpuamisherkkää merialuetta ja syväveden kumpuamista tapahtuu usein kesällä. Kumpuamista tapahtuu, kun maalta merelle käyvä voimakas tuuli ajaa pintakerroksen lämmintä vähäsuolaista vettä rannikolta avomerelle ja sen tilalle nousee kylmempää, suolaisempaa ja ravinteikasta vettä syvältä.

Vesienhoidon suunnittelussa rannikkovedet on jaettu ulko- ja sisäsaaristoon; Inכון edustalla lounainen sisä- (Ls) ja ulkosaaristo (Lu). Vesialueet jaetaan edelleen pienempiin osiin. Uuden laiturin rakentamisalue sijoittuu lounaisen sisäsaariston Inכון Fagervikin vesimuodostumaan (kohdetunnus: FI2_Ls_004).

Inkoo Fagervikin vesimuodostuman pintaveden ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi viimeisimmässä luokittelussa, joka perustuu vuosien 2012–2017 seuranta-aineistoon (Taulukko 5-1 ja Kuva 5-31). Levätuotannon määrää kuvaavan a-klorofyllin pitoisuus on tyydyttävä, mutta lähellä tyydyttävän/välttävän rajaa (7,0 µg/l). Pohjaeläintulosten perusteella tila on hyvä matalilla pohjilla, mutta jopa huono syvemmällä. Siten Fagervikin biologinen tilaluokka on arvioitu välttäväksi, vaikka laskennallinen luokitustulos onkin tyydyttävä. Myös Fagervikin fysikaalis-kemiallinen tila on luokiteltu välttäväksi johtuen etenkin kohonneesta fosforipitoisuudesta, alentuneesta näkösyvyydestä sekä säännöllisesti esiintyvistä happivajeista.

Fagervikin vesimuodostuma rajoittuu lounaisen ulkosaariston muodostumaan Upinniemen selkä, joka on luokiteltu välttäväksi ja lounaisen sisäsaariston muodostumaan Orslandet, joka on luokiteltu huonoksi. Näihin vesimuodostumiin ei hankkeesta aiheudu vaikutuksia lukuun ottamatta vähäistä laivaliikenteen lisäystä.



Kuva 5-31. EU:n vesipuitedirektiivin mukainen pintaveden ekologinen luokka viimeisimmän vuonna 2019 valmistuneen luokittelun mukaan. (Suomen ympäristökeskus 2019)

Taulukko 5-1. Ekologisen luokittelun laatutekijät ja muuttujat kolmannella luokittelukierroksella Fagervikin vesimuodostumassa (Uudenmaan ELY-keskus 2020).

Inkoo Fagervik 2_Ls_004 Rannikko	Lukuarvo	Laskennallinen arvio	Arvio
Biologinen tila	0,53 SkaalELS*)	tydyttävä	välttävä
a-klorofylli	6,2 µg/l	tydyttävä	
Pohjaeläimet, BBI-indeksi	0,62 ELS	hyvä	
Fysikaalis-kemiallinen tila		välttävä	välttävä
kokonaisfosfori	34,9 µg/l	välttävä	
kokonaistyppe	336 µg/l	tydyttävä	
näkösyvyys	2,1 m	välttävä	
happi	3,3 mg/l / 31 %	ongelmia	
Hydro-morfologinen tila		erinomainen	erinomainen
Muutetun/rakennetun rantaviivan osuus	2 vaikutuspistettä		
		kokonaistilaluokitus: välttävä	

*Skaalattu ELS-arvo

Alueen rannikkovesimuodostumien kemiallinen tila on luokiteltu vesipitoisuuksia koskevien laatu-
 normien perusteella hyväksi ilman ns. UBI-aineita. UBI-aineet mukaan lukien kemiallinen tila on
 ”hyvää huonompi”, koska bromattujen difenyylietterien (PBDE) pitoisuuden on arvioitu asiantun-
 tija-arviona ylittyvän. Ubikvitaariset eli UBI-aineet ovat kaikkialla esiintyviä, laajalle alkuperäisistä
 päästölähteistään levinneitä, pysyviä, kertyviä ja myrkyllisiä aineita. Näiden aineiden pitoisuuksiin
 ei voida vaikuttaa kansallisin toimenpitein ja siksi niiden osalta voidaan poiketa vesien hyvän tilan
 vaatimuksesta. Pohjan mahdollinen likaantuminen ei vaikuta vesimuodostuman kemiallisen tilan
 luokitteluun. PBDE-yhdisteet ovat laskeumana kaukokulkeutuvia, erittäin hitaasti hajoavia yhdis-
 teitä ja vuonna 2015 tiukentunut ympäristölaatu-
 normi ylittyy asiantuntija-arviona kaikkialla Eu-
 roopassa. Niiden käyttö on kielletty kansainvälisesti muutamia erikseen mainittuja poikkeusta-
 pauksia lukuun ottamatta.

Meriläjitysalueet

Läjitysalueet 2.2 ja 2.3 sijaitsevat ulompana ja pääosin lounaisen ulkosaariston muodostumassa
 Porkkala-Jussarö. Uloin läjitysalue 2.5 sijaitsee kokonaan vesienhoidon luokiteltujen alueiden ul-
 kopuolella. Porkkala-Jussarön vesimuodostuma on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi
 (Taulukko 5-2 ja Kuva 5-31). Levätuotannon määrää kuvaavan a-klorofyllin pitoisuus on tyydyt-
 tävä, mutta pohjaeläimistön välttävä tila laskee myös biologisen tilaluokan välttäväksi. Myös

fysikaalis-kemiallinen tila on luokiteltu välttäväksi johtuen etenkin kohonneesta fosforipitoisuudesta, alentuneesta näkösyvyydestä ja happiongelmista.

Taulukko 5-2. Ekologisen luokittelun laatutekijät ja muuttujat kolmannella luokittelukierroksella Porkkala-Jussarön vesimuodostumassa (Uudenmaan ELY-keskus 2020).

Porkkala-Jussarö 2_Lu_010 Rannikko	Lukuarvo	Laskennallinen arvio	Arvio
Biologinen tila	0,53 SkaalELS^{*)}	välttävä	välttävä
a-klorofylli	4,0 µg/l	tydyttävä	
Pohjaeläimet, BBI-indeksi	0,25 ELS	välttävä	
Fysikaalis-kemiallinen tila		välttävä	välttävä
kokonaisfosfori	28,1 µg/l	välttävä	
kokonaistyyppi	335 µg/l	tydyttävä	
näkösyvyys	3,4 m	välttävä	
happi	3,1 mg/l / 27 %	ongelmia	
Hydro-morfologinen tila		erinomainen	
Muutetun alueen pinta-ala	1 vaikutuspiste		
		kokonaistilaluokitus: välttävä	

*Skaalattu ELS-arvo

Myös meriläjitysalueiden pintaveden kemiallinen tila on "hyvää huonompi".

Merenhoito

Hankealuetta koskee myös Suomen merenhoitosuunnitelman kokonaisuus, siinä asetettu hyvän tilan tavoite sekä erilliset ympäristötavoitteet (asetettu vuosille 2018–2024) (SYKE 2019). Merenhoitosuunnitelman toisen toimintakauden ympäristötavoitteiden pääteemoja ovat muun muassa: ravinnekuormituksen vähentäminen, haitallisten aineiden kuormituksen vähentäminen, roskaantumisen vähentäminen, haitallisten vieraslajien leviämisen estäminen, merellisten luonnonvarojen käytön kestävyys sekä luonnonsuojelu ja ennallistaminen (SYKE 2019).

Vesien- ja merenhoitosuunnitelman tavoitteista ja toimenpiteistä olennaisimpia hankkeen ja hankkeen toimialueen kannalta ovat todennäköisesti ne kokonaisuudet, joissa keskitytään ravinnekuormituksen ja roskaantumisen vähentämiseen sekä merenpohjan koskemattomuuteen ja elinympäristöjen tilan parantamiseen.

Hankealueen vedenlaatua ja biologista tilaa on tarkastelu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

5.8.3 Fagervikin merialueen kuormitus ja veden laatu

Inkoon Joddbölen jätevedenpuhdistamon vesistövaikutuksia on seurattu yhdessä Inkoon voimalaitoksen kanssa yhteistarkkailuna talven 2018 näytteenottoon asti. Voimalaitoksen tarkkailuvelvoite päättyi keväällä 2018. Uuden tarkkailuohjelman 12.12.2018 (korjattu 27.3.2019) Uudenmaan Ely-keskus on hyväksynyt kirjeellään 3.7.2019 UUDELY/693/2016. Kesä-elokuusta 2019 alkaen näytteet otettiin uuden tarkkailuohjelman mukaisesti.

Inkoon kunnan ympäristötoimistolle on laadittu oma vesistöseurannan ohjelmaehdotus 2019–2023 (5.2.2019). Sen mukaan Inkoon edustan merialuetta tarkkaillaan kahdella havaintopaikalla (Kyrkfjärden hp 9 ja Fagervikenin edusta hp 15). Näiltä pisteiltä haetaan näytteitä kolme kertaa vuodessa ja tulokset raportoidaan Joddbölen tarkkailun yhteydessä. (*Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2019*)

Kuormitus

Hankealueen länsipuolelle Fagervikeniin tulee pistekuormitusta Inkoon kunnan Joddbölen jätevedenpuhdistamolta. Fagervikeniin on johdettu myös Fortumin voimalaitoksen jäähdytys- ja jätevedet, mutta laitos suljettiin helmikuussa 2014. Hajakuormitusta tulee lisäksi Inkoo Shippingin sataman toiminnoista sekä maataloudesta, asutuksesta ja laskeuman mukana. Pistekuormituksen vaikutukset veden laatuun ovat olleet viime vuosina hyvin pienet, eikä selviä vaikutuksia veden laatuun ole ollut havaittavissa. Aivan rannikon läheistä aluetta lukuun ottamatta hankealueen veden laatuun vaikuttaa voimakkaimmin saaristoalueen ja läntisen Suomenlahden yleistila. Vesienhoidossa on arvioitu myös huonon happitilanteen yhdessä korkeiden ravinnepitoisuuksien kanssa aiheuttavan sisäisen kuormituksen paineen.

Öljyvahinko talvella 2020

Talvella 2020 tapahtunut öljyvahinko liittyi Fortumin syväsatamaan eri operaattoriin kuin Inkoo Shipping Oy. Edellä mainitusta öljyvahingosta on käytössä kunnostuksen koontiraportti (Ramboll Finland Oy 2021a). Seuraavassa on esitetty yhteenveto öljyvahingosta sekä kunnostuksesta.

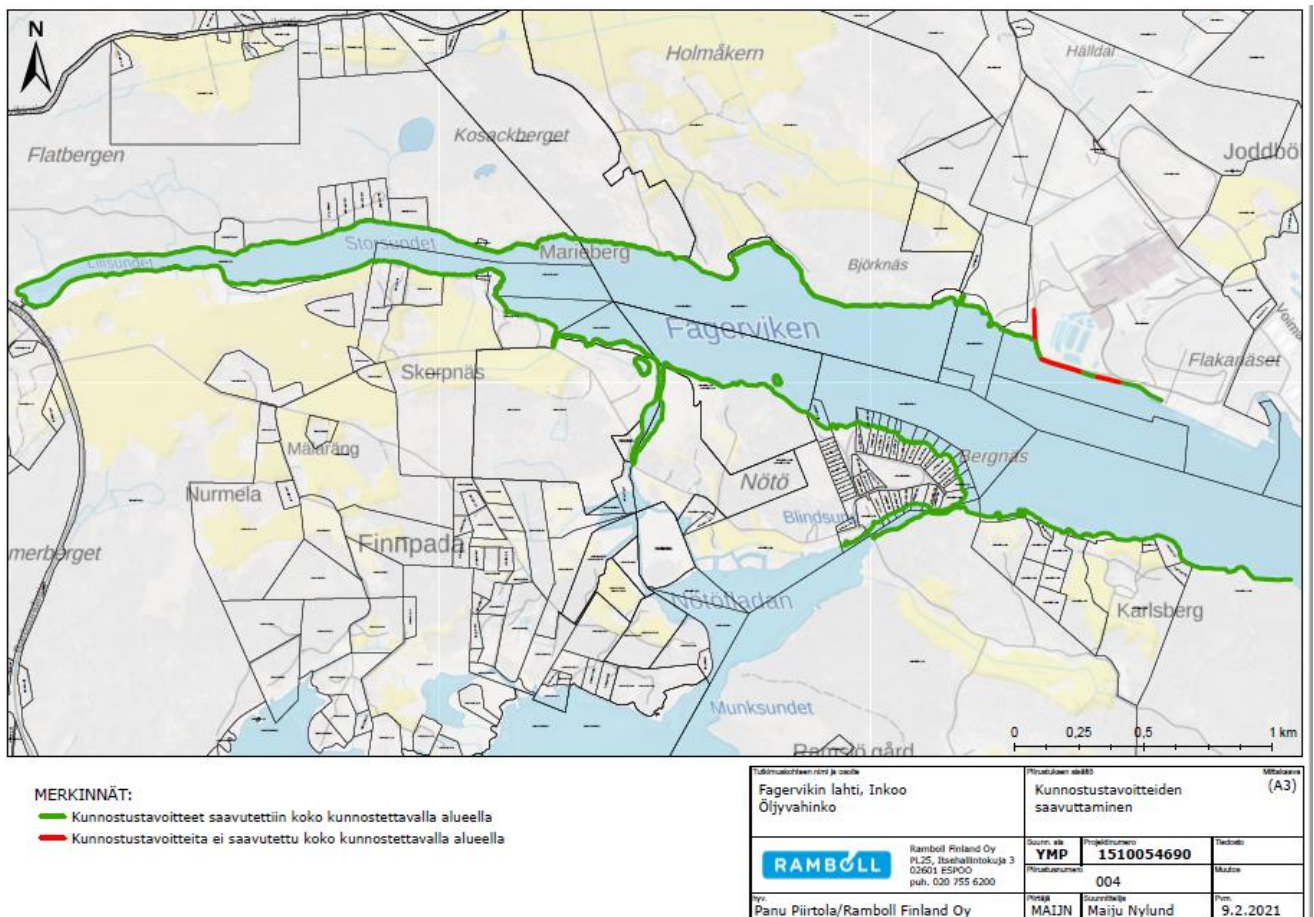
Tammikuussa 2020 Fortum Power and Heat Oy:n sataman alueella tapahtuneen öljyvahingon seurauksena öljyä pääsi leviämään Fagervikin lahden vesialueelle ja paikoitellen läheisille ranta-alueille. Ramboll Finland Oy ja Sitowise Oy suorittivat alueella ympäristötekniisiä tutkimuksia öljyvahingon laajuuden kartoittamiseksi ja ranta-alueiden pilaantuneisuuden selvittämiseksi vuoden 2020 aikana sekä pohjaveden osalta keväällä 2021.

Pilaantuneen maaperän kunnostustöitä suoritettiin kunnostettavilla kiinteistöillä huhti-syyskuussa 2020. Kunnostettavien kiinteistöjen kunnostus toteutettiin pääasiassa massanvaihtona. Kiinteistön 149-432-8-0 (Fortum Power and Heat Oy:n voimalaitoskiinteistö) louhepenkereen alueelta pilaantuneet maa-ainekset poistettiin niiltä osin kuin viereisten tuhka-altaiden riittävän stabiliteetin takaamiseksi oli mahdollista. Kiinteistön 149-432-8-0 alueille, joille jäi massanvaihdon jälkeen pitoisuuksiltaan kunnostustavoitteet ylittäviä maa-aineksia, asennettiin eristerakenne (geokomposiittitekstiili) kaivurajan ja pilaantumattomien täyttömaiden väliin estämään öljyn mahdollinen kulkeutuminen mereen. Geokomposiittitekstiiliin lisäksi kiinteistön 149-432-8-0 louhepenkereeseen asennettiin myös tarkkailukaivoja noin 25 m välein (yhteensä 20 kaivoa).

Haitta-ainepitoisuuksiltaan kunnostustavoitteet ylittävät maa-ainekset toimitettiin Suomen Eri-tyisjäte Oy:n Kiimassuon jätekeskukseen Forssaan, Rosk'n Roll Oy:n Munkkaan jätekeskukseen Lohjalle, Fortum Waste Solutions Oy:n jätekeskukseen Saloon tai HSY:n Ämmässuon jätekeskukseen Espooseen loppusijoitusta varten. Kunnostetuilta alueilta poistettiin pilaantuneita massoja

yhteensä 8 590 tonnia, josta pilaantunutta maa-ainesta oli yhteensä 5 090 tonnia ja öljyyntyntä seulottua louhetta 3 500 tonnia. Poistettujen pilaantuneiden massojen öljyhiilivetyjakeiden C10-C40 pitoisuudet vaihtelivat <300...30 000 mg/kg.

Kiinteistöjen kunnostustavoitteiden saavuttaminen varmistettiin ottamalla jäännöspitoisuusnäytteitä kunnostusalueen kaivupinnoilta. Kunnostetuilla kiinteistöillä saavutettiin kunnostukselle asetetut tavoitteet, pois lukien kiinteistön 149-432-8-0 alue (Fortum Power and Heat Oy:n voimalaitoskiinteistö). Kiinteistöille, joilla saavutettiin kunnostustavoitteet, ei jäänyt haitta-ainepitoisuuksiltaan kunnostustavoitteet ylittäviä maa-aineksia, jolloin kunnostustavoitteet voitiin todeta saavutetuiksi näillä alueilla, eikä kyseisillä alueilla ole pilaantuneen maaperän aiheuttamaa tarvetta jatkotoimenpiteille. Kuvassa (Kuva 5-32) on esitetty ne rantakiinteistöt, joiden kohdalla kunnostustavoitteet saavutettiin. (Ramboll Finland Oy 2021a)



Kuva 5-32. Talvella 2020 tapahtuneen Fortumin satamasta tulleen öljyvahingon vaikutusalueen kiinteistöt, joiden rannoilla saavutettiin pilaantuneiden maiden kunnostustavoitteet syksyllä 2021 on esitetty vihreällä ja punaisella puolestaan ne, joiden osalta tavoitteita ei täysin saavutettu. (Ramboll Finland Oy 2021a).

Louhepenkereen alueelle laadittiin maaperään jääneiden haitta-ainepitoisuuksien riskitarkastelu. Tehdyn riskinarvion perusteella voitiin todeta, ettei kiinteistön 149-432-8-0 alueella ole ympäristö ja terveysriskeihin perustuvaa kunnostustarvetta, ja että louhepenkereeseen sijoitettu

eristerakenne on riittävä riskienhallintatoimenpide. Asian varmistamiseksi ehdotetaan Ramboll Finland Oy:n toimesta, että kohteelle tehdään tarkistuskäynnit keväällä ja syksyllä 2021, jolloin kuudesta tarkkailukaivoista otetaan korkean veden aikaan vesinäytteet, jotka analysoidaan laboratoriossa öljyhiilivetyjakeiden C10–C40 osalta. Lisäksi louhepenkereen alueella tehdään meriveden silmämääräistä havainnointia. Kevään tarkkailussa otetaan näytteet myös kolmesta pohjavesiputkesta, jotta alueen pilaantuneisuustilanne voidaan varmistaa satama-alueen suuntaan. Mikäli kevään näytteenotossa tilanne ei ole radikaalisti muuttunut edellisiin näytteenottoihin verrattuna, näytteenottoa pohjavesiputkista ei jatketa syksyn näytteenottokierroksella.

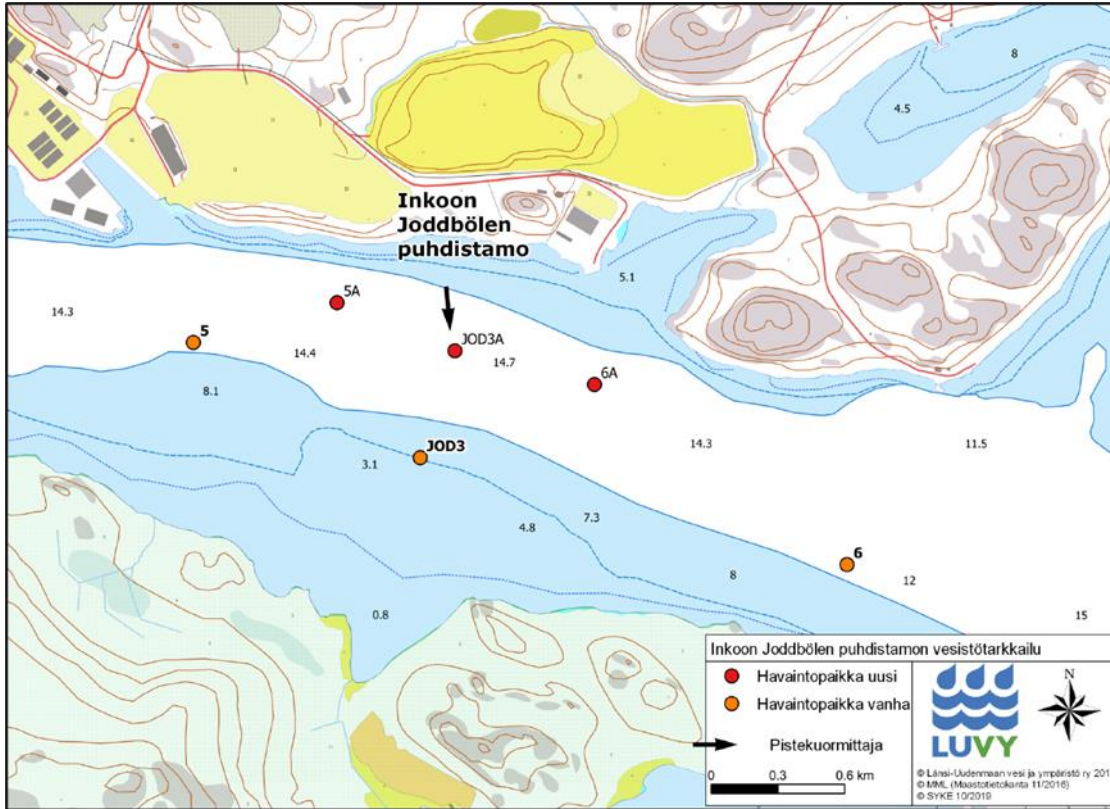
Vesitarkkailusta laaditaan myöhemmin vahingon aiheuttajan toimeksiannosta raportti, jossa esitetään suoritettu näytteenotto sekä arvio jatkotoimenpiteiden tarpeesta. Mikäli tilanne ei vuoden 2021 aikana muutu syksyn 2020 näytteenotosta ja havainnoinnista, ei muille toimenpiteille tai tarkkailulle arvioida Ramboll Finland Oy:n (2021a) mukaan olevan tarvetta.

Vesistö tarkkailuraportti on tehty vain pohjaveden osalta (luku 5.5.2), pintaveden osalta ei ole erillistä tarkkailua.

Vedenlaatu

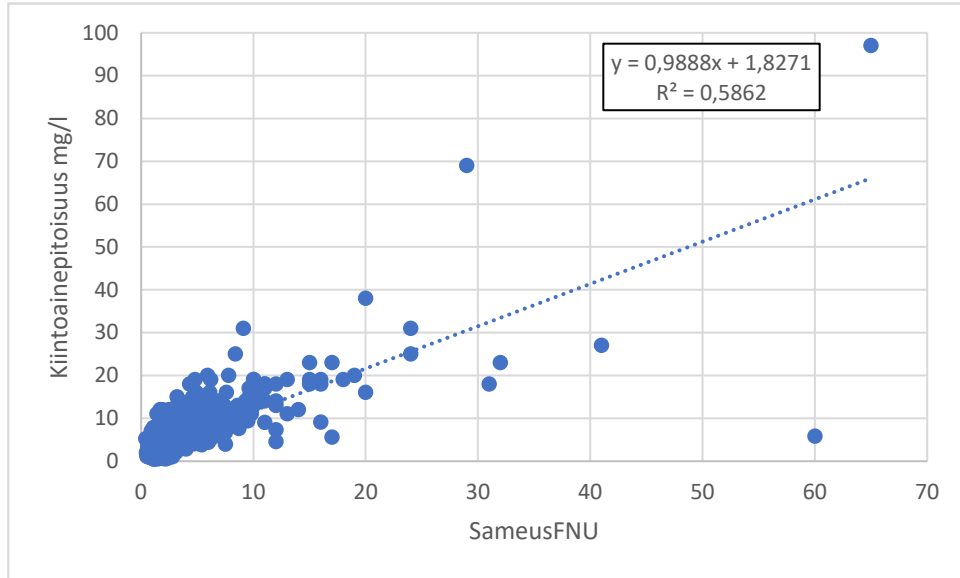
Jokivesien vaikutus on Inkoon edustalla yleisesti vähäinen. Lähellä rannikkoa makean veden vaikutus voi kuitenkin olla ajoittain merkittävä, esimerkiksi länsipuolisella Fagervikenin alueella sinne laskevien purojen ja Barkarsundetissa Inkoonjoen vaikutuksesta. Erityisesti talvella vähäsuolaiset vedet voivat muodostaa ohuen pintakerroksen jään alle. Yleisesti veden suolapitoisuus vaihtelee alueella noin kuuden promillen tuntumassa. Inkoon edusta on kumpuamisherkkää merialuetta ja syväveden kumpuamista tapahtuu usein kesällä. Kumpuamista tapahtuu, kun maalta merelle käyvä voimakas tuuli ajaa pintakerroksen lämmintä vähäsuolaista vettä rannikolta avomerelle ja sen tilalle nousee kylmempää, suolaisempaa ja ravinteikasta vettä syvältä.

Oheisissa kuvissa (Kuva 5-35 – Kuva 5-37) on esitetty alueen veden laatua kuvaavia tuloksia lähellä hankealuetta sijaitsevalta havaintopaikalta Fagerviken 56 vuosilta 2012–2021 (*Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2020*). Näytteenotto ko. pisteeltä loppui kesäkuussa 2019 ja jaksolla 08/2019-02/2021 Norrfjärden60). Asemilta on otettu vesinäytteitä pääsääntöisesti kolme kertaa vuosittain: kevättalvella helmi–huhtikuussa, keväällä toukokuussa sekä loppukesällä elokuussa. Veden kokonaissyvyys asemalla on 12 metriä. Aseman sijainti on esitetty kartalla (Kuva 5-33).

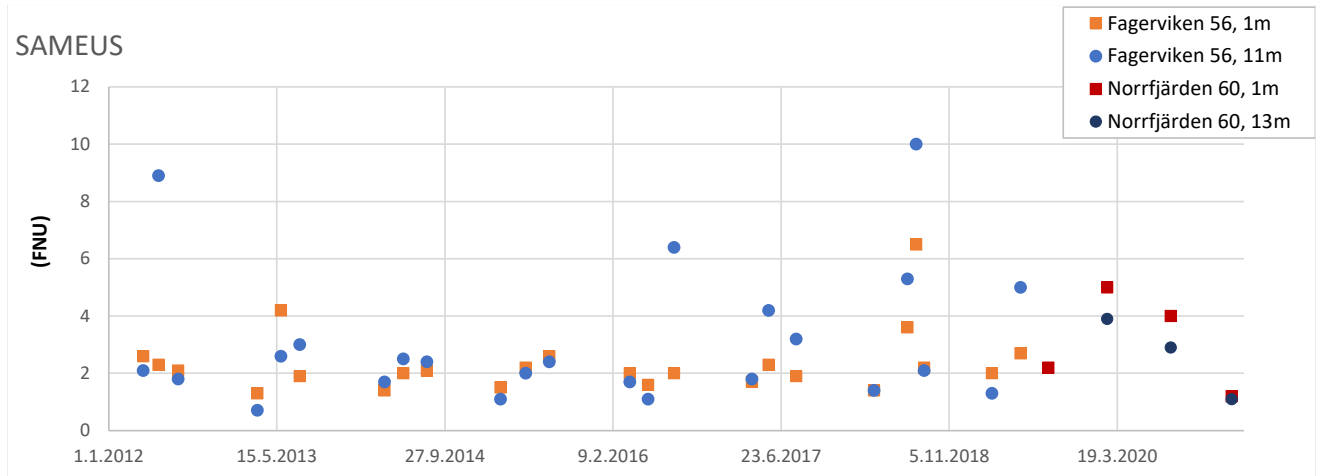


Kuva 5-33. Inkoon merialueen yhteistarkkailun sekä Ympäristöhallinnon tarkkailupisteiden sijainnit. Tässä raportissa on kuvattu pisteiden Fagerviken 56 (kartalla 5) ja Norrfjärden 60 (kartalla 5A) tulokset (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2019)

Sameusarvojen kohdalla vaihtelu vuodenajoittain on melko suurta. Pohjan läheisyydessä veden sameusarvot ovat olleet keskimäärin vain hieman korkeampia kuin pinnassa. Pintaveden sameus on ollut vuosina 2012–2021 keskimäärin 2,5 FNU ja pohjan lähellä 3,1 FNU. Yleisesti kirkkaan veden sameus on alle 1 FNU-yksikköä ja lievästi samean veden luokkaa 1–5 FNU-yksikköä. Paljain silmin havaittava samennus on luokkaa 10 FNU-yksikköä. Alueelta ei ole mitattu kiintoainepitoisuuksia, mutta sameuden ja kiintoainepitoisuuden välillä on yleensä selvä yhteys. Kiintoaineen laatu vaikuttaa kuitenkin sen aiheuttamaan samentuman voimakkuuteen. Mitä pienempi kiintoaineen hiukkaskoko, sitä voimakkaamman samentuman se aiheuttaa. Kuvassa 5-34 on esitetty suuntaa antavana koko alueen vesimuodostumien sameus- ja kiintoainetulosista tehty lineaarinen regressio, jossa Fagervikenin alueella mitatut keskimääräiset sameusarvot 2-3 FNU vastaavat kiintoainepitoisuutena noin tasoa 3,8-4,8 mg/l.

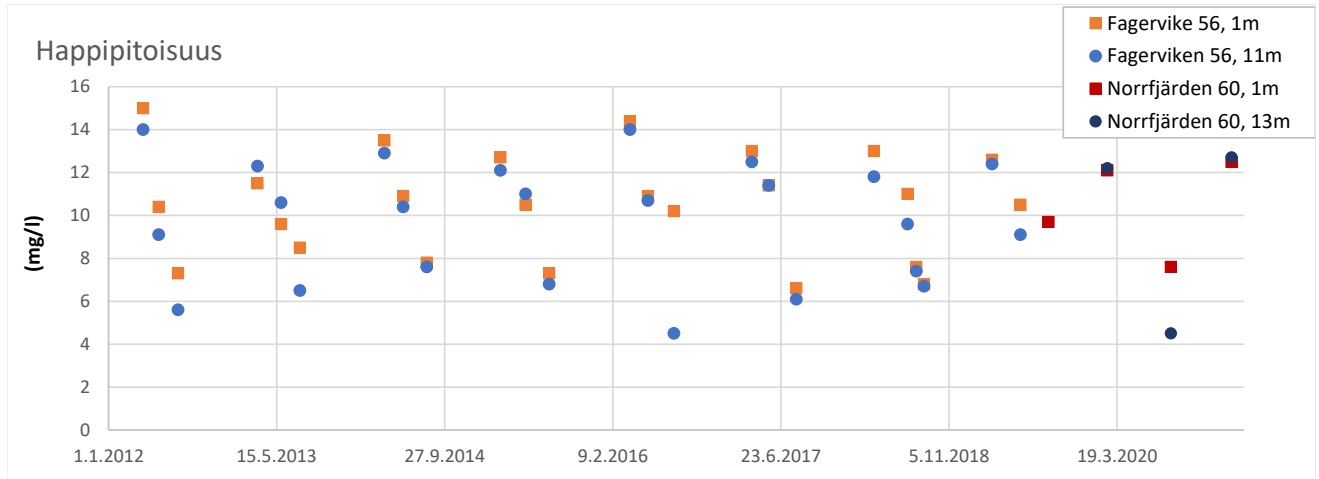


Kuva 5-34. Alueen sameus- ja kiintoainehavaintojen välinen korrelaatio (Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2021)



Kuva 5-35. Tarkkailupisteen Fagerviken 56/Norrfjärden 60 sameusarvot (FNU) vuosina 2012–2021. (Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2021)

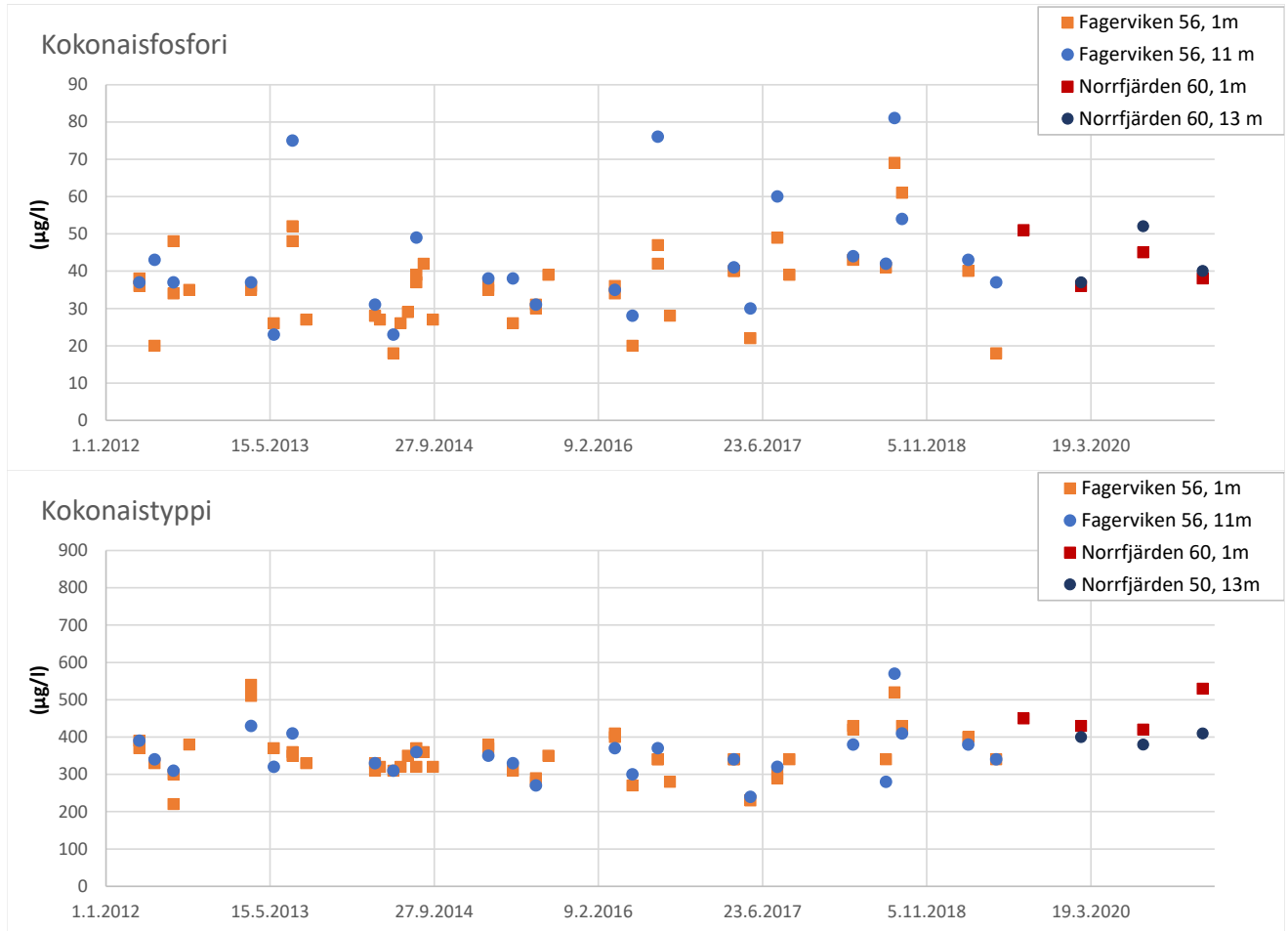
Happitilanne on ollut alueella talvisin ja keväisin kohtalaisen hyvä, mutta loppukesäisin on esiintynyt pohjan läheisyydessä usein hapen vajausta. Hapen pitoisuus on ollut pintavedessä keskimäärin 10,6 mg/l ja alusvedessä 9,8 mg/l. Alhaisimmillaan happipitoisuus on käynyt 3 mg/l tasolla elokuussa 2010 ja myös tarkastelujaksolla 2012–2021 on mitattu ajoittain loppukesällä tasoa 4 mg/l olevia happipitoisuuksia.



Kuva 5-36. Tarkkailupisteen Fagerviken 56/Norrfjärden 60 happipitoisuuden (mg/l) arvot vuosina 2012–2021. (Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2021)

Syynä alusveden ajoittaiseen huonoon happitilanteeseen on rehevöitymisestä seuraava runsas planktonlevien kasvu pintavedessä. Kuolleet levät vajoavat pohjaan, missä bakteerit hajottavat ne ja kuluttavat happea. Jos kuollutta levää on paljon ja veden vaihtumisolosuhteet huonot, pohjan läheisen veden happi kuluu loppuun.

Levätuotantoa säätelevistä pääravinteista erityisesti fosforin pitoisuudet ovat Inkoon edustalla korkeita, ilmentäen rehevyyttä. Kokonaisfosforipitoisuudet ovat viime vuosina kesäaikana olleet Fagervikenillä pintavedessä keskimäärin 36 µg/l vaihteluvälin ollessa 18–69 µg/l. Kokonaistyyppi-pitoisuudet ovat vaihdelleet vastaavasti rannikon läheisestä tasosta 220–850 µg/l ollen keskimäärin tasolla 373 µg/l pintavedessä. Ravinnepitoisuudet ovat korkeampia pohjan lähellä, jossa levät eivät pääse käyttämään niitä ja myös orgaanisen aineksen hajotus pohjalla vapauttaa ravinteita.



Kuva 5-37. Tarkkailupisteen Fagerviken 56/Norrfjärden 60 kokonaisfosforin ja kokonaistyyppien pitoisuudet (µg/l) vuosina 2012–2021. (Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2021)

Joddbölen jätevedenpuhdistamon tarkkailussa kesällä 2020 mitatut korkeimmat ammoniumtyyppi-pitoisuudet mitattiin sisimmällä pisteellä 5A (Kuva 5-33) ja yleisesti mitattiin korkeimmat pitoisuudet pohjan läheisessä vedessä. Muut jäteveden indikaattorit kuten fekaaliset indikaattoribakteerit eivät viitanneet kuormitukseen. Veden hygieeninen laatu oli hyvä ja vedessä esiintyi 1-9 pmy/100 ml kuormitusta indikoivia bakteereita. Eniten bakteereita tavattiin havaintopaikan 5A ja 6A pintavedessä. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2020)

Vedestä mitatut haitta-aineet

Vuoden 2017 pintavesiseurannassa (Uudenmaan ELY-keskus 2017) havaittiin sataman läheisyydessä vuosikeskiarvoa koskevan ympäristölaatu normin hieman ylittäviä pitoisuuksia tributyyliinää vesinäytteissä. Pitoisuus oli satamaa lähimmällä näytepisteellä (Fagerviken 56) 11 metrin

syvyydessä 0,0004 µg/l, kun raja on 0,0002 µg/l¹. Näytepisteet sijaitsivat kuitenkin lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä hankealueesta ja ne on otettu merivedestä, ei sedimentistä. Kemiallisen tilan luokitustietojen perusteella tributyylitinan keskiarvo jää vesimuodostumatasolla alle vuosikeskiarvon laatu normin ympäristöhallinnon tietojärjestelmän mukaan (Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2021).

Metallipitoisuudet ovat olleet kemiallisen tilaluokitustietojen perusteella Fagervikenin alueella pieniä ja selvästi alle asetuksen (Vna 1308/2015) mukaisten laatu normien. Prioriteettiaineiksi luetavien metallien keskimääräiset pitoisuudet olivat luokitusjaksolla 2012–2017 olleet 0,09 µg/l kadmiumia, 0,24 µg/l lyijyä ja 0,57 µg/l nikkeliä. Kaloista mitattu elohopeapitoisuus on ollut keskimäärin 82 µg/kg tp.

5.8.4 Fagervikin merialueen sedimentit

Inkoon alueella Suomenlahden pohjan voi karkeasti jakaa kolmeen geologiseen pääkomponenttiin, kallioperään sekä koviin ja pehmeisiin maalajeihin. Kallioperä on vanhaa kiteistä Prekambrista kallioperää, samaa kovaa ja kestävä kalliota, joka muodostaa pääosan Suomen etelärannikon vedenpäällisestä kallioperästä. Se koostuu pääasiassa erilaisista ja eriasteisesti metamorfoituneista syväkivistä (graniitit, granodioriitit, dioriitit, jne.), kiilleliuskeista ja kiillegneisseistä, erilaisista metavulkaniiteista ja kalkkikivistä.

Merenpohjan kallioperä on toisinaan paljastunutta, etenkin lähellä rannikkoa, mutta useimmiten se on erilaisten maalajien peittämä. Usein kallioperää peittää moreenipatja tai diamiktoni, jonka päälle yleensä on kerrostunut muita maalajeja. Toisinaan savet tai muut maalajit peittävät kallioperää ilman välissä olevaa moreenipatjaa. Savet ovat joko jäätiköitymisen aikaisia glasiaalisavia tai myöhemmin Itämeren eri vaiheiden aikana kerrostuneita nuorempia savia. Paikoissa missä kerrostumisolosuhteet ovat olleet suotuisia savikerrostumia peittää nuori savipitoinen mutalieuju. Lisäksi siellä täällä sedimenttien sisällä tai ylimpinä kerrostumina esiintyy eroosiosora- tai eroosiohiekkamuodostumia. Pohjaa voi myös peittää erikokoisten ja näköisten lohkaroiden muodostama louhikko tai erilliset lohkarit.

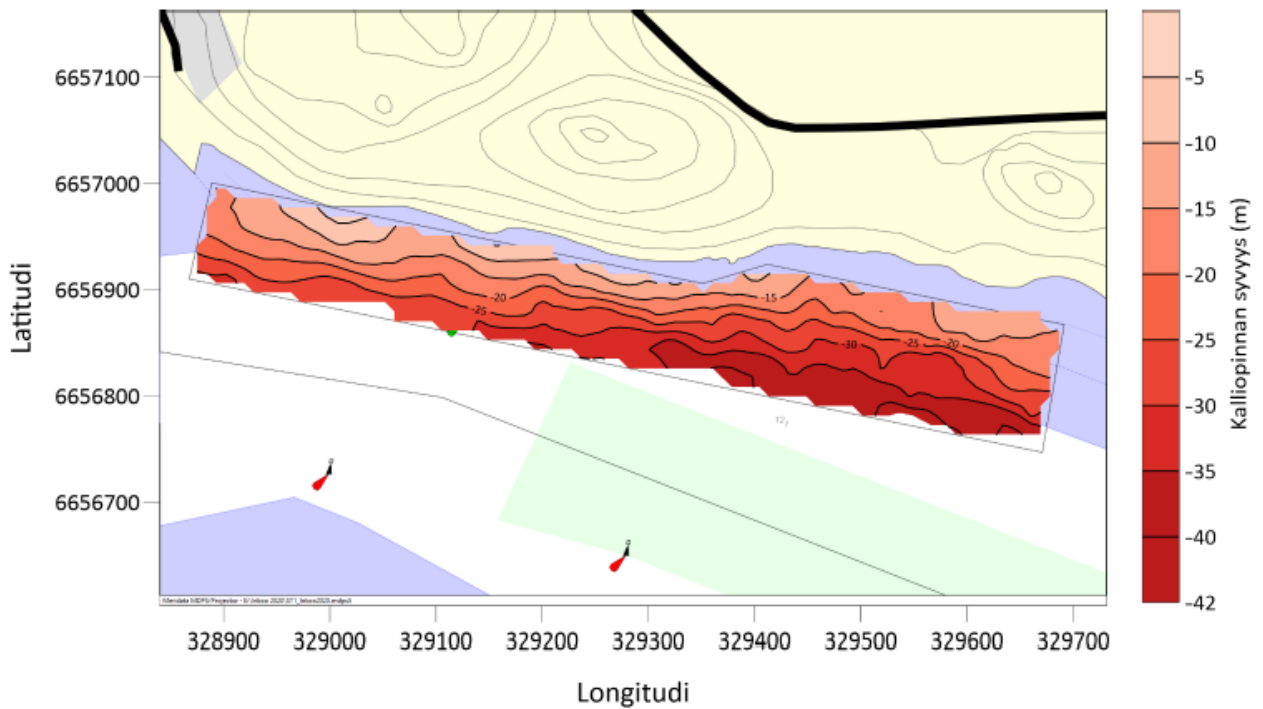
Pohjan topografia Joddbölen hankealueella ja reitillä meriläjitäysalueille vaihtelee suhteellisen tasaisista pohjista melko jyrkkämuotoiseen topografiaan, jossa kalliöseinämät kohoavat joskus melko syviltä sedimenttipohjilta kohti pintaa. Merenpohjan topografia vaikuttaa pohjan läheisiin virtauksiin ja irtonainen, suspensiossa oleva, maa-aines kulkeutuu näiden virtausten mukana. Virtaukset eivät kuitenkaan välttämättä noudata syvimpiä uomia ja mikäli noudattavat, niin usein virtaukset uomissa ovat voimakkaita. Voimakkaiden virtausten vuoksi irtoaineksen akkumuloitumista uomiin ei tapahdu, vaan aines kulkeutuu virtojen mukana matalammille pohjille, jossa kerrostumisolosuhteet sedimentaatiolle ovat otollisemmat. Hienoaineksen akkumulaatioalueet ovatkin usein aika tasaisia ja melko laaja-alaisia merenpohjan tasankoja.

Luotaukset

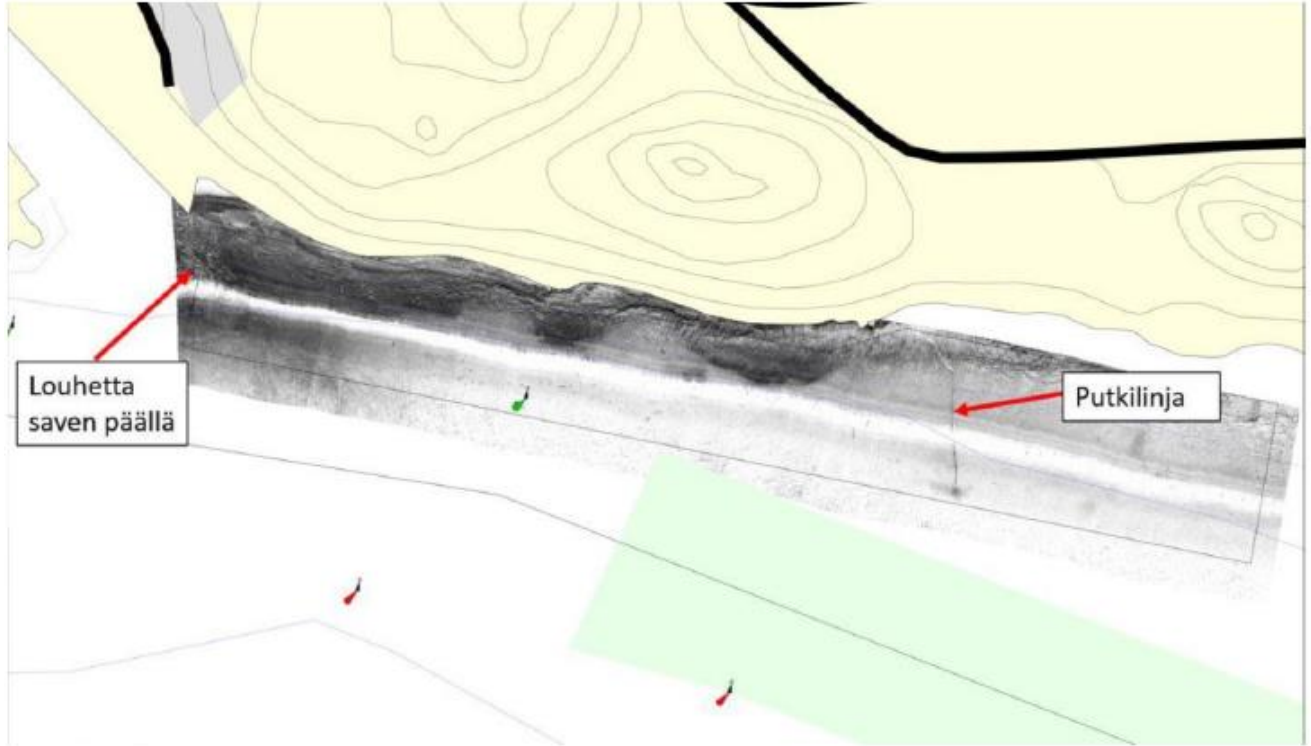
Suunnitellulla ruoppausalueella toteutettiin kesällä 2020 akustis-seismisiä tutkimuksia Geologisen tutkimuskeskuksen toimesta (Hämäläinen 2020, YVA-selostuksen liite 3). Tutkimusaineistosta

¹ Vna 1308/2015: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20151308>

tulkittiin geologiset poikkileikkaukset ja tuotettiin kalliopinnan syvyyttä kuvaava kartta. Kalliopinta laskee melko tasaisesti rannasta ulospäin niin, että se on 100 metrin päässä nykyisestä rantaviivasta noin 25–30 metrin syvyydessä (Kuva 5-38). Kalliota peittävät savi- ja liejusavikerrostumat, jotka ovat lähellä rantaa vain joitakin metrejä paksuja, mutta selvästi paksumpia (10–15 m) kauempana rannasta. Luotauskuvista on selkeästi havaittavissa vaaleana paikoitellen, erityisesti syvemmillä, esiintyvä liejusavikerros (Kuva 5-39). Haitalliset aineet kertyvät tyypillisesti hienojakoiseen sedimentin pintakerrokseen. Tutkimusalueen länsireunassa havaittiin läjitettyä louhetta tai muuta materiaalia saven päällä ja alueen itäosasta pohjalle laskettu putkilinja. Tutkitun alueen keskivaiheilta kohti itää on kallion päällä myös paikoitellen moreenia. Moreenia voi olla muuallakin tutkitulla alueella suoraan kallion päällä ohut (<1m) kerros, mutta sen havaitseminen akustisilla menetelmillä on lähes mahdotonta.



Kuva 5-38. Tulkituista geologisista poikkileikkauksista tuotettu kalliopinnan syvyyskartta Inkoon tutkimusalueella. Kalliopinnan syvyys laskee melko tasaisesti rannasta ulospäin tultaessa. (Hämäläinen 2020)



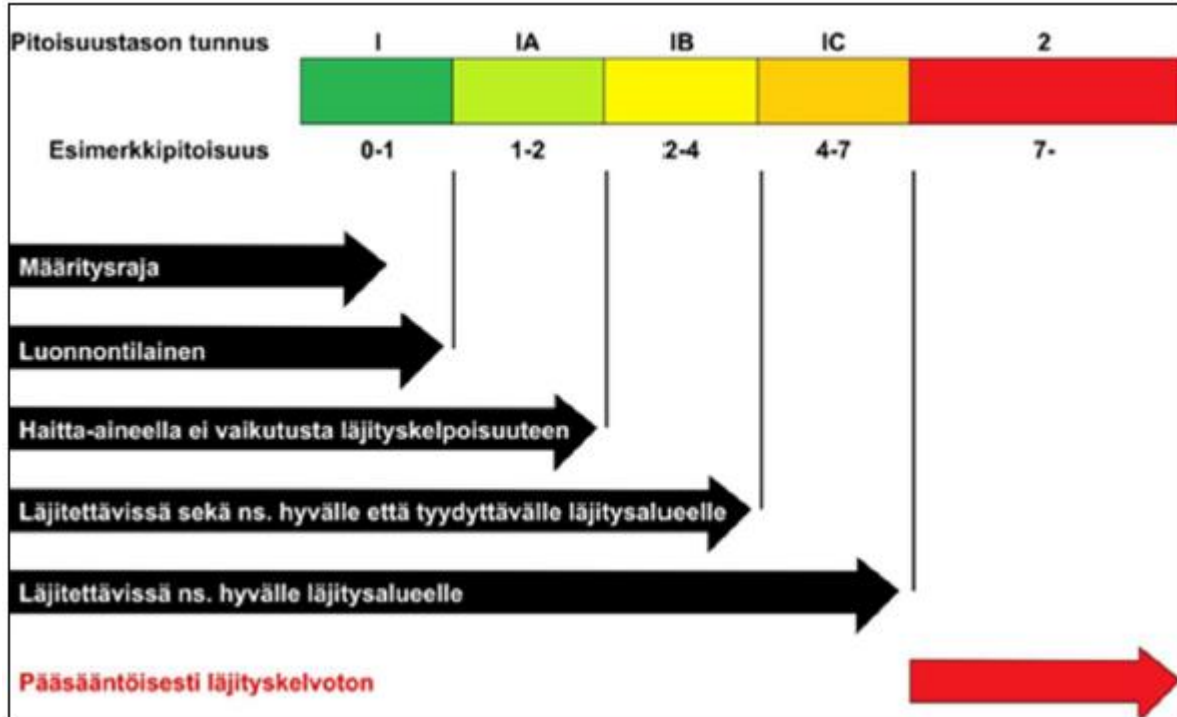
Kuva 5-39. Viistokaikuluotaimen tuottama kuva tutkimusalueesta. Kuvasta havaitaan vaaleammat alueet, joissa on liejusavipinta. Saven päälle läjitetty louhe ja putkilinja on merkitty kuvaan nuolilla. (Hämäläinen 2020)

Tehdyn luotauksen pohjalta näytteenottoaluetta pystyttiin rajaamaan pehmeän sedimentin alueelle.

Vuoden 2020 sedimenttitutkimukset ja sedimenttien meriläjityskelpoisuus

Laiturin ja väylän rakentaminen edellyttää sedimenttien ruoppaamista ja ruoppausmassojen sijoittamista. YVA-selostuksen liitteenä 6 olevassa raportissa (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021b) esitetään pääosin sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöministeriö 2015) mukaisesti toteutettujen 1-vaiheen kesällä 2020 toteutettujen sedimenttinäytteenottojen analyysitulokset. Tavanomaisten pintasedimenttinäytteiden lisäksi suunnittelualueelta on otettu myös syviä sedimenttiprofiileja. Näytteenotot perustuivat näytteenottosuunnitelmiin.

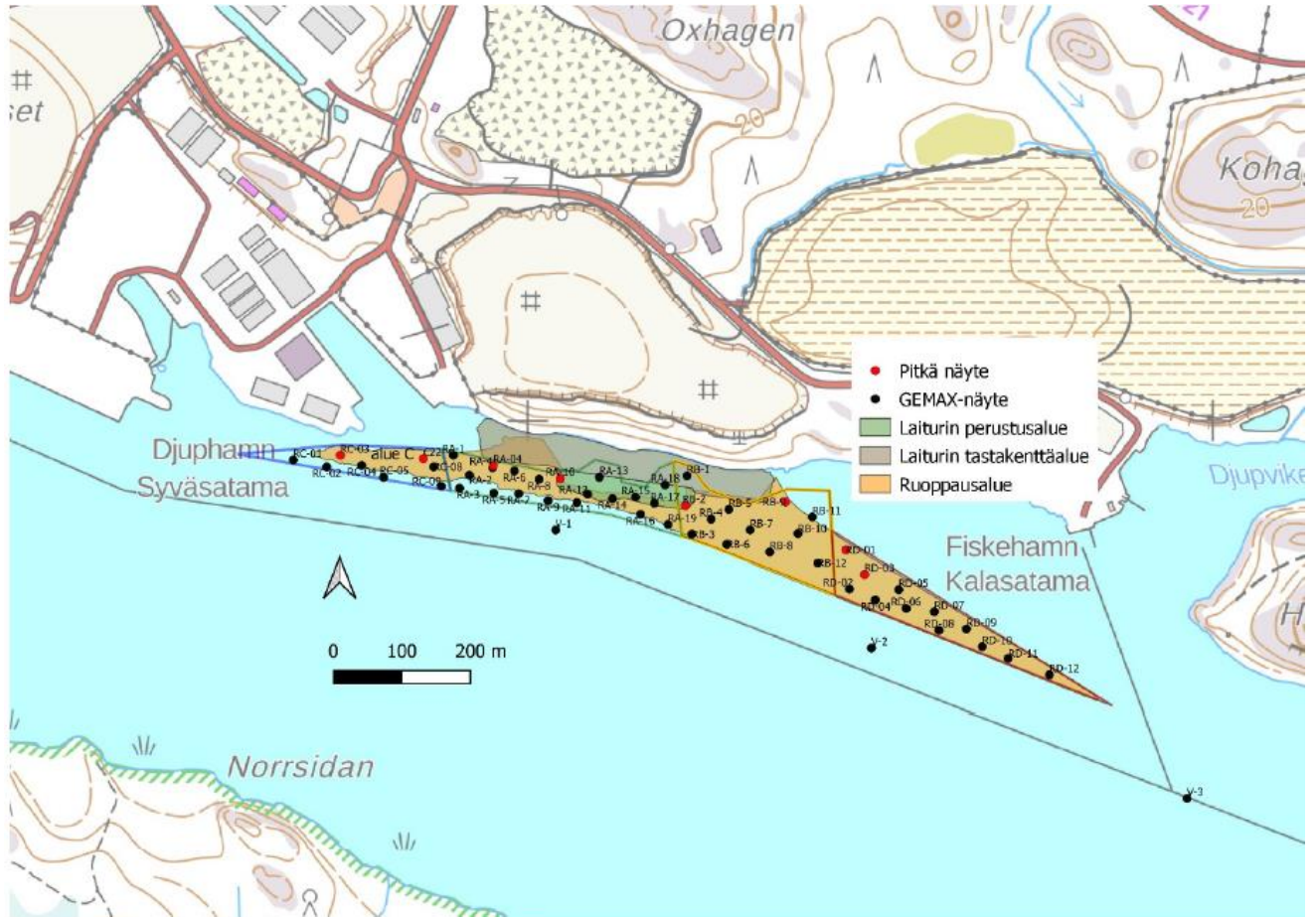
Ruoppausmassojen laatuksien perusteella ruoppausmassan läjityskelpoisuus luokitellaan Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöministeriö, Ympäristöopas 1 / 2015) mukaisesti meriläjityskelpoisiin (1, 1A, 1B, rajoituksin 1C) ja meriläjityskelvottomiin (2).



Kuva 5-40. Ruoppausmassojen meriläjityskriteerit. (Ympäristöministeriö, Ympäristöopas 1 / 2015)

Loppusijoitettavat sedimentit on tarkoitus ruopata Inkoon sataman edustalta, polttonesteterminaalin laiturin edustalta ja sinne johtavalta väylältä, osa-alueilta A, B, C ja D (Kuva 3-6, katso luku 3.2.12). Suurin osa ruopatusta sedimentistä on tarkoitus mahdollisuuksien mukaan sijoittaa meriläjitysalueelle. Läjitettävä materiaali on meren pohjan tutkimustulosten mukaan savea ja liejusavea. Mikäli ruoppauksessa on pohjamoreenia, se hyödynnetään polttonesteterminaalin rakentamisessa. Ruoppauksen kokonaismäärä on arviolta 200 000 m³ kiintokuutiota (irtokuutiaina määrä on kaksikertainen eli 400 000 m³).

Kuvassa (Kuva 5-41) on esitetty näytteenottopisteiden sijainti ja liitteessä 3 tarkemmat kartat.



Kuva 5-41. Alkuperäisten näytteenottoalueiden rajaukset ja sedimenttinäytepisteet sekä vesistöyöalueet. Näytteenottoalueet ovat vasemmalta oikealle järjestyksessä Alue C, Alue A, Alue B ja Alue D. (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021b)

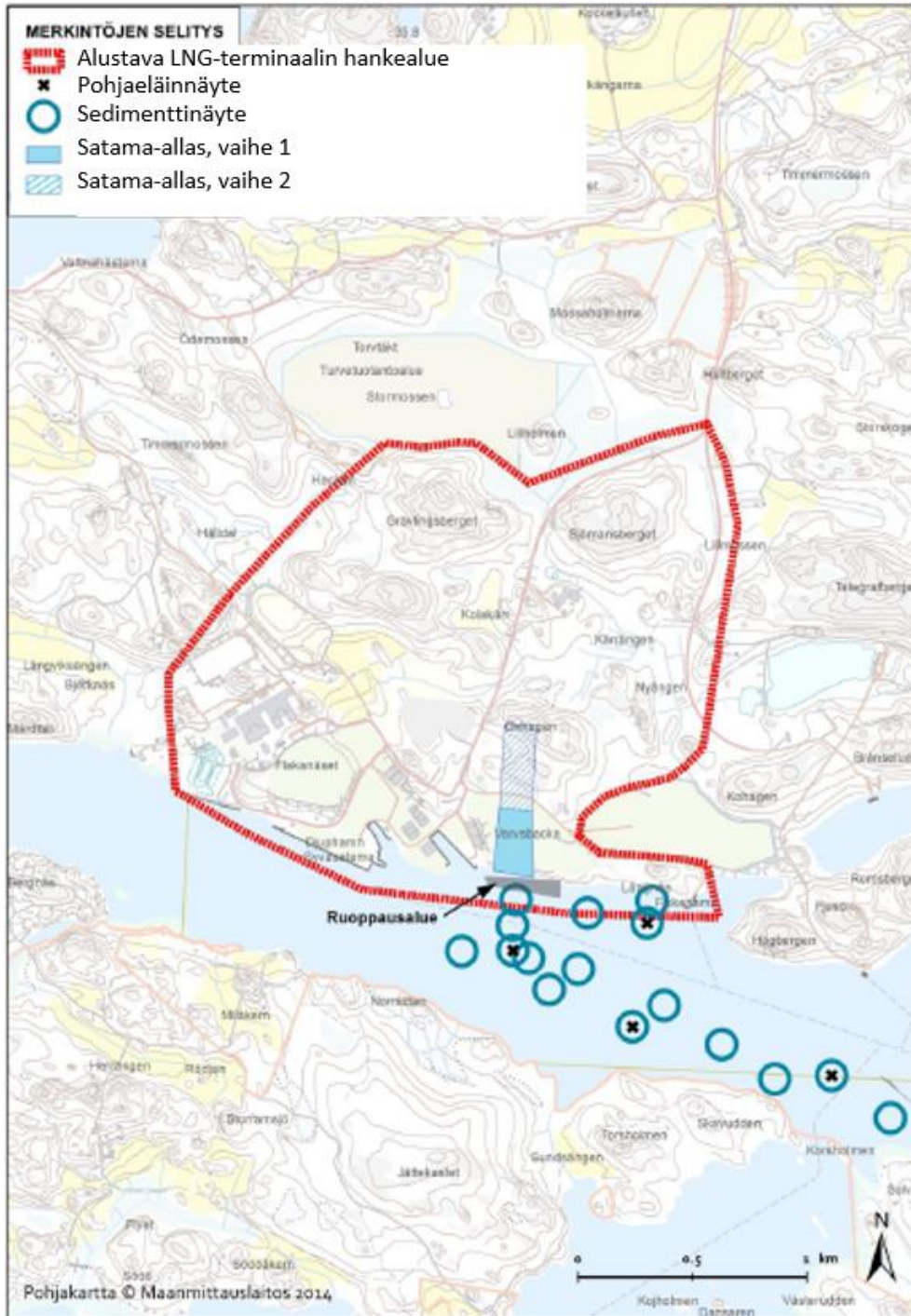
Edelleen voidaan arvioida, että osa-alueella A ruopattavat sedimentit sisältävät kohonneita pitoisuuksia haitta-aineita. Alueilla B ja C (väylä) -alueilta tulee ruopattavaksi sedimenttiä, jossa öljy-yhdisteiden pitoisuudet ovat hieman yli alemman ohjearvon. Edellä mainitut öljypitoiset massat ovat siis pilaantunutta maata ja ne tulee viedä kaatopaikalle (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021b). Maalla sijaitsevalle loppusijoitusalueelle/maaläjitysalueelle – joko rakennettavalle tai olemassa olevalle -on tarkoitus läjittää ruoppausmassoja, joiden haitta-ainepitoisuudet ylittävät läjityskelpoisuuden tasot 1C ja 2 ja, jotka eivät sovellu meriläjitykseen ulkomerellä. Käytännössä maalle tulee sijoitettavaksi ylin 0,5 m kerros ruoppausalueesta.

Sedimenttien maaläjityskelpoisuutta on tarkasteltu luvussa (5.6.3).

Aiemmat sedimenttitutkimukset

Hankealueen edustan merialueella suoritettiin Gasum Oy:n LNG-terminaalihankkeen YVA-menettelyn (vuonna 2013) yhteydessä sedimentti- ja pohjaeläintutkimuksia. Sedimentti- ja pohjaeläinnäytteiden ottoapaikat on esitetty oheisessa kuvassa.

Sedimenttitutkimusten perusteella Inkoon Fagervikenin lahden alueelta otettujen sedimenttinäytteiden pitoisuudet eivät ylittäneet maaperän pilaantuneisuutta kuvaavia ohjearvoja (Vna 214/2007) minkään analysoidun alkuaineen tai yhdisteen osalta. Tulosten perusteella sedimenttejä ei siis maalle nostettuna luokitella pilaantuneeksi. Joitain kynnysarvojen (lyijy, sinkki, arseeni) ylityksiä todettiin, mutta niiden todettiin johtuvan joko sedimentin luontaisista pitoisuuksista tai alueen taustapitoisuudesta. Meriläjitykseen massojen ei katsota soveltuvan, koska näytteissä pintasedimentin normalisoidut nikkelpitoisuudet ylittivät ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöministeriö 19.5.2004) kriteeritason 2. Lisäksi esiintyi lievästi pilaantuneita, kriteeritason 1 ylittäviä pitoisuuksia mm. muiden metallien, PAH yhdisteiden, öljyhiilivetyjen ja TBT:n osalta. Tutkitut sedimenttinäytepisteet sijaitsevat suunnitellun laiturin sijaintipaikan lähellä.



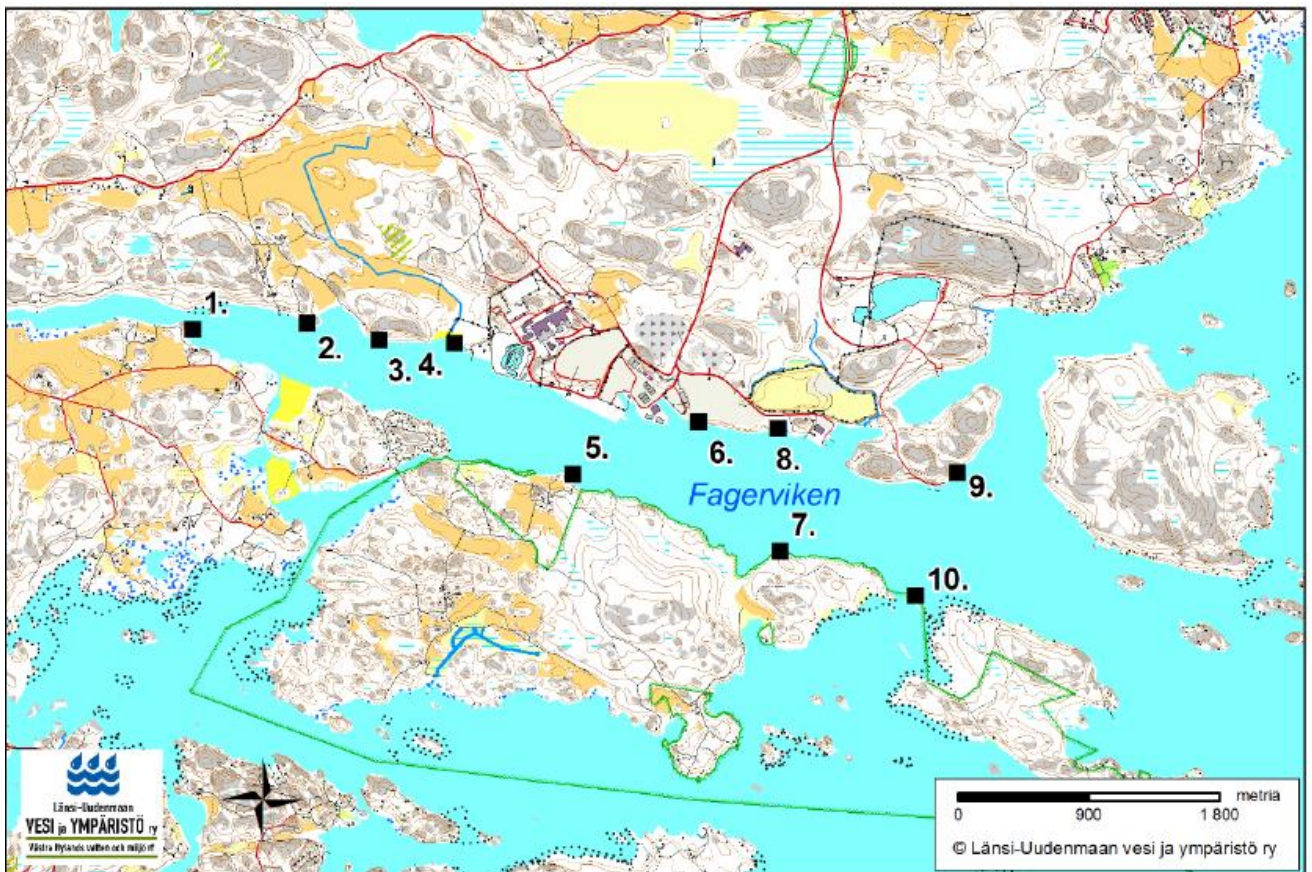
Kuva 5-42. Gasum Oy:n LNG-terminaalihankkeen YVA-menettelyn (2013) yhteydessä tehtyjen sedimentti- ja pohjaeläintutkimuspisteiden sijaintipaikat. Kuvassa esitetty myös LNG-terminaalihankkeen YVA:ssa tarkasteltu satama-allas ja ruoppausalue. Lähde: Pöyry Finland Oy 2013.

5.8.5 Fagervikin merialueen vesikasvillisuus ja pohjaeläimet

Vesikasvillisuus- ja pohjaeläinlajistoon ja niiden yhteisö rakenteeseen vaikuttaa eniten saaristisuus (Rinne ym. 2011).

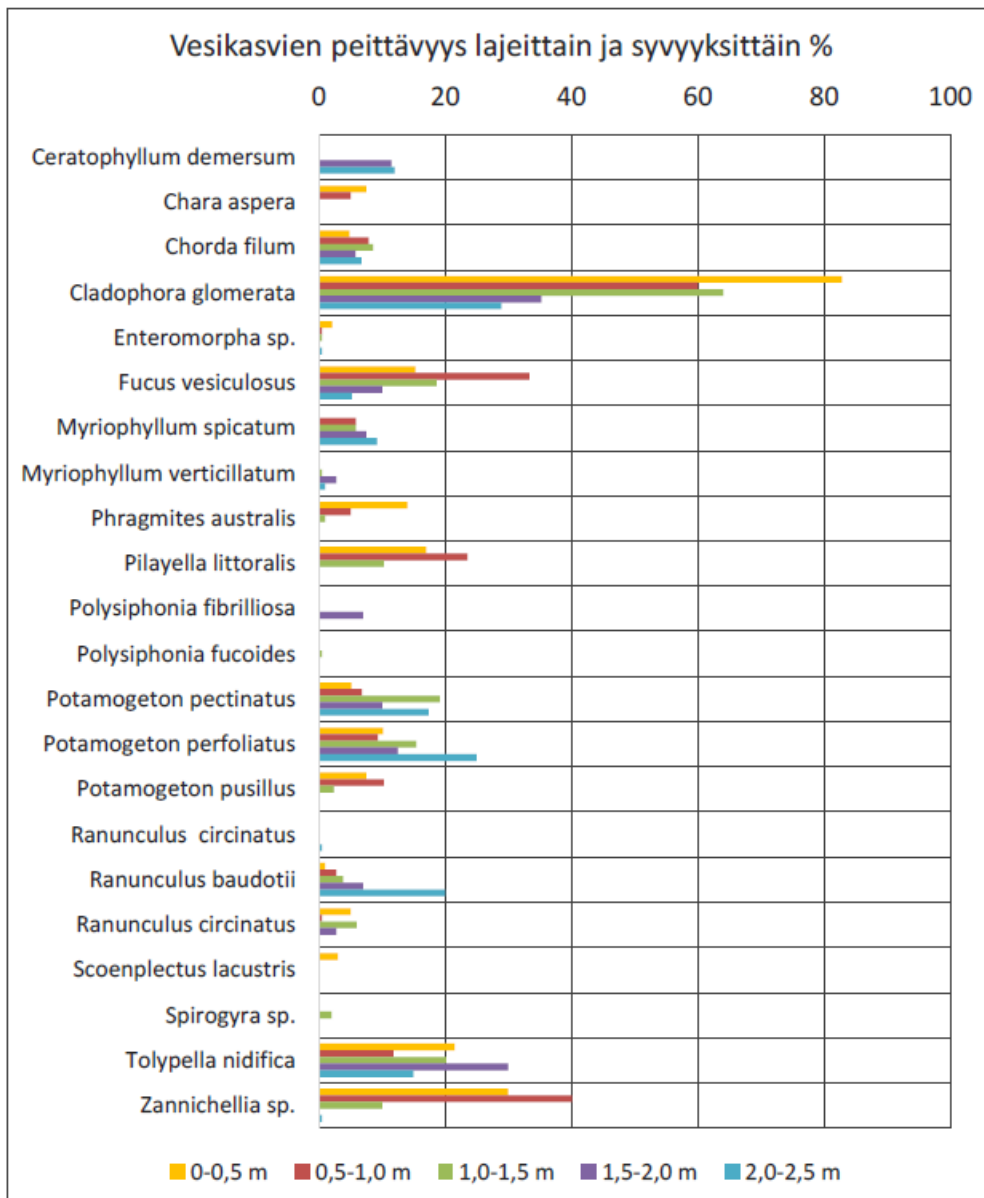
Inkoon alueen vesimuodostumassa Ls004 (Inkoo Fagervik) on ollut aiemmin tyypillistä Fagerviken -lahteen kohdistunut lämpökuormitus ja kuormituksen muuttuminen kuormittajan toiminnan loppuessa. Fagervikienille johdetaan edelleen Joddbölen jätevedenpuhdistamon jätevedet ja lisäksi aivan lämpökuorman purkupaikan lähellä on satamatoimintaa. Vesikasveihin liittyvää velvoite-tarkkailuaineistoa on saatavilla vuosilta 1998–2014. Voimala valmistui 1974, ja se on rajoittanut toimintaansa siten, että vuoden 2009 jälkeen se on ollut ainoastaan koekäytössä ja paraikaa voimalaitosta puretaan. Fagerviken -lahdella on yhteensä 10 tarkkailupaikkaa välimatkaltaan suhteellisen tasaisesti sijoittuneena. Kuvassa (Kuva 5-45) on erotettu lauhdevesien purkuputkea lähimpänä olevien tarkkailupaikkojen ja alueen muiden, purkuputkesta kauempana olevien, tarkkailupaikkojen havainnot.

Viimeisin kattava vesikasvillisuustutkimus on tehty sataman lähialueella vuonna 2014. Siinä karotoitetut kasvillisuuslinjat on esitetty kuvassa (Kuva 5-43) (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014).



Kuva 5-43. Fagervikien vesikasvillisuuslinjat 2014. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014)

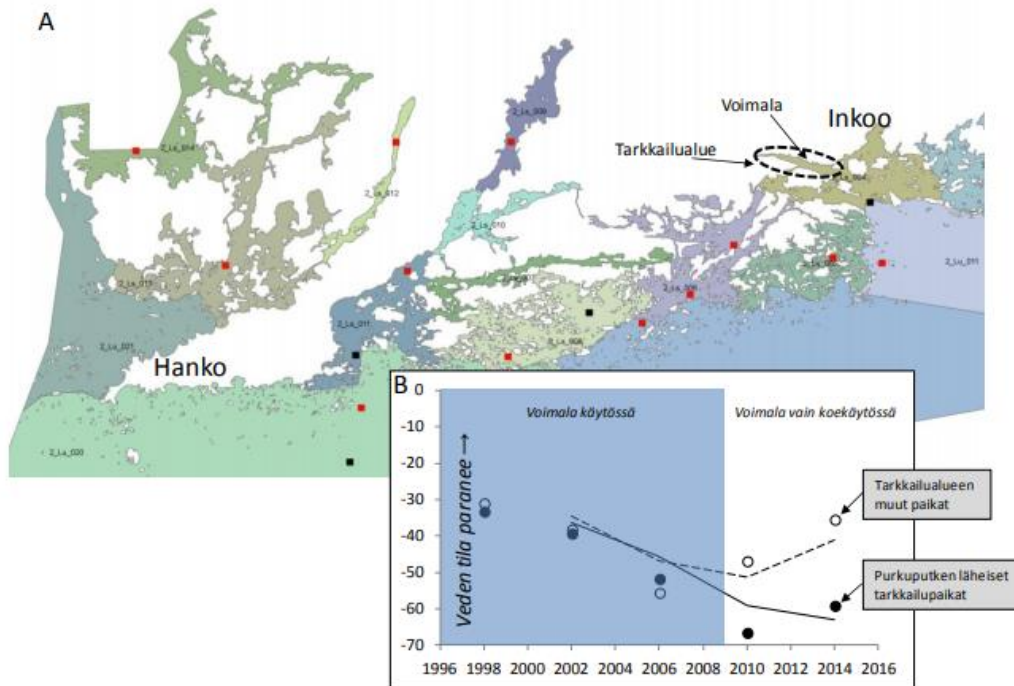
Niukkaa ravinnetasoa suosivaa rakkolevää havaittiin lähes kaikilta tutkituilta linjoilta. Kokonaisuudessaan vesikasvillisuudessa eutrofiaa (ravinteisuutta) ilmentävien lajien osuus lajistosta on vähentynyt (18 % > 7 %) ja oligotrofiaa (vähäravinteisuutta) ilmentävien lajien osuus oli kasvanut (9 % > 22 %) vuodesta 2010 vuoteen 2014. Linjojen ravinteisuus lisääntyi lahden suulta kohti lahden perukkaa siirryttäessä.



Kuva 5-44. Fagervikenin vesikasvillisuuden tutkimuslinjojen vesikasvillisuuden peittävyys (%) lajeittain ja syvyyksittäin heinäkuussa 2014. (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014)

Sataman lähin linja nro 6 sijaitsee heti Inkoon Shipping Oy:n Inkoon sataman itäpuolella. Ranta on melko karu, jyrkkä ja kivipohjainen. Vuoden 2014 tutkimuksessa runsaimmat lajit olivat makroleviin kuuluvat viherahdinparta (*Cladophora glomerata*) ja rakkohauru (ent. nimi rakkolevä) (*Fucus vesiculosus*). Lajimäärässä oli havaittavissa runsastumista, mutta useimpien lajien kohdalla esiintymät olivat pieniä. Linjan lajisto on pysynyt vuosien aikana hyvin samankaltaisena. Niukkaa ravinnetasoa suosivan rakkolevän määrä oli selvästi kasvanut.

Tarkasteltaessa vesikasvillisuuden muutosta purkupaikasta kauempana sijaitsevilla tarkkailupaikoilla nähdään, että makrofyteissä on ollut huonompaan päin oleva suuntaus vuosina 1998–2006, mutta vuoden 2009 jälkeen, voimalaitoksen siirryttyä ainoastaan koekäyttöön, suuntaus on ollut parempaan päin. Purkupuutkea ja satamaa lähimpänä olevien tarkkailupaikkojen vesikasvillisuudessa sen sijaan huononemaan päin oleva suuntaus jatkuu, vaikka vuoden 2009 jälkeen on tapahtunut käänne ja huononeminen on hidastunut. (Ruuskanen 2017)



Kuva 5-45. Ylin kuva A: Fagervikin purettavan voimalan ja Joddbölen puhdistamon purkupuutken paikka on osoitettu nuolella sekä tarkkailualue katkoviivalla. Mustat ja punaiset neliöt ovat vedenlaadun seuranta-aseimia. Fagervikenin tarkkailupaikkoja ja vedenlaadunseuranta-aseimia ei ole näytetty. Alin kuva B: Vesikasvillisuuden tilan muutos Inkoon Fagerviken -lahden veloitettarkkailualueen paikoissa vuosina 1998–2014. Alueen kuormitusta kuvaava ajanjakso on merkitty sinisellä korostusvärillä. Symboli (●) kuvaa purkupuutken läheisten tarkkailupaikkojen ja (○) alueen muiden tarkkailupaikkojen havaintojen keskiarvoja. Yhtenäinen viiva ja katkoviiva ovat havaintoarvojen liukuvia keskiarvoja. Y-akseli on Macrophyte Index Community (MIC). Tilanne paranee y-akselia ylöspäin mentäessä. (Ruuskanen 2017)

Uudenmaan vuosien 2011–2015 pohjaeläinaineistoista tehdyn yhteenvedon (Suonpää-Espinola 2019) mukaan Fagervikenin merialueen pohjat olivat kuormittuneita. Pohjaeläimistöissä esiintyivät pääasiassa rehevän pohjan lajit ja yleiset lajit kuten liejusimpukka, liejuputkimato, Chironomus-

suvun surviaissääskentoukat, vaeltaja- ja sukkulakotilot. Ympäristöolosuhteiltaan näitä vaativampia lajeja kuten okamakaramatoa, valkokatkaa ja merisiiraa tavattiin ainoastaan yksittäisiä yksilöitä. Yli 15 m syvännepohjilla lajisto oli jo hyvin köyhää ja siellä pärjäisivät enää kuormitusta ja vähähappisia pohjan oloja sietävät liejuputkimadot ja surviaissääskentoukat. Liejusimpukkaa tavattiin harvalukuisena ja muutama sukkulakotilo sännitteli alueella.

Pohjan kuormittuneesta tilasta kertoivat myös sedimentin ominaisuudet. Syvännepohjilla (12-19 m) mistä sedimentistä löytyi havaintoja, lähes kaikissa oli viitteitä pohjan heikosta tilasta. Sedimentti oli mustaa tai pinnalta ruskeaa ja siinä esiintyi rikkivedyn hajua. Näillä alueilla pohjalla menestyivät lähinnä hyvin kuormitusta sietävät liejuputkimadot ja Chironomus-suvun surviaissääskentoukat. Syvimmällä 20,4 m ei havaittu ainoatakaan pohjaeläintä. Alueen pohjat olivat pääasiassa mutalieu-savipohjia. Alueelta ei ole POHJE-rekisterin perusteella vuotta 2014 uudempiä pohjaeläinnäytteitä (Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2021).

5.8.6 Fagervikin merialueen vedenalaiset luontotyypit

Potentiaaliset meriluontotyypit

Suomen rannikon saaret, luodot, vedenalaiset riutat, hiekkasärkät, jääkauden muovaamat harjut ja maannousemarannat, lahdet ja fladat muodostavat ainutlaatuisen vedenpäällisen ja vedenalaisen maiseman, joka tarjoaa vaihtelevan elinympäristön suurelle joukolle lajeja. Kansallinen Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma (VELMU) on ollut meneillään jo 16 vuotta, alkaen vuodesta 2004. Hanke on tuottanut tietoa Suomen rannikolla esiintyvistä eliöistä ja vedenalaisista eliöyhteisöistä. Suomen rannikon lajisto ja sen levinneisyys tunnetaan vielä paikon puutteellisesti. Myöskään lajien ekologiaan vaikuttavia tekijöitä ei kaikilta osin tunneta, joten ympäristömuutoksien vaikutuksia eliöstöön on vaikeaa arvioida. (SYKE 2021)

Merenpohjan geologista rakennetta, vesipatsaan fysikaalisia ja hydrografisia ominaisuuksia sekä biologisten eliöyhteisöjen ja kalanpoikasten lisääntymisalueiden levinneisyyttä on kartoitettu VELMUn aikana koko Suomen merialueella. Kartoitusten tavoitteena on ollut löytää luontoarvoiltaan ainutlaatuisia alueita sekä selvittää harvinaisten ja uhanalaisten vedenalaisten elinympäristöjen ja lajien levinneisyyttä sekä niiden ekologista tilaa. (SYKE 2021)

Kartoitusten tulokset on siirretty tietokantoihin, joissa niitä voidaan hyödyntää muun muassa lajien ja vedenalaisten eliöyhteisöjen levinneisyyksien ennustemallien rakentamisessa.

VELMU toteuttaa mm. Suomen Itämeren suojeluohjelmaa (2002), HELCOMin Itämeren suojelun toimintaohjelmaa (2007) ja hallituksen Itämeriohjelmaa (2011) sekä Suomen kansallista merenhoitosuunnitelmaa (EU:n meristrategiadirektiiviä, 2008). Tuottamalla tietoa, VELMU vastaa myös useiden EU-direktiivien asettamaan tietotarpeeseen.

Luontodirektiivissä (92/43/EEC) määritellään ne luontotyypit (direktiivin liite I) ja lajit (direktiivin liite II), joiden on katsottu edustavan merkittävää osuutta luonnon monimuotoisuudesta Euroopassa. Direktiivi on saatettu Suomessa voimaan luonnonsuojelulaille (Luonnonsuojelulaki 1996). Yhteisö edellyttää, että eurooppalaisen luonnonsuojeluverkoston (Natura 2000) avulla suojellaan luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmät luontotyypit sekä lajit, ja että niiden esiintymisestä, määrästä, edustavuudesta ja luonnontilasta kerätään tietoa Natura 2000-kohteissa. VELMUssa kootaan tietoa Suomen merialueilla sijaitsevien luontotyyppien biologisesta monimuotoisuudesta.

VELMU-aineiston metatietojen mukaan esim. meriluontotyypit riutat (1170) ja vedenalaiset hiekkasärkät (1110) ovat siis potentiaalisia Luontodirektiivin liitteen I mukaisia luontotyyppejä:

”Metatietojen johdanto: Työssä mallinnettiin Luontodirektiivin liitteen I meriluontotyyppejä: riutat (1170) ja vedenalaiset hiekkasärkät (1110). Edellä mainitut luontotyypit on määritelty merenpohjan maalajin ja topografisen muodon perusteella ja ne voivat olla päällekkäisiä keskenään. Tavoitteena oli tuottaa parhaaseen saatavilla olevaan tietoon perustuen kattavat kartat riuttojen ja hiekkasärkkien esiintymisalueilta koko Suomen merialueella. Luontotyyppien määrittämisessä käytetyistä kriteereistä käytiin keskustelua luontotyypeistä vastaavien tahojen kanssa ja hyödynnettiin Natura luontotyyppien inventointiohjetta, jossa määritetään Luontotyyppiopasta (Airaksinen & Karttunen 2001) tarkempia kriteereitä vedenalaisten luontotyyppien rajaukseen. Eri kriteerien ja testianalyysien perusteella päätettiin mallintaa seuraavia kokonaisuuksia: 1. Potentiaaliset kallioriuat - pienialaisia kohteita, joilla todennäköisesti esiintyy riuttoja. 2. Potentiaaliset kallioriuat ympäristöt - laajempia alueita, joiden sisällä todennäköisesti esiintyy riuttoja. 3. Potentiaaliset hiekkasärkät - pienialaisia kohteita, joilla todennäköisesti esiintyy hiekkasärkkiä. 4. Potentiaaliset hiekkasärkkäympäristöt - laajempia alueita, joilta voi todennäköisesti löytää hiekkasärkkiä Suoja-alueiden alueelle osuneet luontotyypit on poistettu aineistosta.

Käyttötarkoitus: Meriluontotyypit -aineisto antaa yleiskuvan kyseessä olevan Natura luontotyyppien potentiaalisesta esiintymisestä Suomen merialueella. Aineisto on tuotettu ekosysteemilähtöistä alueiden hallintaa (Ecosystem Based Management) varten. Mallinnuksen tavoitteena oli tuottaa parhaaseen saatavilla olevaan tietoon perustuen kattavat kartat luontotyyppien riutta ja vedenalaiset hiekkasärkät esiintymisalueilta koko Suomen merialueella. Aineisto ei sellaisenaan sovellu paikalliseen päätöksentekoon ilman varmennuksia. Puolustusvoimien suoja-alueiden alle osuva aineisto on poistettu.

Käyttökelpoisuus: Tässä esitetyt luontotyypit on määritetty olemassa olevista malleista ja aineistosta, joiden tarkkuus ja kattavuus vaihtelevat merialueittain ja sisämereltä ulkomerelle, mikä vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Luontotyyppien määrittämissä kriteerit (esim. laajuus, kaltevuus, korkeusero, mataluus) eivät ole määrittämishetkellä vielä tarkoin säädellyt ja tässä määrittäminen on tehty sekä olemassa olevan aineiston että tutkijalähtöisen arvion perusteella. On huomioitava, että joillain toisilla numeerisilla kriteereillä tulos voisi olla erilainen. Pohjanmuotojen määrittämisessä käytetyt analyysisäteet vaikuttavat lopputulokseen ja tässä käytetyt analyysisäteet eivät mahdollista kaikkien kohoumien määrittästä, esim. laaja-alaiset kohoumat. Mukana voi olla joitain mahdollisesti virheellisiä luontotyyppejä, esim. syvien uomien ylärinteet ovat paikoin luokiteltuneet potentiaalisiksi riutoiksi (erityisesti Saaristomeri). Lisäksi luontotyypit menevät päällekkäin, sillä sama alue voi olla määritetty potentiaalisesti riutaksi, hiekkasärkäksi sekä luokkaan ulkosaariston luodot ja saaret. Tarkkaa geologista aineistoa on saatavilla vain rajatulta alueelta, joten tässä on arvioitu kohouman päämaalaji olemassa olevan aineiston perusteella ja tulos on yleistävä. Puolustusvoimien suoja-alueiden alle osuva aineisto on poistettu. Aineisto on suuntaa-antava ja sitä ei tulisi käyttää päätöksenteossa ilman alueellista validointia.”

Fagervikin lahti on Velmu-karttapalvelussa luokiteltu tyyppiin ”Laajat matalat lahdet 1160” (Kuva 5-54, katso luku 5.8.7) ja se kuuluu luontodirektiivin luontotyyppisiin. Luontodirektiivin luontotyypit ovat luontotyyppejä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai jotka ovat vaarassa hävitä yhteisön alueella. Niiden määrästä ja suojelutasosta raportoidaan tietyin väliajoin Euroopan komissiolle. Viimeisin raportointi on tehty vuonna 2019 perustuen kauden 2013–2018 tietoihin ja VELMU-mallinnuksiin.

5.8.7 Meriläjitysalueet

Meriläjityksen osalta tarkastellaan kolmea aluetta, jotka on esitetty kuvassa (Kuva 3-7) hankkeen teknisen kuvauksen yhteydessä.

Seuraavassa on kuvattu meriläjitysalueiden ja niiden lähiympäristön merialueen ominaisuuksia (topografiaa, virtauksia ja veden laatua) sekä lajistoa mm. VELMU-kartoitusaineiston perusteella sekä pohjautuen alueella tehtyihin luotauksiin sekä virtaus- ja vedenlaatumittauksiin.

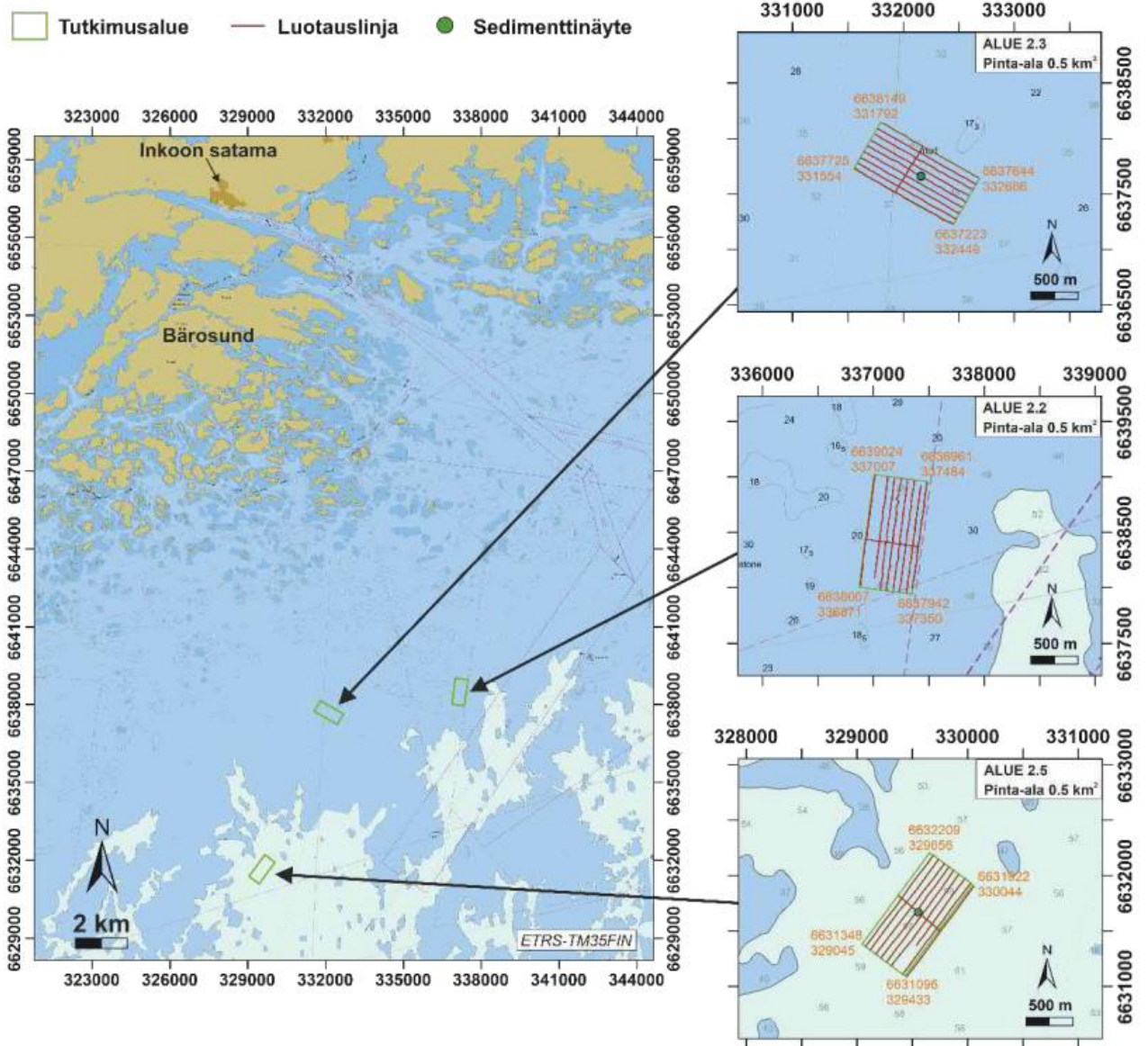
Luotaukset ja sedimenttinäytteenotto

Inכון edustan merialueella potentiaalisilla meriläjitysalueilla tehtiin Geologian tutkimuskeskukseen (GTK) toimesta syksyllä 2020 akustis-seismisiä luotauksia sekä sedimenttinäytteenottoita alueilla, joilla selvitetään Inכון sataman uuden polttonesteterminaalin laiturirakennushankkeen ruoppausmassojen läjitysmahdollisuuksia (Jokinen 2020) (Kuva 5-46). Raportti on kokonaisuudessaan YVA-selostuksen liitteenä 6. Tarkasteltavien alueiden rajauksessa käytettiin taustatietona GTK:n merenpohjan maalajitietoja ja vesisyvyysaineistoja. Tämän lisäksi otettiin huomioon merialuesuunnittelua ohjaavia tekijät kuten luonnonsuojelualueet, puolustusvoimien suoja-alueet sekä merenpohjan tunnettu infrastruktuuri. Selvityksen pääpaino oli tutkimusalueiden sedimentaatio-olosuhteiden ja pohjan topografian selvittämisessä. Työn tuloksia voidaan hyödyntää arvioissa tutkittujen alueiden soveltuvuutta ruoppausmassojen läjitykseen.

Yleisesti voidaan todeta, että sedimentaatiopohjat eli akkumulaatiopohjat ovat sellaisia, joille tapahtuu pääasiassa jatkuvaa hienoaineksen kerrostumista ja liejukerrokset paksuja. Kaikuluotainprofiileissa kerrokset yhtenäisiä ja vaakasuunnassa jatkuvia. Tyypillisesti nämä alueet peittävät savikoiden painanteita suurissa veden syvyyksissä.

Transportaatiopohjat, ovat alueita, joilla hienoaineksen sedimentaatiota tapahtuu ajoittain mutta ei jatkuvasti. Esim. myrskyjen tai veden täyskierron yhteydessä näillä pohjilla tapahtuu myös eroosiota ja materiaali kulkeutuu kohti akkumulaatioalueita. Liejukerrokset ovat ohuita ja kaikuluotainprofiileissa katkonaisia.

Eroosiopohjat ovat seuraavanlaisia: Nykyisin hienoaineksen (<0,006 mm) sedimentaatiota ei tapahdu vaan materiaali hajoaa tai kulkeutuu kohti syvänteitä. Tyypillisesti tällaiset pohjat ovat mineraalimaapohjia tai savipohjia. (GTK 2020)



Kuva 5-46. Yleiskartta tutkimusalueiden sijainneista, ajetuista luotauslinjoista ja otetuista sedimenttinäytteistä. (Jokinen 2020)

Alueet luokiteltiin kerrostumisympäristöltään sedimentaatio-, transportaatio- ja eroosiopohjiin.

Meriläjäytysalue 2.2 on topografialtaan vaihteleva. Monikeilakaikuluotauksen perusteella alueen vesisyvyys vaihtelee pääasiassa välillä 27–48 metriä. Alueen läpi kulkee suunnilleen pohjois-eteläsuuntainen kanjoni, jota reunustavat jyrkät kynnykset sekä idässä että lännessä. Kanjoni syvenee loivasti kohti etelää. Tutkitun alueen eteläpuolella on 18 metrin syvyyteen ulottuva matalikko.

Akustis-seismisten luotausten perusteella alue 2.2 on luokiteltavissa eroosio- ja transportaatiopohjaksi, jossa ei esiinny resenttejä liejusavikerrostumia. Transportaatiopohjat sijoittuvat lähinnä aluetta halkovaan kanjoniin, jossa pintasedimentti on pääasiassa mannerjäätikön perääntymisvaiheessa kerrostunutta postglasiaalisavea. Kanjonin keskiosien paksuimpien sedimenttikerrostumien kohdalta ei saatu sedimenttinäytettä Kajak-pintanoutimella, mikä viittaa siihen, että postglasiaalisavikerrostumien päällä on tiivis hiekkakerros.

Kyseistä tulkintaa tukee myös Chirp-sedimenttikaikuprofiilissa nähtävä vahva heijaste sedimentti-vesi-rajapinnalla. Kanjonin ulkopuolella alueella 2.2. esiintyy lähinnä eroosiopohjaa. Näissä osissa merenpohjassa on paljastuneena moreeni tai kallio. Viistokaikuluotainaineistosta muodostetussa mosaiikkikuvassa eroosioalueet näkyvät transportaatioalueita tummempina, mikä johtuu niiden kovemmasta pohjanlaadusta. Alueella 2.2 eri pohjatyypit jakautuvat seuraavasti: Sedimentaatiopohja 0 %, transportaatiopohja 34 % ja eroosiopohja 66 %.

Alue 2.3 on topografialtaan pääosin tasainen. Monikeilakaikuluotauksen perusteella vesisyvyys vaihtelee pääasiassa välillä 40–45 metriä, mutta alueen reunoilla on huomattavasti matalampia kohtia, joissa vesisyvyys on paikoin alle 30 metriä.

Akustis-seismisten luotausten perusteella alue 2.3 on luokiteltavissa transportaatio- ja eroosiopohjaksi. Transportaatioalueet sijoittuvat alueen tasaiseen keskiosaan, jossa pintasedimentti on pääasiassa mannerjäätikön perääntymisvaiheessa kerrostunutta postglasiaalisavea. Pintasedimenttinäytteen perusteella transportaatioalueen postglasiaalisaven päällä on ohut liejuinen hiekkakerros. Aivan sedimentin pinnassa hiekkakerroksen päällä on ohut liejupitoisempi kerros, joka on todennäköisesti kerrostunut syklittäisten sedimentaatio-resuspensio-prosessien seurauksena. Alueella 2.3 eri pohjatyypit jakautuvat seuraavasti: Sedimentaatiopohja 0 %, transportaatiopohja 71 % ja eroosiopohja 29 %.

Alueen matalimmat reunaosat ovat pääasiassa eroosiopohjaa, jossa on paljastuneena moreeni tai kallio. Vastaavasti kuin alueella 2.2 eroosioalueet erottuvat viistokaikuluotaimen mosaiikkikuvassa transportaatiopohjaa tummempina.

Alue 2.5 on topografialtaan tasainen. Monikeilakaikuluotauksen perusteella alueen vesisyvyys vaihtelee pääasiassa välillä 57–59 metriä, eli on tarkastelluista kolmesta alueesta syvin. Laajemmin tarkasteltuna alue sijoittuu ympäristöönsä syvempään altaaseen, jota suojaa pohjoispuolen selvän kynnyksen lisäksi myös etelässä hieman matalampi alue. Tässä viitataan kuvan (Kuva 5-46) yleiskarttaan, jossa alue 2.5 sijoittuu kokonaisuudessaan syvän veden alueelle, jota suojaa pohjoispuolella matalamman veden alue (esitetty kuvassa tumman sinisellä värillä). Alueet 2.2 ja 2.3 puolestaan sijaitsevat kokonaisuudessaan tämän matalamman veden ”kynnyksen” päällä/pohjoispuolella. Kyse on tässä tapauksessa matalammasta vesialueesta. Sedimentaatio-olosuhteet ovat yleisesti ottaen stabiilimmat alueilla, jotka sijaitsevat ympäristöönsä matalammassa painanteissa.

Akustis-seismisten luotausten ja sedimenttinäytteenoton perusteella alue 2.5 on kokonaisuudessaan luokiteltavissa sedimentaatiopohjaksi. Alueelle sedimentoitava aines on löyhää, sulfidin mustaksi värjäämää, resenttiä liejusavea. Sedimenttikaikuluotainprofiileista voidaan päätellä sedimentin pinnassa olevan noin metrin paksuisen resentin liejusavipatjan jatkuvan yhtenäisenä poikki koko tutkimusalueen. Myös alueesta muodostettu viistokaikuluotainkuva osoittaa pohjan olevan tasalaatuinen. Alueella 2.5 eri pohjatyypit jakautuvat seuraavasti: Sedimentaatiopohja 100 %, transportaatiopohja 0 % ja eroosiopohja 0 %.

Virtausnopeus

Meriläjitälysaluuden 2.2, 2.3 ja 2.5 virtausnopeutta mitattiin syksyllä 2020 sekä keväällä 2021 Luode Consulting Oy:n toimesta usean kuukauden aja (Lindfors 2021, YVA-selostuksen liite 6) (Kuva 5-47). Mittausten tarkoituksena oli selvittää virtausolosuhteita Inkoon eteläpuolisella merialueella osana YVA-menettelyä. Selvitystyötä varten alueelle asennettiin kolmeen paikkaan akustiset virtausmittarit, jotka keräsivät kuukauden ajan mittaustietoja veden virtaussuunnista ja nopeuksista kerroksittain. Virtausmittarin keräämien tietojen lisäksi Ilmatieteen laitoksen palvelusta kerättiin tiedot alueen merivedenkorkeuksista sekä mittaustaikojen lähistöllä sijaitsevan Mäkiluodon tuulista. Mittaukset tehtiin 18.11.-19.12.2020 välisellä ajanjaksolla kunkin kolmen läjitälysaluuden keskellä. Teknisistä syistä mittaustaikojen 2.3 virtausmittaukset keskeytyivät ennenaikaisesti vuonna 2020, minkä johdosta niitä jatkettiin 15.1.-26.4.2021 välillä.



Kuva 5-47. Meriläjitälysaluuden 2.2, 2.3 ja 2.5 virtausmittauspaikkojen sijainnit Inkoon edustan merialueella. (Lindfors 2021)

Tulosten perusteella alueen virtausnopeudet olivat korkeimmillaan heti mittaustaikojen alussa, jolloin kaikilla kolmella asemalla virtausnopeudet olivat 25 cm/s luokkaa ja kovimmillaan 30 cm/s tasolla.

Mittausten paikat ja mitatut virtausnopeudet on esitetty oheisissa taulukoissa (Taulukko 5-3 ja Taulukko 5-4). Poikkeuksellisten sääolosuhteiden (myrskyt) vallitessa virtausnopeudet voivat olla selkeästi voimakkaampia kuin 15 cm/s myös pohjan läheisyydessä.

Taulukko 5-3. Vaihtoehtoisten meriläjitäysalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 mittauspisteet, syvyydet, mittausjaksot sekä pohjakerroksen maksimi- ja keskimääräiset virtausnopeudet. (Lindfors 2021)

Tunnus	Lat WGS-84	Lon WGS-84	Syvyys	Mittausjakso	Maksimi virtausnopeus pohjalla	Keskimääräinen virtausnopeus pohjalla
<i>Inkoo 2.2</i>	59°51.11'	24°05.62'	46 m	18.11.-19.12.2020	23 cm/s	7 cm/s
<i>Inkoo 2.3 jakso 1</i>	59°50.56'	24°00.17'	43 m	18.11.-25.11.2020	28 cm/s	9 cm/s
<i>Inkoo 2.3 jakso 2</i>	59°50.53'	24°00.14'	43 m	15.1.-26.4.2021	38 cm/s	5 cm/s
<i>Inkoo 2.5</i>	59°47.25'	23°57.74'	57 m	18.11.-19.12.2020	27 cm/s	8 cm/s

Mittausten perusteella virtausnopeudet seurasivat toisiaan koko alimmassa 10 metrin pohjakerroksessa. Mittauspisteessä 2.3, missä kerätty ensimmäinen aikasarja oli lyhin johtuen teknisestä häiriöstä, virtausnopeudet nousivat 20–30 cm/s tasolle kolmesti. Samanaikaisesti myös asemilla 2.2 ja 2.5 havaittiin koko kuukauden mittausjakson korkeimmat pohjanläheiset nopeudet. Virtausnopeuden kasvuun liittyy tyypillisesti nopea muutos vedenkorkeudessa, mikä korreloi ilmanpaineen vaihtelun ja Suomenlahden yleisen heilahtelun kanssa. Samanaikaisesti ilmanpaineen muutoksiin liittyy luonnollisesti voimakkaat tuulet, mitkä lisäävät virtauspakotetta myös pohjanläheisissä vesikerroksissa. Dominoivat virtaussuunnat olivat koillisen ja lounaan välisiä.

Asemalla 2.5 vallitseva virtauskenttä oli kääntynyt enemmän etelä-lounaaseen, johtuen mahdollisesti alueen pohjanmuodoista.

Talvikaudella 2021 alueella 2.3 tehdyllä toisella mittausjaksolla 20 cm/s ylittäviä virtaustilanteita havaittiin viisi kertaa. Tällöin pohjanläheisessä kerroksessa virtausnopeudet olivat kovimmillaan 38 cm/s. Korkeimpien havaittujen virtausnopeuksien aikaan havaittiin ilmanpaineen ja vedenkorkeuden aikasarjoissa nopeat muutokset. Kovimmat virtausnopeudet eivät kuitenkaan korreloineet ilmanpaineen tai vedenkorkeuden vaihteluiden kanssa joka kerta.

Inkoon edustalla tehtyjen mittauksen perusteella 15 cm/s virtausnopeudet ylittyivät 2-13 % tapauksista (Taulukko 5-4). Poikkeuksellisten sääolosuhteiden (myrskyt) vallitessa virtausnopeudet voivat olla selkeästi voimakkaampia kuin 15 cm/s myös pohjan läheisyydessä.

Taulukko 5-4. Vaihtoehtoisten meriläjitäysalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 virtausnopeudet. (Lindfors 2021)

Tunnus	Havaintojen lukumäärä	HYVÄ LÄJITYSPAIKKA		TYDYTTÄVÄ LÄJITYSPAIKKA	
		>10 cm/s havainnoista	%-osuus kaikista	>15 cm/s havainnoista	%-osuus kaikista
<i>Inkoo 2.2</i>	2948	573	19 %	134	5 %
<i>Inkoo 2.3 jakso 1</i>	470	207	44 %	60	13 %
<i>Inkoo 2.3 jakso 2</i>	9687	661	7 %	210	2 %
<i>Inkoo 2.5</i>	2946	743	25 %	215	7 %

Veden laatu

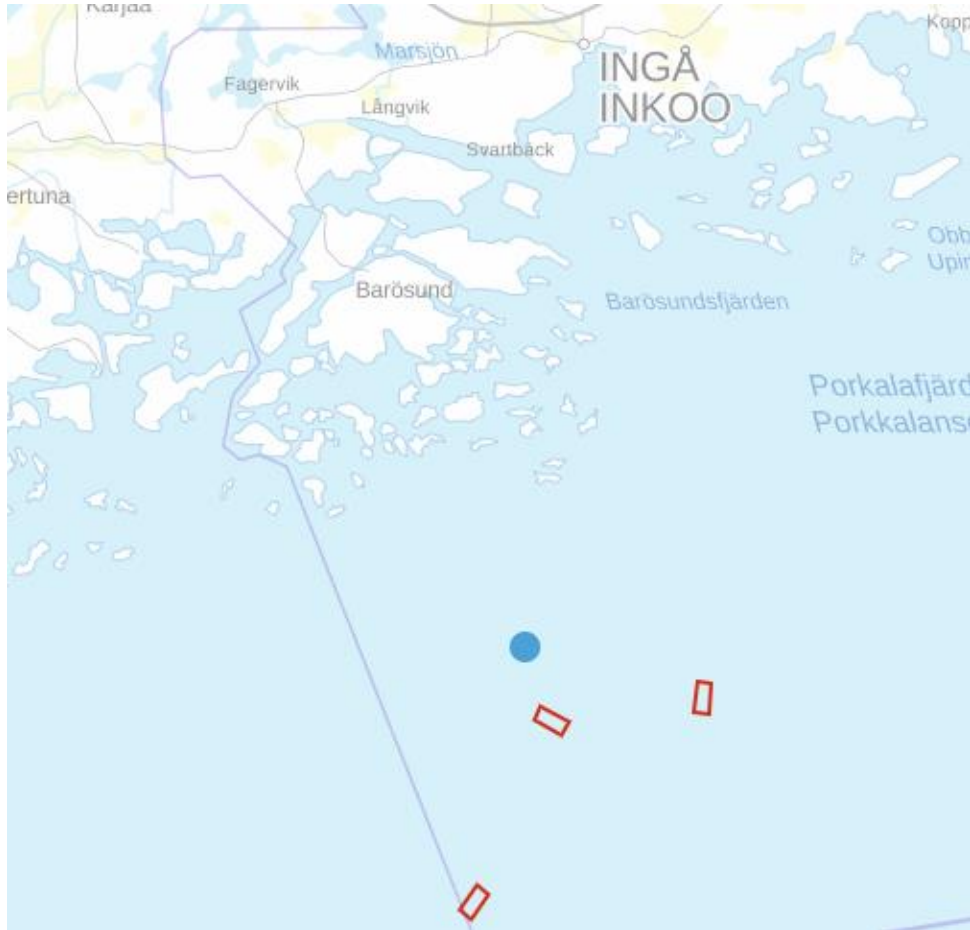
Meriläjitysalueet kuuluvat EU:n vesipuitedirektiivin jaottelussa Porkkala-Jussarö vesimuodostumaan, jonka pintaveden ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi viimeisimmässä luokittelussa, joka perustuu vuosien 2012–2017 vedenlaatuaineistoon ja valmistui vuonna 2019 (Kuva 5-31).

Ulkomerialueen vedenlaatua vuosina 2012–2021 on tarkasteltu Suomen ympäristökeskuksen maanalaisten vesinäytteenottoaseman XII3 tulosten perusteella (*Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2021*). Näytepaikka sijaitsee suunniteltujen läjitysalueiden pohjoispuolella (Kuva 5-48) Asemalta on otettu vesinäytteitä vaihtelevasti 1-4 kertaa vuosittain, seuranta on ollut kattavinta viime vuosina 2018-2020. Alueen vesisyvyys on vaihdellut tarkasta näytteenottokohdasta riippuen välillä 20-38 m.

Ulomman merialueen veden laatuun vaikuttaa muualta useasta päästölähteestä virtausten mukana tuleva, etenkin ravinnekuormitus.

Happitilanne on ollut havaintopaikalla aineiston perusteella hyvä. Happipitoisuus on ollut alimmillaan pohjan läheisyydessä elokuussa 2018 ja 2019 otetuissa näytteissä luokkaa 7 mg/l.

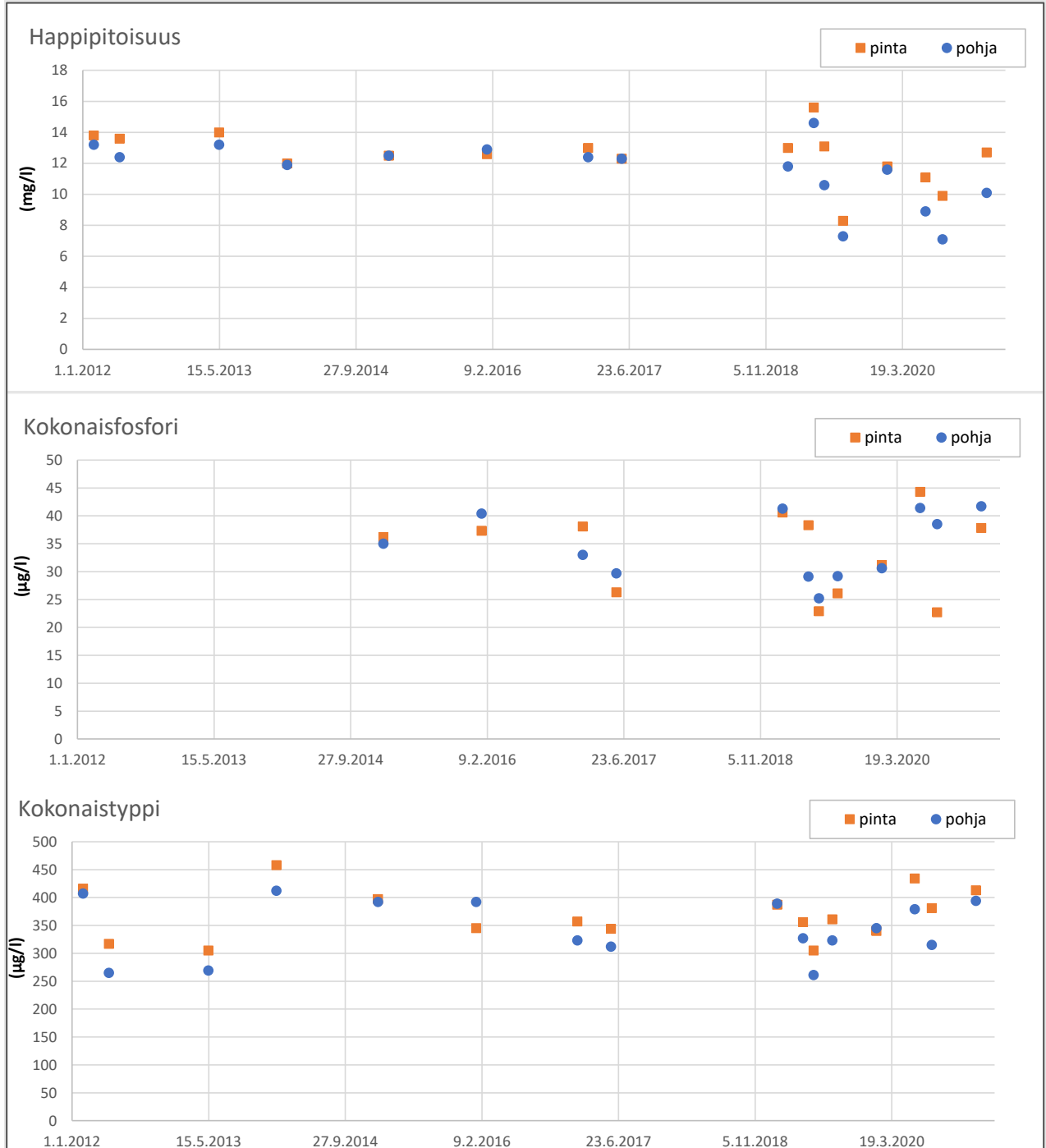
Fosforipitoisuudet ovat olleet ulkoalueen havaintoasemalla pinnassa ja pohjassa keskimäärin 33-34 µg/l eli samaa rehevää tasoa kuin Fagervikenin alueella. Vastaavasti typpipitoisuudet ovat olleet tasolla 340-365 µg/l.



Kuva 5-48. Läjitysalueiden läheisen vedenlaatupisteen näytepisteen XII3 sijainti.

Näytteenottoasemalta ei ole mitattu sameutta tai kiintoainetta.

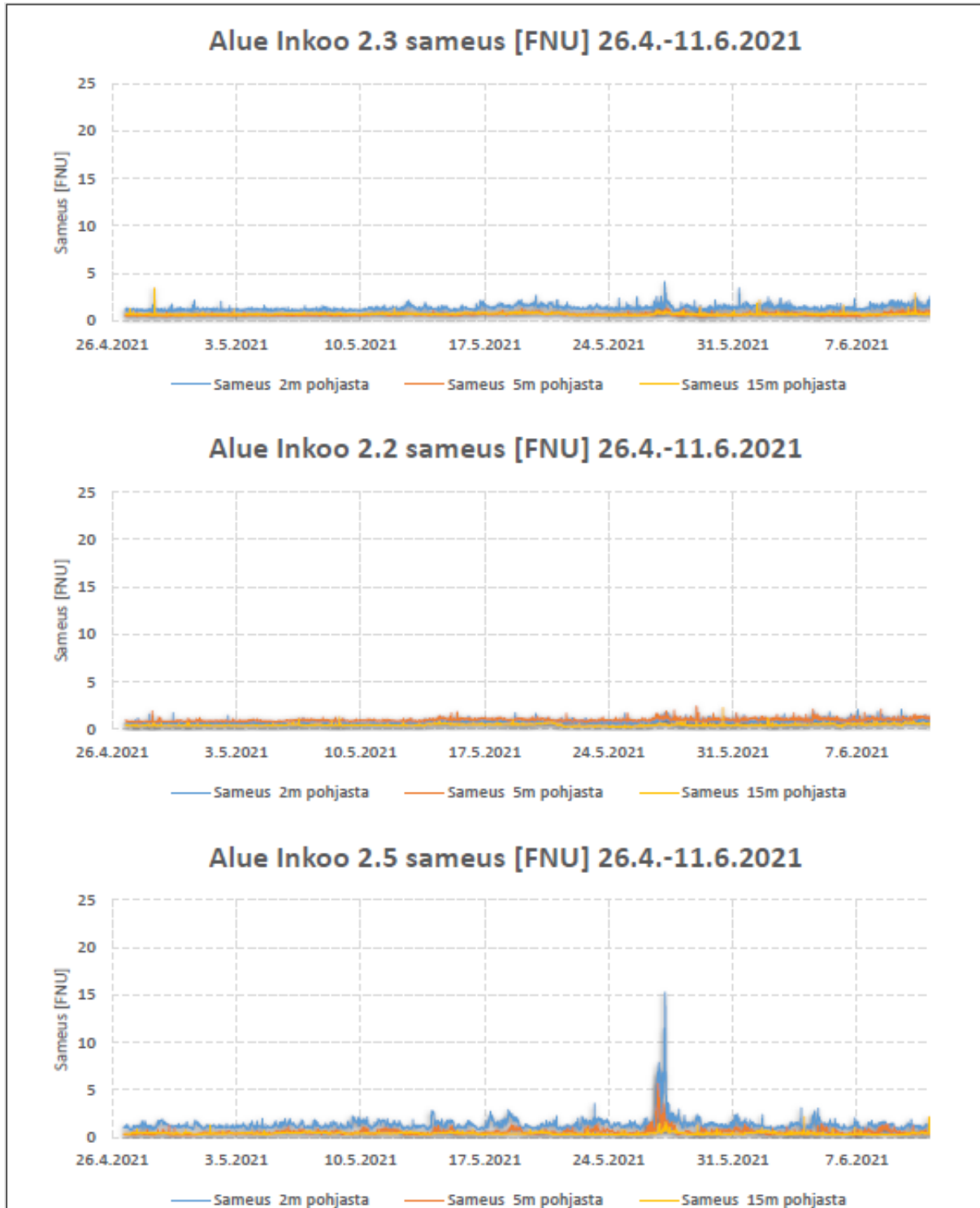
Myöskään haitta-aineiden vesipitoisuuksista alueella ei ole mittaustietoa. Vesienhoitoaineistoissa ei ole arvioitu haitta-aineiden laatu normien ylittävän lukuun ottamatta kaikkialla ylittävää PBDE-pitoisuutta.



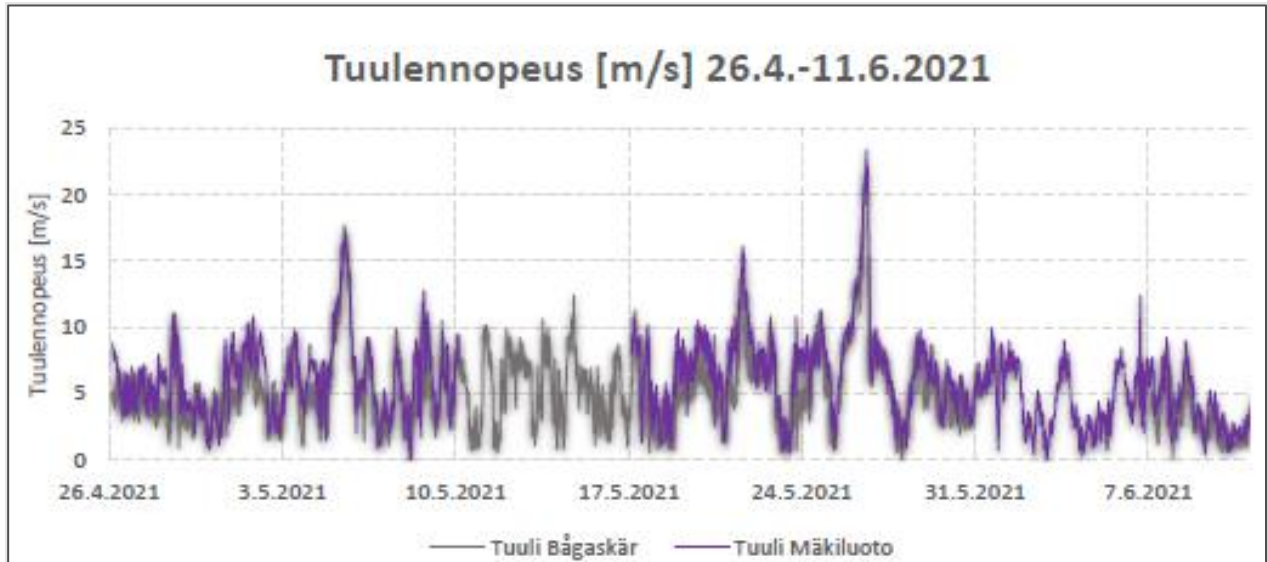
Kuva 5-49. Näytteenottoaseman XII3 hapen, kokonaisfosforin ja kokonaistyyppien pitoisuudet (µg/l) vesipat-
 saan pinta- ja pohjakerroksessavuosina 2012–2021. (Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2021)

Veden laatua mitattiin automaattisilla mittareilla Luode Consulting Oy:n toimesta kesällä 2021 samoilta mittauspisteiltä, joista mitattiin virtausta (Kuva 5-47) (Lindfors 2021b). Mittaukset tehtiin kalibroiduilla EXO2-antureilla, jotka tallensivat veden sameus-, suolapitoisuus- ja lämpötilatiedot jokaiselta tarkkailupaikalta 15 minuutin välein. Laitteistot oli asennettu kolmelle syvyydelle noin kaksi, viisi ja 15 metriä pohjan yläpuolelle. Vedenlaatumittareiden keräämien tietojen lisäksi Ilmatieteenlaitoksen palvelusta kerättiin tiedot mittauspaikan lähistöllä sijaitsevan Mäkiluodon ja Bågaskärin tuulista. Mittaukset tehtiin 26.4.-11.6.2021 välisellä ajanjaksolla kunkin kolmen läjitysalueen keskellä. Kaikkiaan vedenlaatumittauksia tehtiin lähes 120 000 mittausjakson aikana. Mittauksen tulokset on esitetty liitteessä 6.

Mittaustulosten perusteella kaikkien kolmen alueen sameusarvot jäivät mataliksi. Keskimääräiset sameusarvot olivat alle 5 FNU:ta (Kuva 5-50). Alueella 2.5 havaittiin 26.-27.5.2021 vallinneen kovan tuulen seurauksena (Kuva 5-51) pohjanläheisten sameusarvojen nousu, joka kesti noin vuorokauden. Sameusarvot nousivat 15 FNU tasolle kaksi metriä pohjan yläpuolella sijainneella mittarilla ja noin 6 FNU viiden metrin korkeudella pohjasta sijainneella mittarilla. Sameusarvot olivat Suomenlahdelle tyypillisellä tasolla.

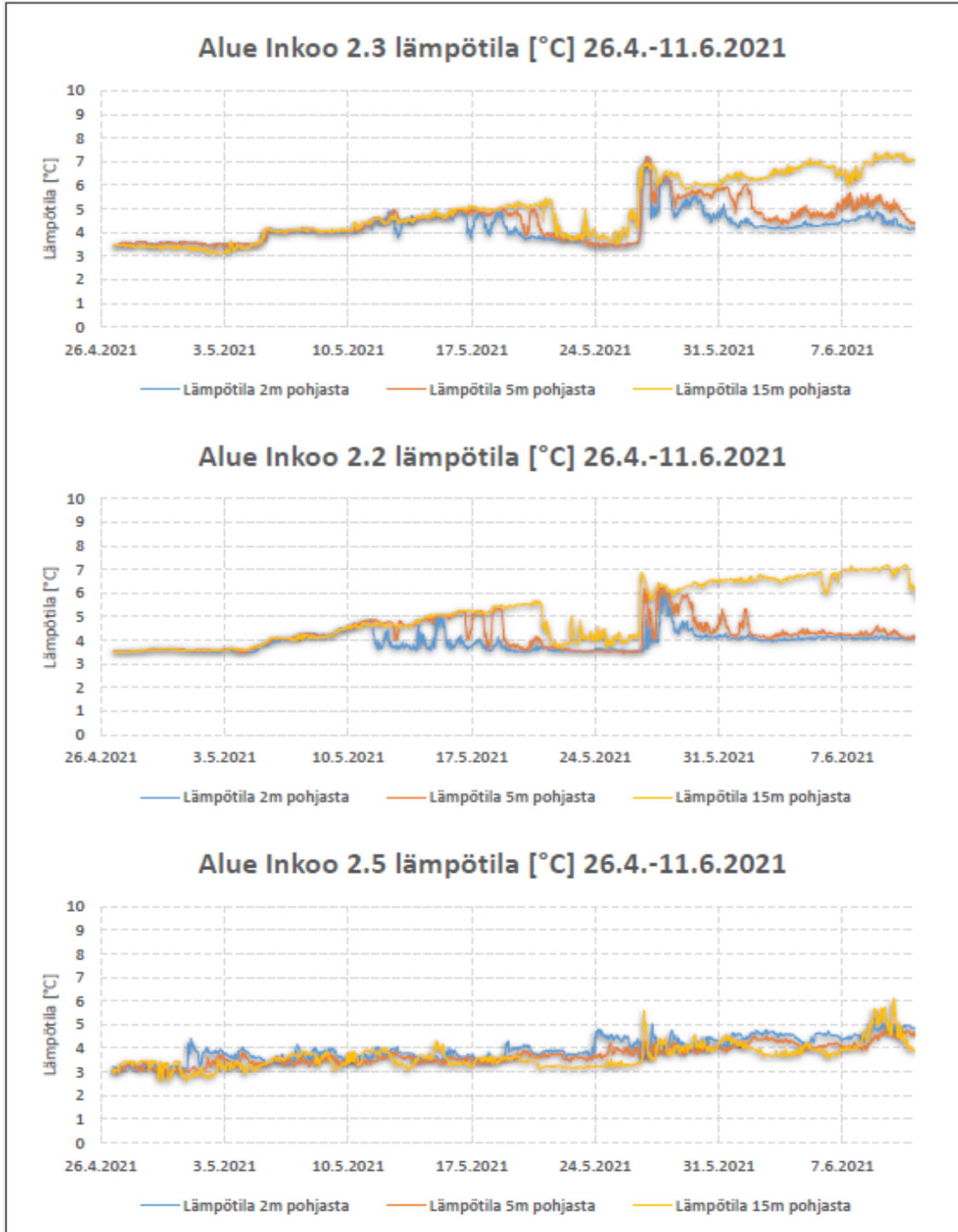


Kuva 5-50. Mitatut pohjanläheiset sameusarvot 26.4.-11.6.2021 alueilta 2.2, 2.3 ja 2.5. (Lindfors 2021b)



Kuva 5-51. Mitatut tuulihavainnot Bågaskärin ja Mäkiluodon havaintoasemilta 26.4.-11.6.2021. Aineistot IL. (Lindfors 2021b)

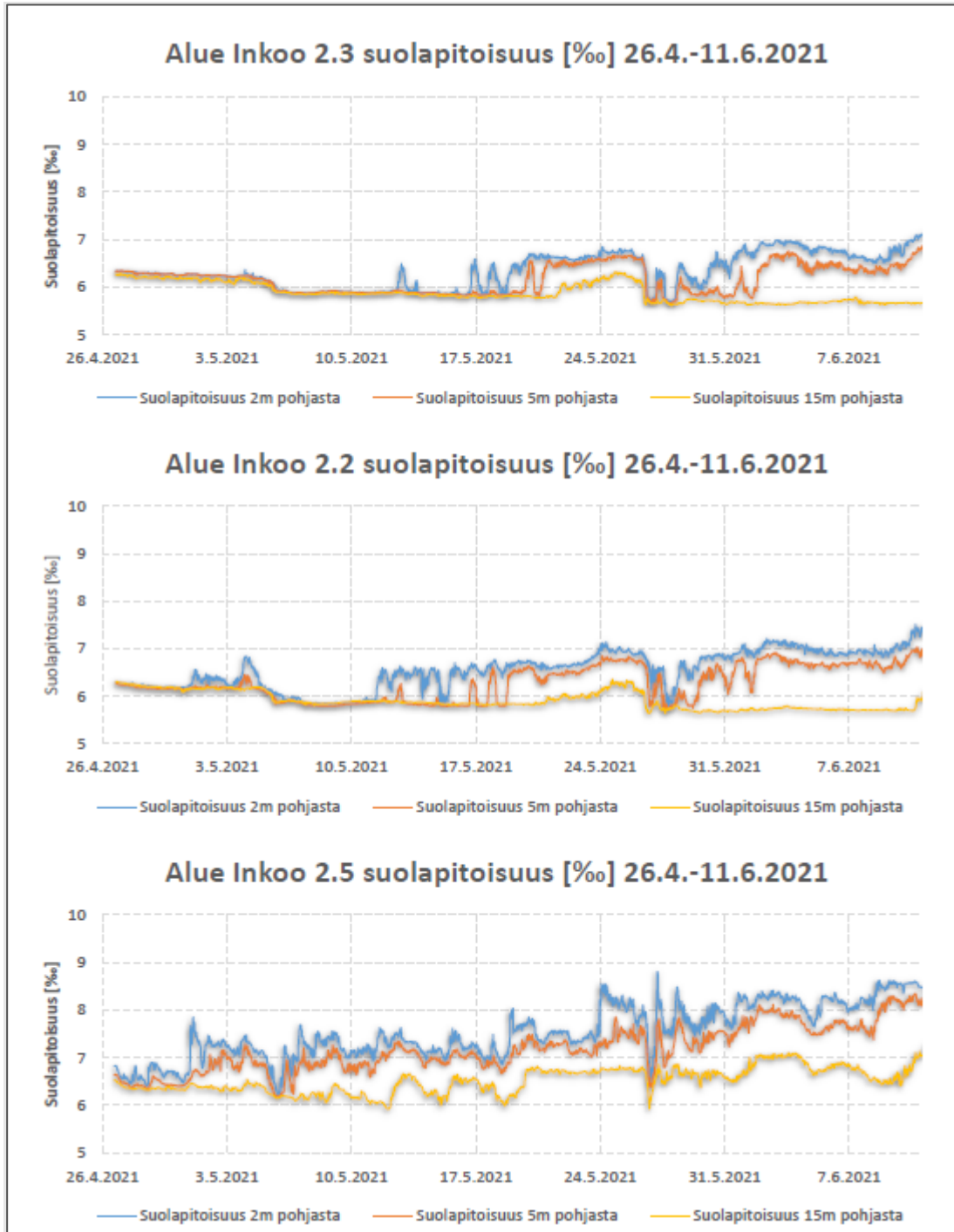
Lämpötilahavainnoissa nähtiin, miten vesimassat olivat talvikauden jäljiltä lähes tasalämpöisiä mittausjakson alussa (Kuva 5-52). Lämpötilan vuodenaikainen nousu alkoi toukokuun alussa, jolloin myös eri syvyyksillä sijainneissa mittareissa havaittiin selvää eroa ylempien antureiden osalta.



Kuva 5-52. Mitatut pohjanläheiset lämpötila-arvot 26.4.-11.6.2021 alueilta 2.2, 2.3 ja 2.5. (Lindfors 2021b)

Syvimmässä mittauspaikassa 2.5 lämpötilan nousu oli hitaampaa. Asemilla 2.2 ja 2.3 erottui selvänä lämpötilan muutokset toukokuun 26. päivän tuulien jälkeen.

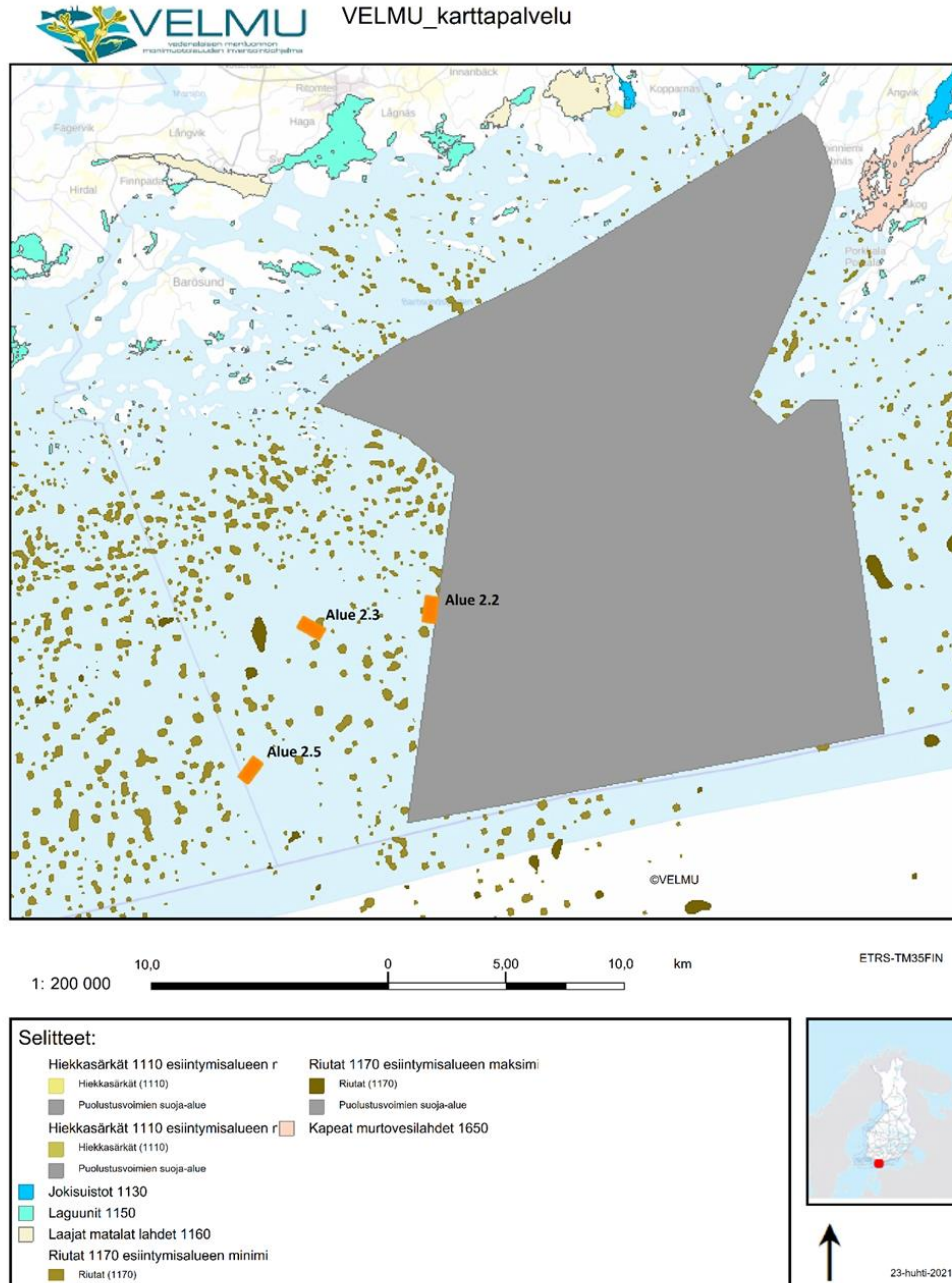
Myös suolapitoisuudessa oli havaittavissa kerrostuneisuuden kehittyminen talven sekoittuneen tilanteen jälkeen kaikilla asemilla (Kuva 5-53). Alimpien antureiden ja ylempänä sijainneiden antureiden väliset erot olivat huhtikuun lopussa pieniä ja kasvoivat tästä mittauskauden loppua kohden 1-2 ‰ yksikköä.



Kuva 5-53. Mitatut pohjanläheiset suolapitoisuusarvot 26.4.-11.6.2021 alueilta 2.2, 2.3 ja 2.5. (Lindfors 2021b)

Meriluontotyypit ja lajisto

Meriläjitysalueiden ympäristö on pääosin yli 30 metriä syvää vesialuetta. Meriläjitysalueiden 2.2 ja 2.3 välittömässä läheisyydessä sijaitsee potentiaalista meriluontotyyppiä riutat (Kuva 5-54). Alueiden 2.2 ja 2.3 pohjoispuolella on kuitenkin paikoin runsaasti kovapohjaisia merenalaisia kohoimia eli riuttoja, jotka kohoavat alle 20 metrin syvyyteen. Toisaalta alle 10 metriin nousevia riutta-alueita sijaitsee vasta yli kolmen kilometrin päässä alueista. Alueen 2.5 ympäristö on selkeästi syvempää, eikä viiden kilometrin säteellä sijaitse kuin muutama pienialainen riutta-alue. Matalan veden riutta-alueet ovat todennäköisesti lajistoltaan ja biomassaltaan runsaampia kuin alueen syvemmät pohjat. Tarkemmat kartat meriläjitysalueiden lähimmistä riuttakohteista on esitetty liitteessä 7 meriläjitysalueiden kalastoselvityksen raportissa (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021a).



Kuva 5-54. Meriläjitysalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 lähellä sijaitsevat Velmu-karttapalvelussa esitetyt vedenalaiset habitaatit. Lähde: SYKE 2021.

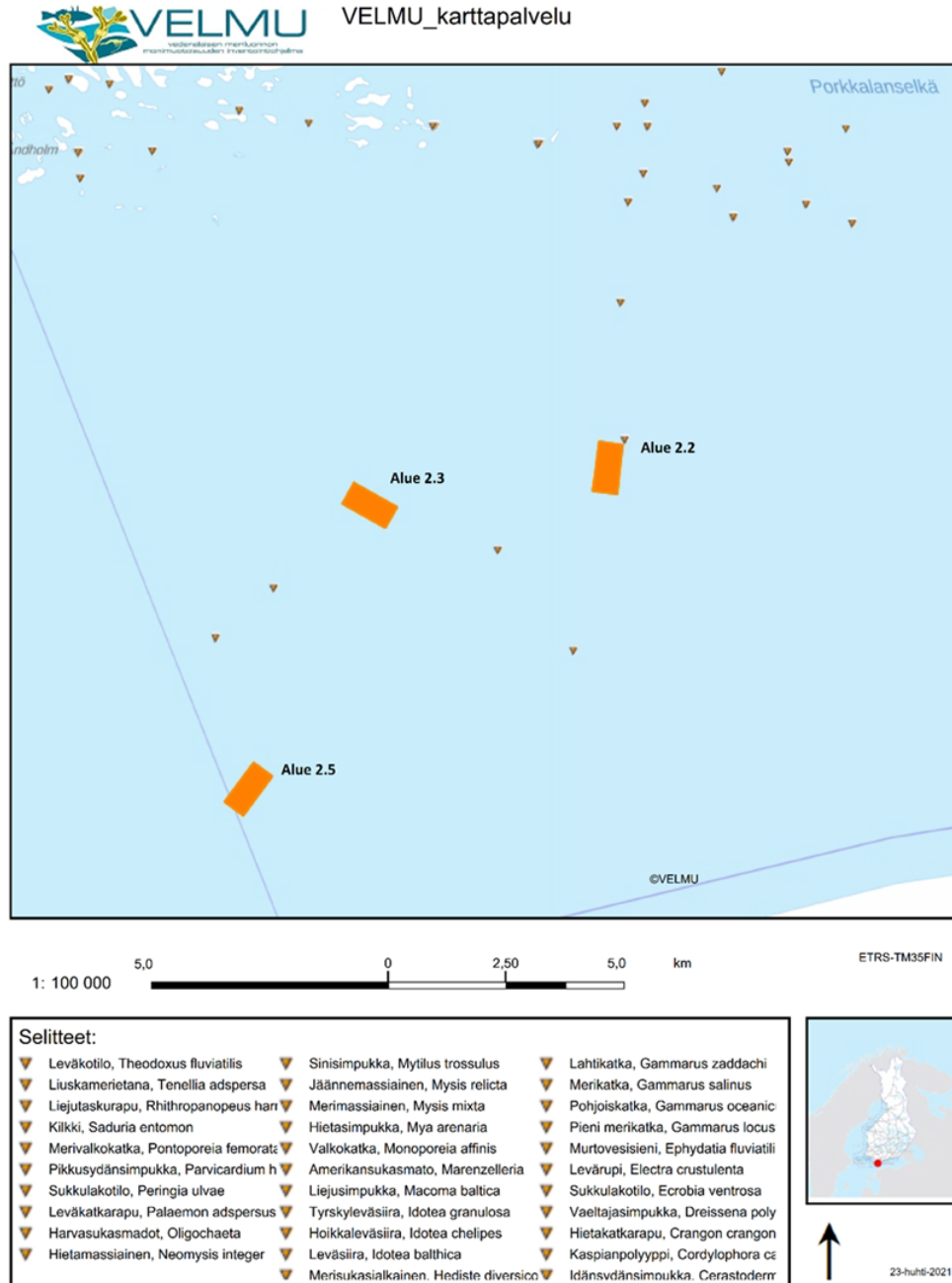
Syvimmän makrofytyttövyöhykkeen punalevät sijaitsevat yleensä korkeintaan 10 metrin syvyydessä, mutta meriläjitäsaluuden ympäristössä ei ole niin matalia alueita. Makrofytyttöpohjat puuttuvat läjitäsaluuden lähietäältä myös Velmu-karttapalvelun todennäköisyysmallien perusteella (VELMU-karttapalvelu / SYKE).

Uudenmaan vuosien 2011–2015 pohjäläinaineistoista tehdyn yhteenvedon (Uudenmaan ELY-keskus 2019) mukaan Porkkala-Jussarön alueella rantavyöhykkeen kovilla kalliopohjilla elää sinisimpukoiden ja levien muodostama monimuotoinen pohjäläinyhteisö. Yli seitsemän metriä syvillä pehmeillä pohjilla liejusimpukka esiintyi paikoin runsaana yhdessä liejuputkimatojen kanssa. Näiden lisäksi hapekkaiden syvänpohjientunnuslajit kilkki ja valkokatka esiintyivät n. 26-40 metrin syvyydellä. Samalla syvyydellä esiintyi myös hapekasta pohjaa tarvitseva okamakkaramato. Alueen ainoa liejusukasjalkainen löytyi Porkkalanselältä 34 metrin syvyydestä. Liejusukasjalkainen on kylmän veden laji, joka ei menesty hapettomissa oloissa. Ainakin osittain tutkituilla pohjilla vaikuttaisi olevan hyvä tilanne. Pohjan tilaa kuvaa myös sedimentin väri ja haju. Porkkala-Jussarö alueen pohjilla missä sedimentin ominaisuuksia on tutkittu, sedimentissä on esiintynyt lievä tai voimakas heikkoon happitilanteeseen viittaava rikkivedyn haju. Näillä alueilla pohjäläimistö on ollut yksipuolisempaa kuin muilla. Alueelta ei ole POHJE-rekisterin perusteella vuotta 2014 uudempia pohjäläinnäytteitä (Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2021).

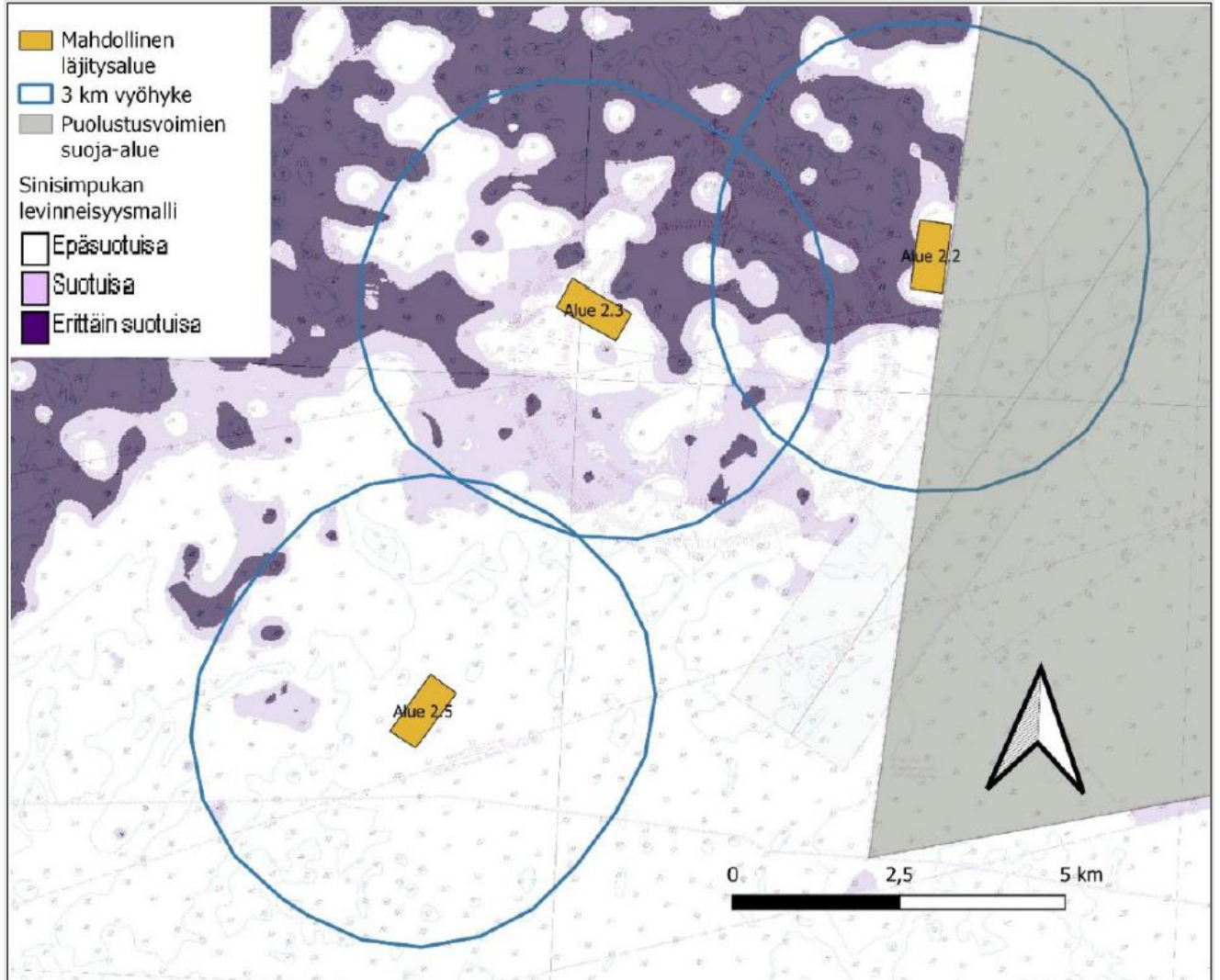
EU:n vesipuitteidirektiivin luokituksessa Porkkala-Jussarön vesimuodostuman pohjäläimistön BBI-indeksin mukaan luokiteltu tila on välttävä. Luokitusta laskevat syvien pohjien happiongelmat.

VELMU-aineiston perusteella meriläjitäsaluuden läheltä on havaittu pohjäläimistä mm. liejusukasjalkaista (*Bylgides sarsi*), amerikansukasmatoa (*Marenzelleria*), valkokatkaa (*Monoporeia affinis*), liejusimpukkaa (*Macoma baltica*), kilkkiä (*Saduria entomon*) ja merivalkokatkaa (*Pontoporeia femorata*) (Kuva 5-54). Edellä mainittu lajisto on tyypillistä syville merenpohjille.

Velmu-karttapalvelun todennäköisyysmallin mukaan suotuisat ja erittäin suotuisat sinisimpukan levinneisyysalueet ulottuvat meriläjitäsaluuden 2.2 ja 2.3 lähiympäristöön saakka (Kuva 5-56). Laajat sinisimpukkaesiintymät muodostavat ravintokohteen myös mm. kampelalle ja suurikokoisille sioille.



Kuva 5-55. Meriläjitysalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 lähellä sijaitsevat Velmu-karttapalvelussa esitetyt pohjaeläinhavainnot. Lähde: SYKE 2021.



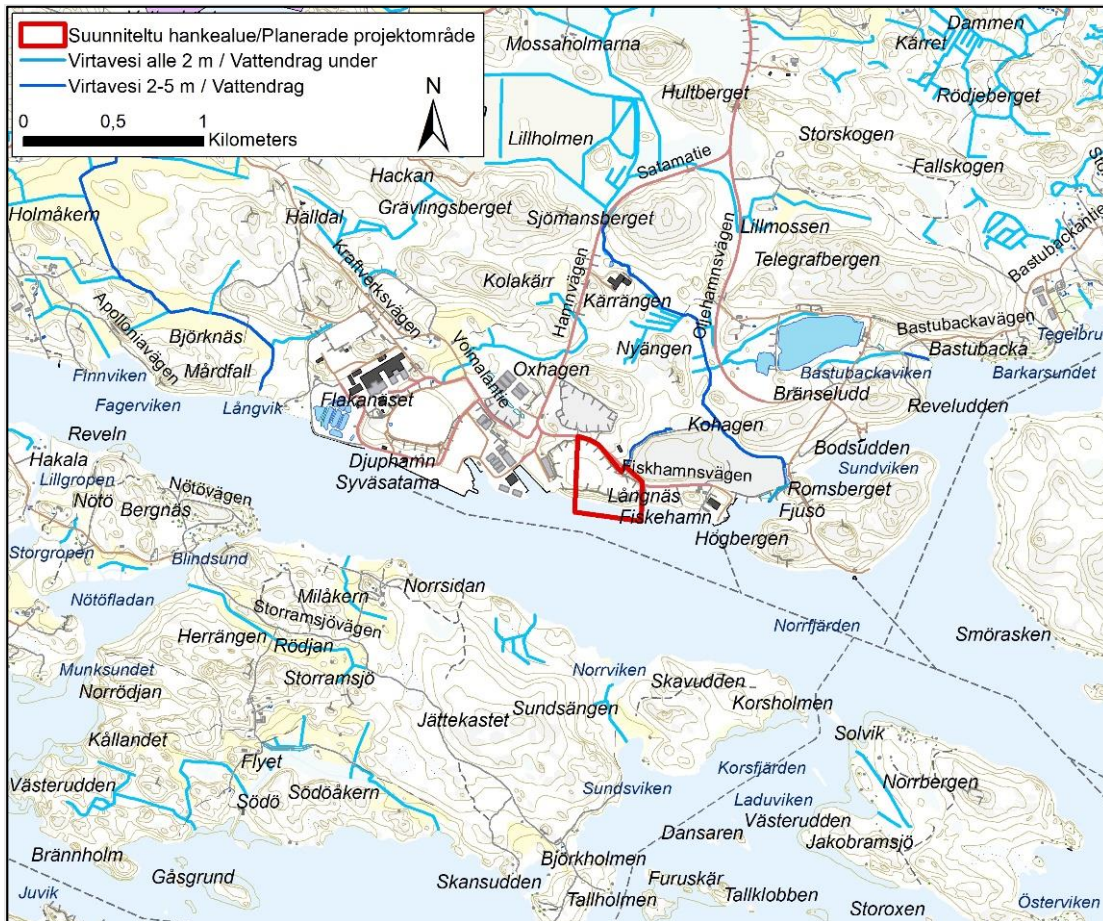
Kuva 5-56. Meriläjitysalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 läheisyydessä sijaitsevat suotuisat ja erittäin suotuisat sinisimpukan esiintymisalueet levinneisyysmallin mukaan. Puolustusvoimien suoja-alueilla todennäköisyysmallia ei ole tehty. Kuva: Kala- ja Vesitutkimus Oy 2021a / VELMU-karttapalvelu, SYKE 2021. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Traficom:n aineistoa (2021).

5.9 Hankealueen hulevedet

Hankealueen keskiosan esirakennetun varastokentän vedet kerättiin aiemmin louhinnan ja murskauksen ympäristöluvan (Korkein hallinto-oikeus Dnro 3554/1/11 ja 3620/1/11, antopäivä 23.8.2013) mukaisesti lietteenerotuskaivon tai -altaan kautta mereen alueen länsiosasta. Mereen johdettavan veden laatu oli ympäristöluvan määräysten mukaan mitattava keväällä ja syksyllä. Nykyisin, kentän toimiessa vain kiviainesten varastoalueena sekä murskaustoiminnoissa, ei hulevesien osalta ole erillistä järjestelmää, vaan hulevedet imeytyvät varastoalueen pohjamaahan (Rudus Oy, suullinen tiedonanto 2020).

Inkoon kalasataman alueen asfaltoidun alueen vedet johdetaan osin öljynerotuskaivojen kautta mereen.

Hankealueen lähiympäristön pintavesien kulkeutumisreitit on esitetty oheisessa kuvassa.



Kuva 5-57. Hankealueen lähiympäristön pintavedet.

5.10 Kalasto ja kalastus

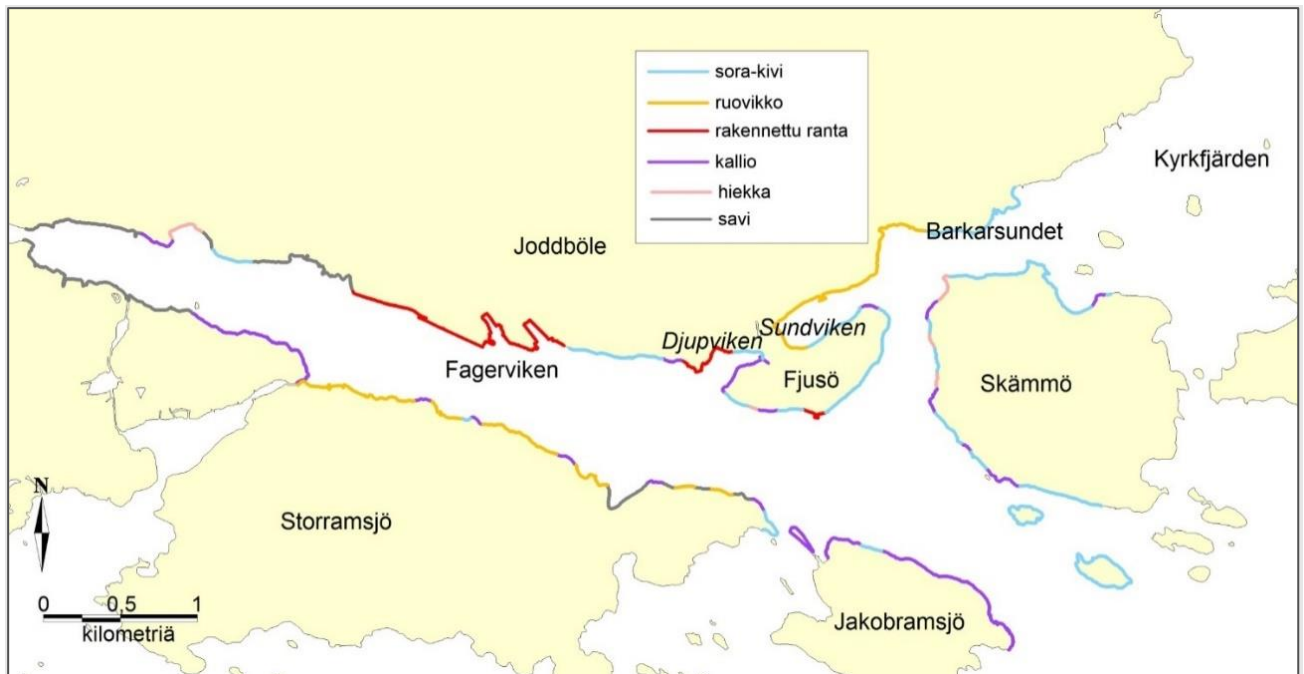
Kalaston ja kalastuksen kuvaus perustuu olemassa olevaan aineistoon, jota hankealueen osalta ovat lähinnä muita hankkeita varten tehdyt selvitykset ja tarkkailut sekä Inkoon kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaluonnos (Haikonen ym. 2014; Pöyry 2015; Vatanen & Haikonen 2017; Happo ym. 2018, 2019, 2020 ja 2021; Inkoon kalatalousalue 2020). Lisäksi on hyödynnetty VELMU-karttapalvelun aineistoja. Meriläjitäysalueen osalta on tehty erillinen selvitys (liite 7), johon YVA-selostuksen nykytilakuvaus perustuu (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021a).

5.10.1 Fagervikin merialue (hankealue)

Hankealue sijaitsee Fagervikenillä, jonka veden vaihtuvuus on hyvä. Ainoastaan lahden perukka on vähäsuolaisempi ja veden vaihtuvuudeltaan heikompi. Tyypillisiä rantatyyppisiä selvitysalueella

ovat ruovikko, sora-kivi -pohjat, kallio sekä rakennettu ranta (Haikonen ym. 2014, *Kuva 5-58*). Fagervikin perukassa on myös savirantaa, jonka vesirajassa kasvaa ruovikkoa. Vuosittain jää puhdistaa rantavyöhykkeen, joten alue ei ole välttämättä keväällä kalojen kutuaikana hyödynnettävissä lisääntymisalueena. Selvitysalueella sijaitsee kaksi laajaa ruovikkoaluetta, joista toinen sijaitsee Storransjön pohjoisrannalla ja toinen Sundviken – Barkarsundet alueella. Rakennetun rannan osuus on myös suuri erityisesti hankealueen länsipuolella.

Luonnonvarakeskuksen (Luke) tämän hankkeen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan kohdealueella tai sen läheisyydessä ei ole merkittäviä kalojen lisääntymis- tai syönnösalueita (Dnro 846/00 04 05/2020 ja liite 10). Kalaston näkökulmasta merkittävä ruovikkoalue sijoittuu kuitenkin hankealueen vastarannalle (*Kuva 5-58*). Etäisyys hankealueelta vastarannalla sijaitsevalle ruovikolle on 500–1 000 metriä.



Kuva 5-58. Hankealueen läheisyydessä esiintyvät rantatyypit.

Sisäsaaristossa tyypillisiä makean veden kalalajeja ovat särki- ja ahvenkalat sekä hauki ja made. Ajoittain runsaina esiintyvät tyypillisesti ulompana saaristossa esiintyvät kalalajit, kuten silakka, kilohaili, siika ja kampela. Inkoon edustan merialueella esiintyviä vaelluskaloja ovat lohi, meritaimen, vaellussiika, nahkiainen, ankerias ja vimpa. Taloudellisesti hyödyntämättömistä kalalajeista alueella esiintyvät muun muassa kuore, hieta- ja liejutokko, muttu, kivisimppu, kolmipiikki, kymmeniipiikki, silo- ja särmäneula sekä tulokaslaji mustatäplätokko.

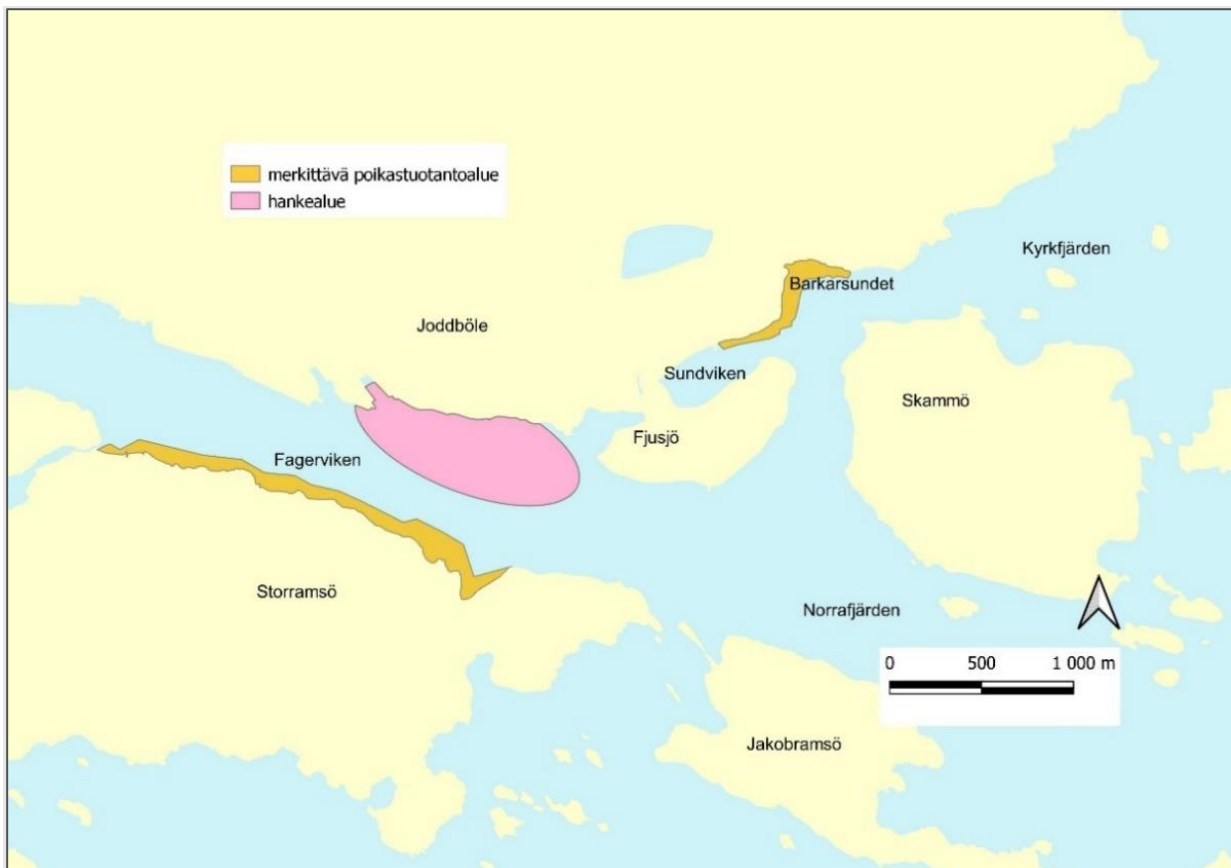
Kutu- ja poikasalueet

Itse hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä kalojen poikastuotantoalueita. Fagervikin perukassa on kuitenkin VELMU-projektin mallinnusten perusteella erittäin suotuisia kuhan ja ahvenen kutualueita. Myös kaupallisten kalastajien antaman tiedon perusteella

Fagervikillä kutevat kaupallisesti merkittävistä kalalajeista kevätkutuiset hauki, ahven, kuha ja silakka. Lisäksi lahtialueilla kutee talvikutuinen made (Pöyry 2015).

Poikastutkimusten (Haikonen ym. 2014) perusteella hankealueen läheisyydessä esiintyy kaksi merkittävää ruovikkoaluetta, joissa hauki, ahven sekä todennäköisesti myös särkikalat kutevat (Kuva 5-59). Näillä laajoilla ruovikkoalueilla on myös tärkeä merkitys eri-ikäisille kalanpoikasille ja niiden ravintokohteille (Kallasvuo 2010). Sekä Barkarsundetin ruovikkoalueelle että Fagervikin perukkaan laskee lisäksi oja. Kevätkutuiset kalalajit suosivat tyypillisesti lahtia, joihin laskee oja/puro. Ojat toimivat luultavasti myös kevätkutuisten lajien kutualueena. Merkittävät silakan lisääntymisalueet sijaitsevat väli- ja ulkosaaristossa (Happo ym. 2021). Poikaset hakeutuvat kuitenkin kuoriutumisenensa jälkeen rannikon tuntumaan ja myös Fagervikin alueella esiintyy runsaasti silakanpoikasia (Haikonen ym. 2014). Rannikolla ja lahdissa silakka hyötyy korkeammasta veden lämpötilasta sekä paremmista ravinto-olosuhteista avoimempaan merialueeseen verrattuna (Urho 1999).

Alueen poikastuotantoa tuetaan myös istutuksin. Inkoon kalatalousalue ja muut alueen toimijat ovat istuttaneet alueelle viime vuosina mm. meritaimenta, vaellussiikaa, karisiikaa, haukea, mattedta, ankeriasta ja kuhaa (Inkoon kalatalousalue 2020).



Kuva 5-59. Hankealueen läheisyydessä esiintyvät merkittävät ruovikkoalueet. Kuvaan merkitty hankealue sisältäen uuden laiturin ruoppauksen aiheuttaman sameuden arvioidun vaikutusalueen huomioiden tilanne, jossa suojaverho ei pidätä kaikkea sameutta.

Kalojen vaellukset

Kalojen vaellusta tapahtuu pääasiassa syönnös- ja kutualueiden välillä. Alueella yleisesti esiintyvien ahvenen ja kuhan vaellukset ovat tyypillisesti melko paikallisia ja rajoittuvat saaristovyöhykkeen sisäisiin vaelluksiin lahtialueiden ja väli-/ulkosaariston välillä. Alueen joet tuovat myös oman lisänsä kalojen liikkeisiin alueella. Fagervikin pohjukkaan laskee Fagerviksån, joka mahdollisesti houkuttelee kaloja kudulle. Tiedot Fagerviksån -joesta ovat vähäisiä. Kyrkfjärdenin pohjukkaan laskee puolestaan Inkoonjoki.

Hankealueesta noin 10 km länteen laskee Ingarskilanjoki, joka on merkittävä meritaimenen kutujoki. Ingarskilanjoen läheisyyden takia Inkoon saaristossa vaeltaa uhanalaisen meritaimenen luonnonlisääntymisestä peräisin olevia vaelluspoikasia ja kudulle pyrkiviä aikuisia meritaimenia.

Kalastus

Kaupallinen kalastus

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei vuonna 2020 harjoitettu kaupallista kalastusta, vaan lähimmät pyyntipaikat sijaitsivat yli 2 km:n etäisyydellä (Inkoon kalatalousalue 2020; Happo ym. 2021). Aikaisempina vuosina hankealueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin ollut kaupallista kalastusta (Vatanen & Haikonen 2017).

Yleisimpiä pyyntimuotoja Inkoon edustan merialueella ovat verkko- ja rysäpyynti, jonka kohteena ovat lähinnä kuha, ahven ja hauki (Inkoon kalatalousalue 2020; Happo ym. 2021). Edellä mainittujen lajien saalismäärät ovat laskeneet voimakkaasti vuosiin 2017–2018 asti ja pysyneet sen jälkeen vähäisinä (Inkoon kalatalousalue 2020). Muita merkittäviä saalislajeja ovat siika ja ulompana saaristossa myös lohi (Happo ym. 2021).

Kaupallisten kalastajien määrä Inkoon merialueella on vähentynyt viimeisen kymmenen vuoden aikana (Inkoon kalatalousalue 2020). Vuonna 2020 alueella harjoitti kaupallista kalastusta kolme 1-ryhmän kalastajaa sekä muutamia 2-ryhmän kalastajia (Inkoon kalatalousalue 2020; Happo ym. 2021).

Vapaa-ajankalastus

Fagervikin ja Kyrkfjärdenin uloimmat osat ovat suosittuja vapaa-ajankalastusalueita (Inkoon kalatalousalue 2020). Eskelisen & Mikkolan (2019) mukaan kalastuspäiviä Inkoon kalatalousalueella oli vuoden aikana kalastonhoitomaksun lunastaneilla lähes 60 000.

Vapakalastajien määrät ovat pitkällä aikavälillä kasvaneet ja verkkokalastajien määrä vastaavasti vähentynyt (Inkoon kalatalousalue 2020). Merkittävimmät saalislajit vapaa-ajankalastuksessa olivat ahven, hauki ja kuha.

Inkoon kalatalousalueella harjoitetaan myös kalastusopastointia. Vuonna 2020 alueella toimi yhdeksän kalastusopasta (Inkoon kalatalousalue 2020). Yleisenä piirteenä on, että keväällä opastointi tapahtuu saariston sisäosissa, kun taas kesällä se siirtyy kohti ulkosaaristoa. Tärkeimpiä kohdelajeja ovat hauki, ahven, kuha ja meritaimen, ja kalastusmuodoista suosituin on heittokalastus (Inkoon kalatalousalue 2020).

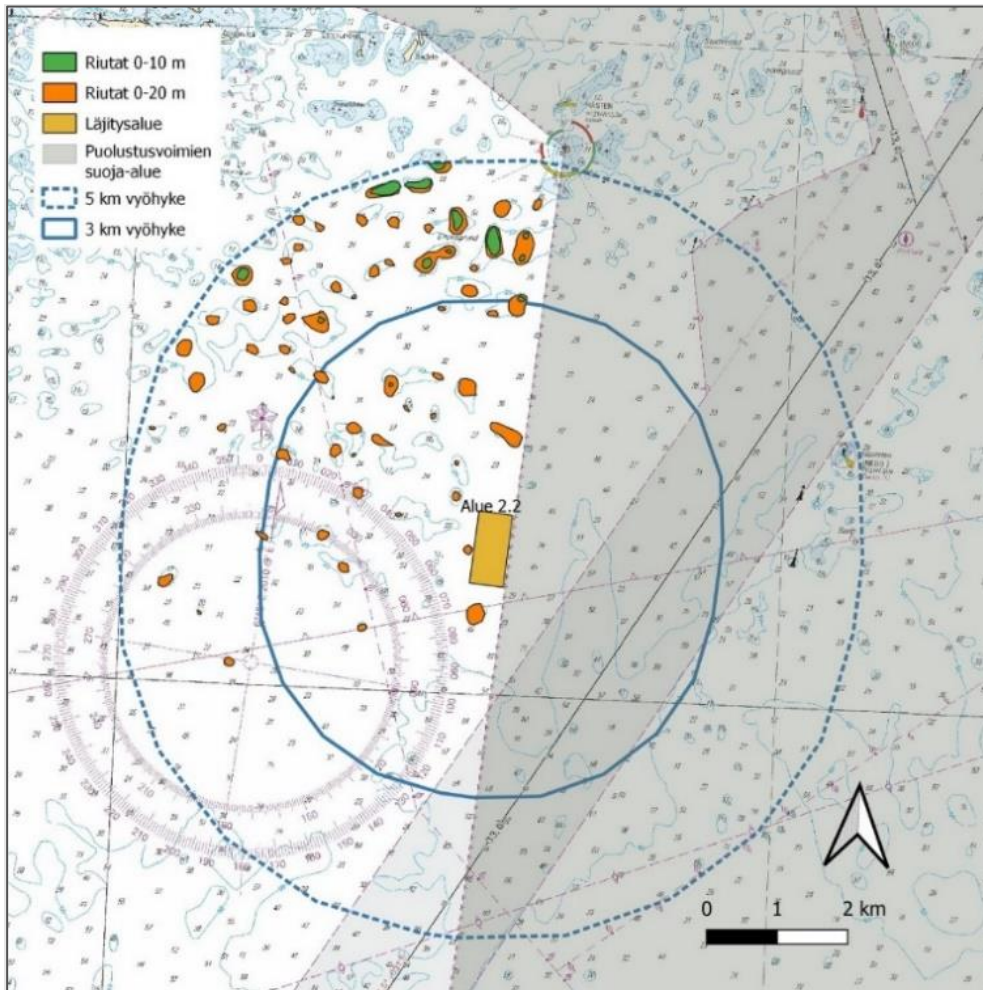
5.10.2 Ulkomeri (läjitysalue)

Suomenlahden ulkomerialueella elävät kalalajit voidaan jakaa kolmeen ryhmään: 1) pelagisiin parvikaloihin (muun muassa silakka, kilohaili ja kolmipiikki), 2) pohjakaloihin (muun muassa

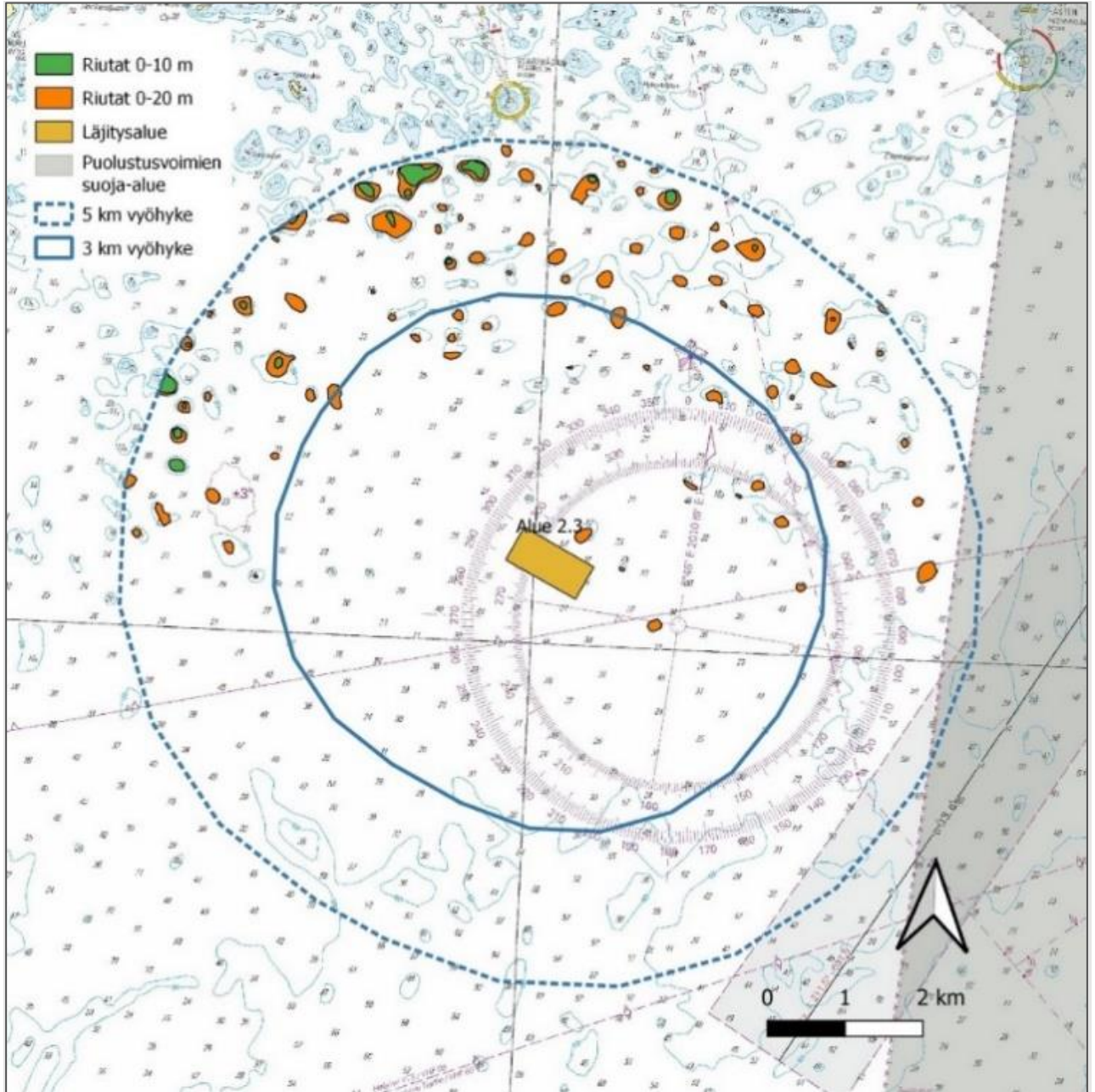
turska, kiviniilka, kampela sekä iso-, piikki- ja härkäsimppu) ja 3) vaelluskaloihin (lohi, meritaimen ja vaellussiika). Kunkin ryhmän elinalueet, ravintokohteet ja vaellusdynamiikka eroavat toisistaan.

Tyypillisesti matalammat kovapohjaiset riutta-alueet ovat lajistoltaan ja biomassaltaan runsaampia kuin alueen syvemmät pohjat. Läjitysaluevaihtoehtojen ympäristö on pääosin yli 30 metriä syvää vesialuetta. Alueiden 2.2 ja 2.3 pohjoispuolella on kuitenkin paikoin runsaasti riuttoja, jotka kohoavat alle 20 metrin syvyyteen (Kuva 5-60 ja Kuva 5-61). Toisaalta alle 10 metriin nousevia riutta-alueita sijaitsee vasta yli kolmen kilometrin päässä alueista. Alueen 2.5 ympäristö on selkeästi syvempää, eikä viiden kilometrin säteellä sijaitse kuin muutama pienialainen riutta-alue (Kuva 5-62).

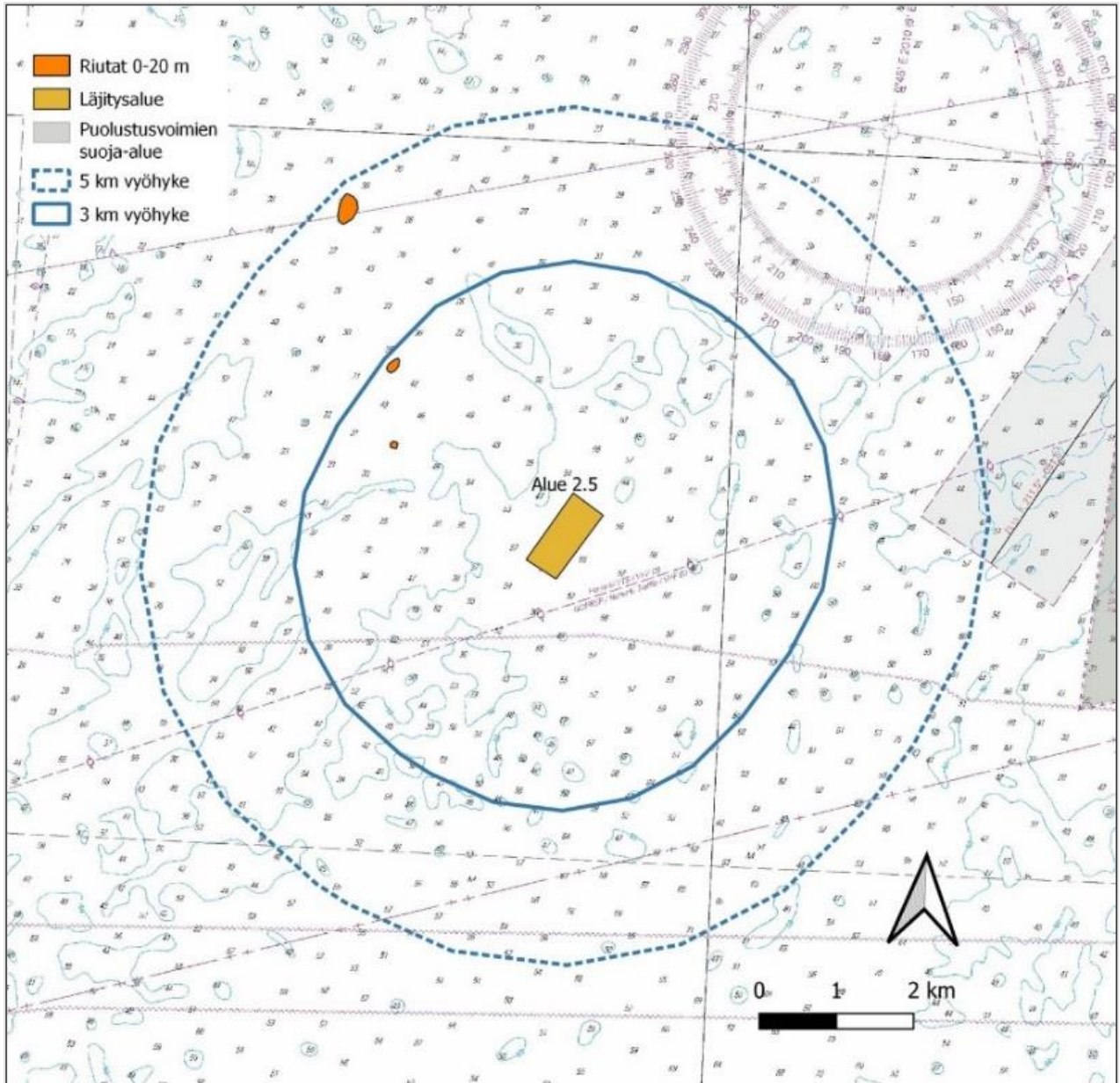
Edellä mainitun perusteella vaihtoehtoisten läjitysalueiden ympäristössä esiintyy lähinnä silakkaa ja kilohailia sekä ajoittain lohta, taimenta ja vaellussiikaa.



Kuva 5-60. Meriläjitysalueen 2.2 läheisyydessä sijaitsevat 0–10 ja 10–20 metrin syvyydellä esiintyvät riutta-alueet (Velmu-karttapalvelu / SYKE). Puolustusvoimien suoja-alueilla riuttamalla ei ole tehty. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Traficommin aineistoa (2021).



Kuva 5-61. Meriläjitysalueen 2.3 läheisyydessä sijaitsevat 0–10 ja 10–20 metrin syvyydellä esiintyvät riutta-alueet (Velmu-karttapalvelu / SYKE). Puolustusvoimien suoja-alueilla riuttamalla ei ole tehty. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Traficom aineistoa (2021).



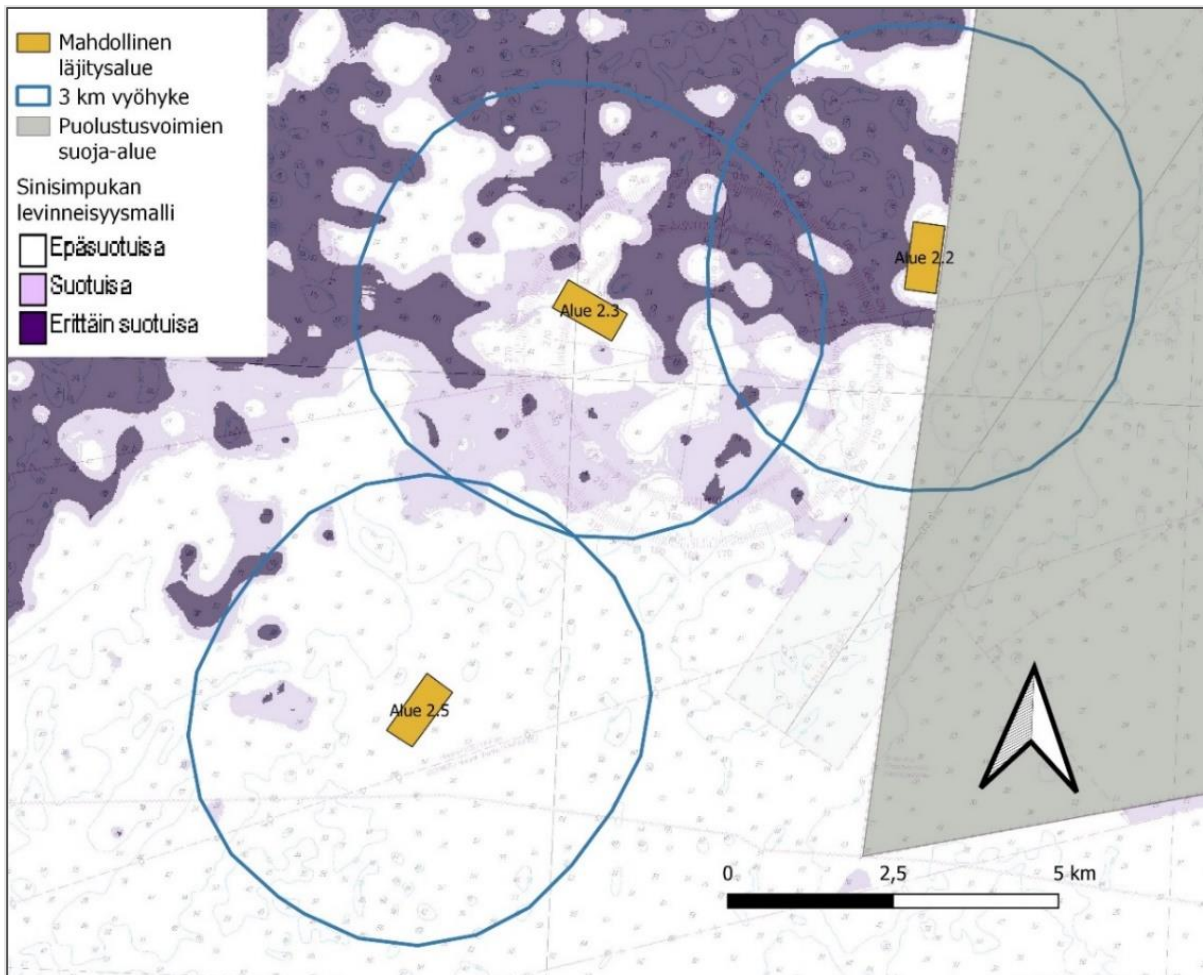
Kuva 5-62. Meriläjitysalueen 2.5 läheisyydessä sijaitsevat 0–10 ja 10–20 metrin syvyydellä esiintyvät riutta-alueet (Velmu-karttapalvelu / SYKE). Puolustusvoimien suoja-alueilla riuttamalla ei ole tehty. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Traficomien aineistoa (2021).

Kutu- ja poikasalueet

Pääosa Suomenlahden kalalajeista lisääntyy rannikolla tai sisäsaaristossa. Ulkomerialue ja siellä sijaitsevat matalikot ovat vain joidenkin merikalalajien lisääntymisalueita. Kalataloudellisesti merkittävimpänä ulkomerialueen matalikoilla kutevana kalalajina voidaan pitää silakkaa, jonka lisääntymisalueita on aina rannikolta ulkomerialueelle saakka. Velmu-karttapalvelun aineiston

perusteella koko Inkoon ulkosaaristo- ja ulkomerialue on erittäin suotuisaa silakan kutualuetta. Muita ulkomeren matalikoilla keväällä kutevia lajeja ovat mm. kampela, piikkisimppu ja isosimppu.

Silakka kutee tyypillisesti matalaan veteen makrolevä- ja vesikasvillisuus pohjille. Syvimmän makrofyyttivyöhykkeen punalevät sijaitsevat yleensä korkeintaan 10 metrin syvyydessä. Alle 10 metrin syvyyteen yltäviä riuttoja esiintyy ainoastaan yli kolmen kilometrin etäisyydellä läjitysalueista 2.1 ja 2.2 (Kuva 5-60 ja Kuva 5-61). Silakan on havaittu kutevan joskus myös yli 10 metrin syvyyteen (Aneer 1989) ja käyttävän kutualustana sinisimpukkapohjia (Šaškov ym. 2014). Myös sukeltajat ovat havainneet silakan kutua sinisimpukkaesiintymien päältä. Laajat sinisimpukkaesiintymät muodostavat ravintokohteen myös mm. kampelalle ja suurikokoisille sioille. Velmu-karttapalvelun todennäköisyysmallin mukaan suotuisat ja erittäin suotuisat sinisimpukka-alueet ulottuvat meriläjitysalueiden 2.2 ja 2.3 tuntumaan (Kuva 5-63). Sen sijaan alue 2.5 on kaukana laajoista potentiaalisista sinisimpukkapohjista.



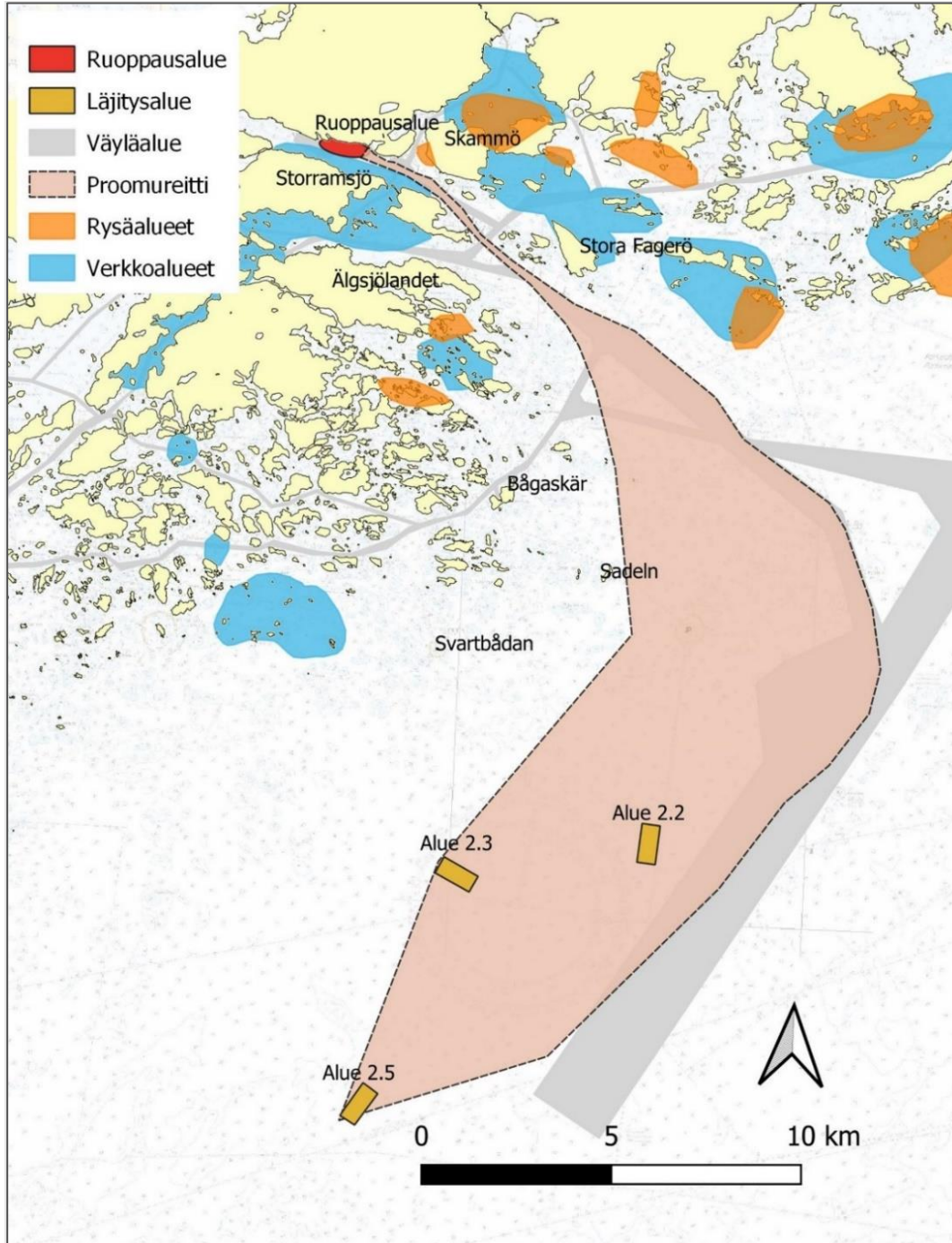
Kuva 5-63. Mahdollisten meriläjitysalueiden läheisyydessä sijaitsevat suotuisat ja erittäin suotuisat sinisimpukan esiintymisalueet levinneisyysmallin mukaan (Velmu-karttapalvelu / SYKE). Puolustusvoimien suoja-alueilla todennäköisyysmallia ei ole tehty. Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Traficom:n aineistoa (2021).

Sinisimpukan levinneisyysmallin mukaan erittäin suotuisat sinisimpukan levinneisyysalueet ulottuvat jopa 25 metrin syvyyteen. Näin syviä alueita ei voida pitää todennäköisinä silakan kutualueina. Kuvissa (*Kuva 5-60 – Kuva 5-62*) esitettyjä alle 10 metrin syvyisiä riutta-alueita voidaan pitää todennäköisinä ja 10–20 metrin syvyisiä riutta-alueita mahdollisina silakan kutualueina. Pääkaupunkiseudun ulkomerialueen matalikoilla tehtyjen koekalastusten perusteella luokittelusta saa suuntaa antavan kuvan myös kampelan mahdollisista kutualueista (Kala- ja vesitutkimus Oy / julkaisematon aineisto). Alueiden 2.2. ja 2.3. lähiympäristössä on pienialaisia 10–20 metrin syvyyteen yltäviä riuttoja. Kuitenkin merkittävimmät 0–10 metrin syvyyteen yltävät riutat ovat yli kolmen kilometrin etäisyydellä.

Kalastus

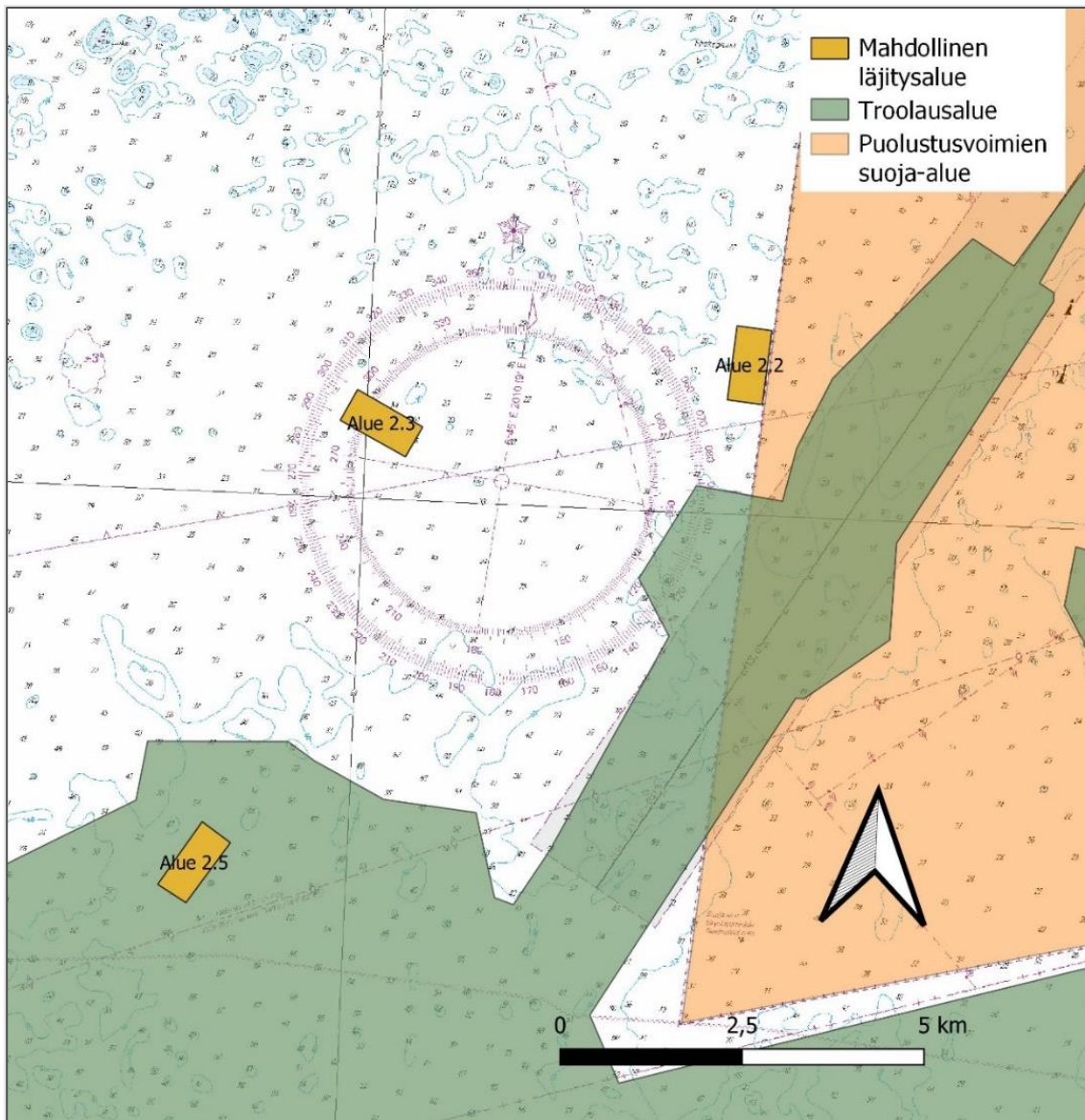
Kaupallinen kalastus

Tehtyjen selvitysten perusteella vaihtoehtoisten läjitysalueiden ympäristössä ei harjoiteta rannikkokalastusta (Vatanen & Haikonen 2017; Happonen ym. 2021; Inkoon kalatalousalue 2020). Kuvassa (*Kuva 5-64*) on esitetty kaupallisten kalastajien ilmoittamia pyyntialueita vuosina 2016, 2019 ja 2020. Kalastus on kaikkiaan merialueella vähentynyt, eikä osa pyyntialueista ollut enää vuonna 2020 käytössä (Happonen ym. 2021). Lähin ulkosaariston verkkopyyntialue sijaitsee noin 6 km päässä läjitysalueesta 2.3. Metsähallitus vuokraa Inkoon edustan merialueella vain yhtä lohirysäpaikkaa, joka sijaitsee Porkkalanselän pohjoisosassa noin 13 kilometrin päässä lähimmästä läjitysalueesta 2.2. Oheisessa kuvassa on esitetty myös esimerkki mahdollisesti proomureitistä, mikäli proomut eivät käyttäisi kaikissa kuljetuksissa väylää.



Kuva 5-64. Inkoon edustan merialueen kaupallisen kalastuksen pyyntialueita viime vuosilta (Vatanen & Hainkonen 2017, Inkoon kalatalousalue 2020, Happo ym. 2021). Sisältää Maanmittauslaitoksen, Väyläviraston ja Traficom:n aineistoa (2021). Huom! Oheisessa kuvassa on esitetty myös esimerkki mahdollisesti proomureitistä, mikäli proomut eivät käyttäisi kaikissa kuljetuksissa väylää.

Vatosen & Haikosen (2017) mukaan alueella harjoitti troolikalastusta kolme trooliyritystä. Troolarien käyttämät pyyntialueet kattoivat kokonaisuudessaan läjitysaluevaihtoehdon 2.5 ja ovat hyvin lähellä aluetta 2.2 (Kuva 5-65). Alueella vuonna 2016 kalastaneet troolarit eivät kuitenkaan kalasta alueella vuosittain, eikä alueella pyydetty vuonna 2020 (Happo ym. 2021). Troolaaminen vaatii syvää vesialuetta, eikä esimerkiksi läjitysalueiden 2.2 ja 2.3 matalikoiden sävyttämä pohjoispuoli sovellu pohjan tuntumassa troolaamiseen.



Kuva 5-65. Troolarien käyttämät pyyntialueet vuonna 2016 (Vatanen & Haikonen 2017). Sisältää Maanmittauslaitoksen ja Traficom:n aineistoa (2021).

Vapaa-ajankalastus

Inkoon edustan ulkomerialueen vapaa-ajankalastuksen selvittämiseksi haastateltiin kokenutta kalastusopasta, joka tarjoaa opaspalveluna lohien uistelua myös hankealueella. Kalastusoppaan mukaan Inkoon ulkomerialueella harjoitetaan jonkin verran lohien uistelua ulkoluodoilta aina aluevesirajalle asti. Aiemmin alueella pyydettiin lohta siimalla, mutta uistelua lukuun ottamatta alueella ei ole enää käytännössä muuta kalastusta.

Suomenlahden Uistelijat ry:n puheenjohtajan mukaan lohta uistellaan Inkoon edustalla melko vähän (suullinen tiedonanto, toukokuu 2021). Alueen suosiota vähentää pitkät välimatkat ja huono saavutettavuus, vaikka lohta alueella esiintyykin. Esimerkiksi Helsingin edustalla lohien uisteluun soveltuvia alueita löytyy lähempää rannikkoa.

On myös mahdollista, että ulkomerialueen matalikoilla harjoitetaan satunnaisesti verkkokalastusta. Todennäköisimmin pyynnin kohteena olisivat esimerkiksi silakka ja lohi tai sinisimpukoita alueella mahdollisesti syövät kampelat ja isokokoiset siiat.

5.11 Maisema ja kulttuuriympäristö

5.11.1 Maisemamaakunta ja maisemarakenne

Maisemamaakuntajaossa Inkoo kuuluu Eteläiseen rantamaahan ja tarkemmin määriteltynä Suomenlahden rannikkoseutuun. Eteläinen rantamaa on korkokovaltaan pääasiassa melko alavaa mutta pienipiirteisyydessään vaihtelevaa. Suomenlahden rannikolla paljaiden ja metsäisten kalliomaiden osuus on huomattavan suuri. Maisemat ovat monivivahteisia johtuen paitsi maa- ja kallioperän sekä merenlahtien rikkonaisuudesta myös perinteisten elinkeinojen monipuolisuudesta. (Ympäristöministeriö 1992, Maisemanhoito.)

Tarkastelualue on korkokovaltaan vaihteleva. Suhteelliset korkeuserot alueella ovat noin kolmenkymmenen metrin luokkaan. Pääasiassa itä-länsisuuntaiset selänteet kohoavat noin 30-45 metrin korkeuteen (mpy). Hankealue sijoittuu selännealueen ja pitkittäisen Norrfjärden-lahden väliin. Alueen eteläpuolella alkaa sisäsaaristo. Joddbölen teollisuusalue isoine rakenteineen on yksi maisemakuvallinen solmukohta.

5.11.2 Lähimaisema ja maisemakuva

Joddbölen tuotantoalueet ovat keskittyneet Inkoo Shippingin satama-alueen ympärille, meren läheisyyteen. Hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvaa hallitsevat laajat satama- ja teollisuusalueet, merialueet sekä pienet metsäalueet. Hankealueen keskiosa on kiviaineksen varastokasojen leimaamaa teollista maisemaa. Maisemaa hallitsevat osin erittäin korkeat (jopa 30 metriä mpy) kiviainekasat, jotka yltävät etelärannalla olevan maisemavallin tasolle.

Lännessä sijaitsevan Inkoon syväsataman ja Kalasataman välinen alue on jo lähes kauttaaltaan louhittu, lukuun ottamatta rannan suuntaista kapeaa metsäkaistalettä, joka on jätetty maisemavalliksi. Metsäkaistale peittää suurelta osin taakseen jäävät varastokasat sekä kauempana sijaitsevat käynnissä olevat louhokset aluetta meren suunnalta tarkasteltaessa. Meren puolelta maisemakuvaa pehmentävien etualalle säästettyjen puustoisten kalliokumpareiden maisemakuvallinen merkitys on hyvin tärkeä.



Kuva 5-66. Maisema kuvattuna Kalasatamantieltä merelle päin. Kuvassa näkyvät Ruduksen varastokenttä korkeine kiviaineskasoineen sekä rannan suuntaista maisemavallia.

Hankealueen länsipuolisen alueen maisemaa hallitsevat Fortumin voimalaitoksen piiput, sataman ja voimalaitoksen kenttäalueet, hiilikasa sekä satamatoimintoihin liittyvät rakenteet ja nosturit. Hankealueen länsipuolella aukeavat myös Inkoo Shippingin varastokentät, joille on rakennettu hallirakennuksia.



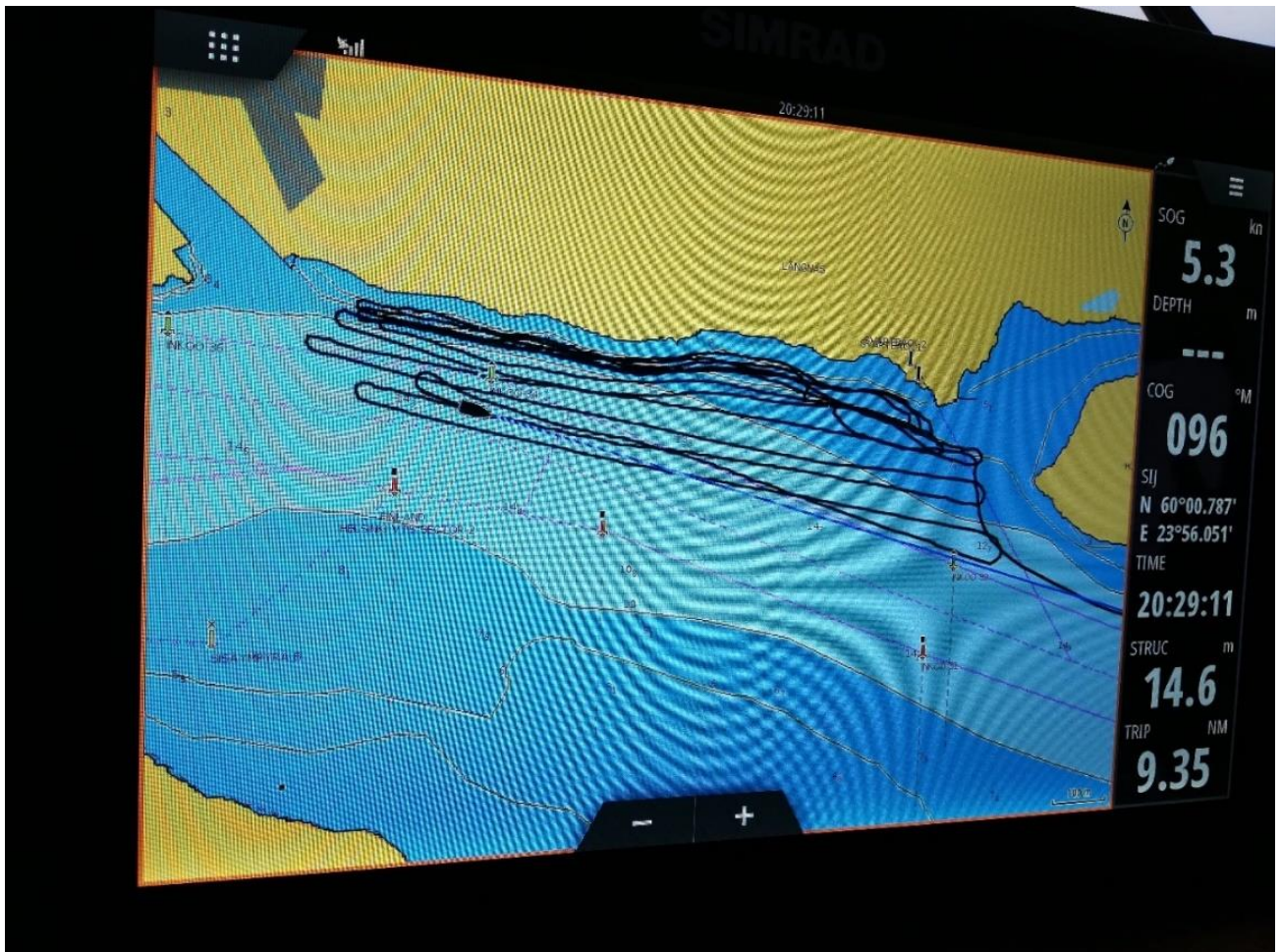
Kuva 5-67. Ilmakuva Joddbölen alueesta lännen suuntaan, jossa näkyy alueen teollisuuden leimaama maisema; keskellä kiviaineksen varastokenttiä ja taka-alalla Inkoo Shippingin satamatoimintoja nostureineen sekä Fortumin hiilivoimalaitoksen aluetta piippuineen ja hiilivarastokasoineen. Hankealue sijoittuu etelä-pohjoissuuntaisesti kuvan keskelle rajoittuen vasemmalla mereen ja oikealla Kalasatamantiehen. Idässä sijaitseva Inkoon kalasatama jää kuvan ulkopuolelle.

5.11.3 Rakennettu kulttuuriympäristö, muinaisjännökset ja meriarkeologiset kohteet

Kiinteät muinaisjännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolalla (295/1963). Muinaismuistolaki rauhoittaa automaattisesti ilman eri toimenpiteitä lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjännökset ja kieltää sellaiset toimenpiteet, jotka saattavat olla vaaraksi muinaisjännöksen säilymiselle. Hankealueella ei sijaitse kiinteitä muinaisjännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Lähin kiinteä muinaisjännös sijaitsee noin 500 metriä pohjoiseen (Kohagen, mj-tunnus 1000009755, hautapaikka).

Muinaismuistolaki suojaa vedenalaisia muinaisjännöksiä samalla tavalla kuin maalla olevia muinaisjännöksiä. Veden alla olevia ihmisen tekemiä rakennelmia, esimerkiksi väyläesteitä sekä siltojen ja laitureiden jäänteitä suojellaan muistoina maamme aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Tällaiset kohteet ovat iästä riippumatta automaattisesti rauhoitettuja, eikä niihin saa

puuttua ilman Museoviraston lupaa. Vanhat laivahylkyt ovat rauhoitettuja iän perusteella. Sellainen hylky tai hyllyn osa, jonka uppoamisesta voidaan olettaa olevan yli sata vuotta, rinnastetaan kiinteään muinaisjäännökseen. Alueelle on tehty SubZone Oy:n toimesta arkeologinen vedenalaisinventointi kesäkuussa 2019. Hankealueella on sijainnut Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan mahdollinen muinaisjäännös, nk. Norrfjärdenin hylky. Inventoinnissa hankealue viistokaikuluodattiin rannan suuntaisesti. Hankealueelta ei havaittu arkeologiseen kulttuuriperintöön liittyviä anomalioita. Mahdollista muinaisjäännöstä, Norrfjärdenin hylkyä, ei alueella enää ollut. Arkeologinen vedenalaisinventointi on esitetty liitteessä 4.



Kuva 5-68. Vedenalaisen inventoinnin viistokaikuluotauslinjat. Lähde: SubZone Oy 2019.

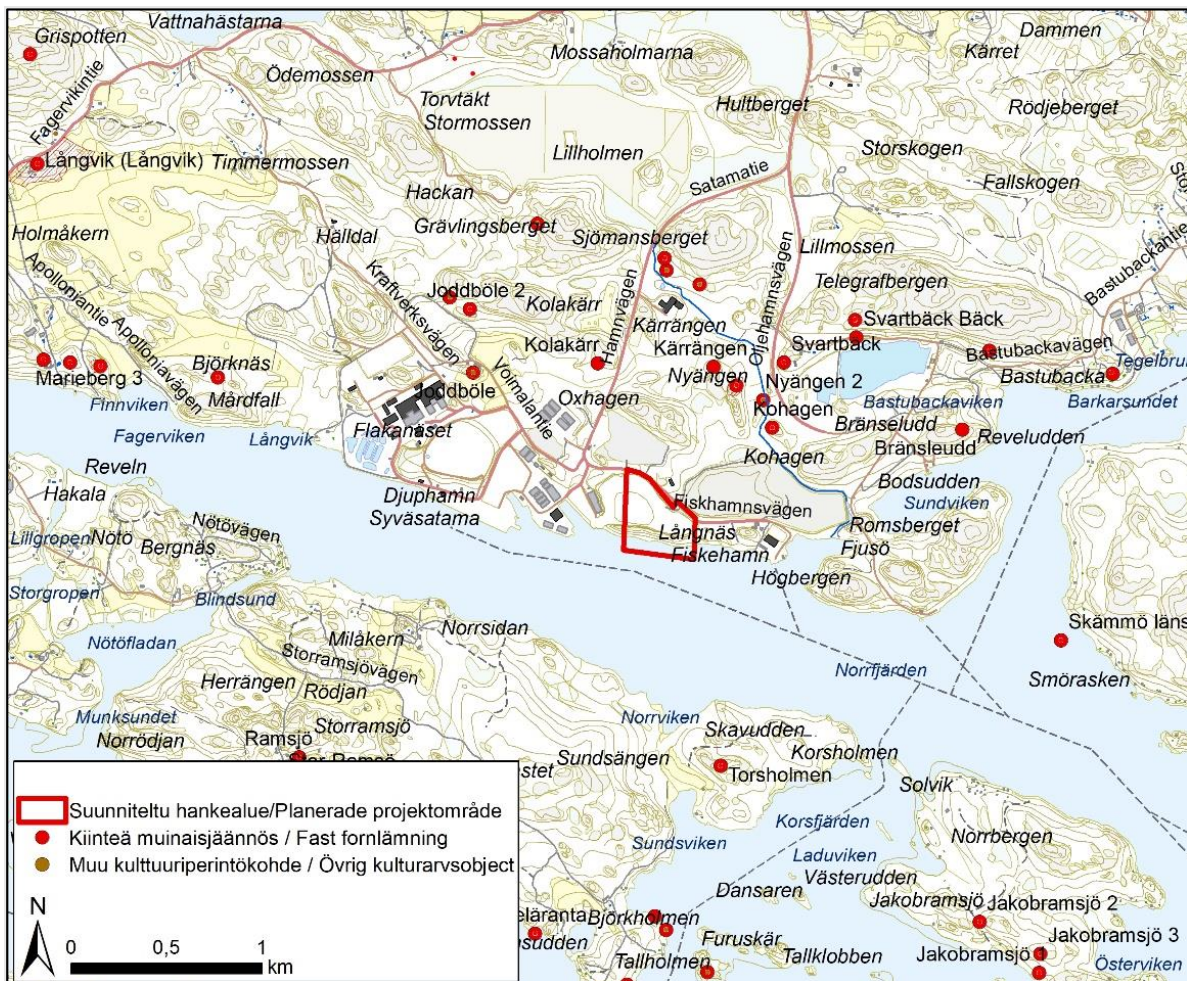
Hankealueella ei sijaitse maiseman tai kulttuuriympäristön arvo kohteita tai -alueita. Suunnittelualueen ympäristöön sijoittuvat arvoalueet on selvitetty 3 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta (Kuva 5-69).

Hankealueen eteläpuolella noin 1,7 km etäisyydellä on valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi osoitettu Barösundin väylä. Barösund on Suomenlahden pohjoisrannikon historiallinen vesiliikenneväylä ja solmukohta, josta on haarautunut vesireitti Tallinnaan. Väylä

kulkee Inkoon sisäsaaristossa Barösundin salmen kautta ja sen varrella on monipuolista rakennuskantaa vanhasta kalastaja- ja luotsiasutuksesta 1800-luvun lopulta alkaen rakennettuihin huviloihin. (*Museovirasto 2009*)

Alueen pohjoispuolella, noin 2,7 km etäisyydellä sijaitsee Fagervikintie, joka kuuluu niin ikään valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön (Suuri Rantatie). Turku ja Viipuria yhdistämään rakennettu Suuri Rantatie on Hämeen Härkätien ohella Suomen tärkein historiallinen maantieyhteys. Tie noudattaa vanhaa Suuren Rantatien eteläisen eli niin sanotun alemman maantien reittiä. Raaseporin linnalle johtava maantie kulkee Inkoossa Snappertunanjoen laaksoa. Fagervikintie on Tiehallinnon valitsema museotie. (*Museovirasto 2009*)

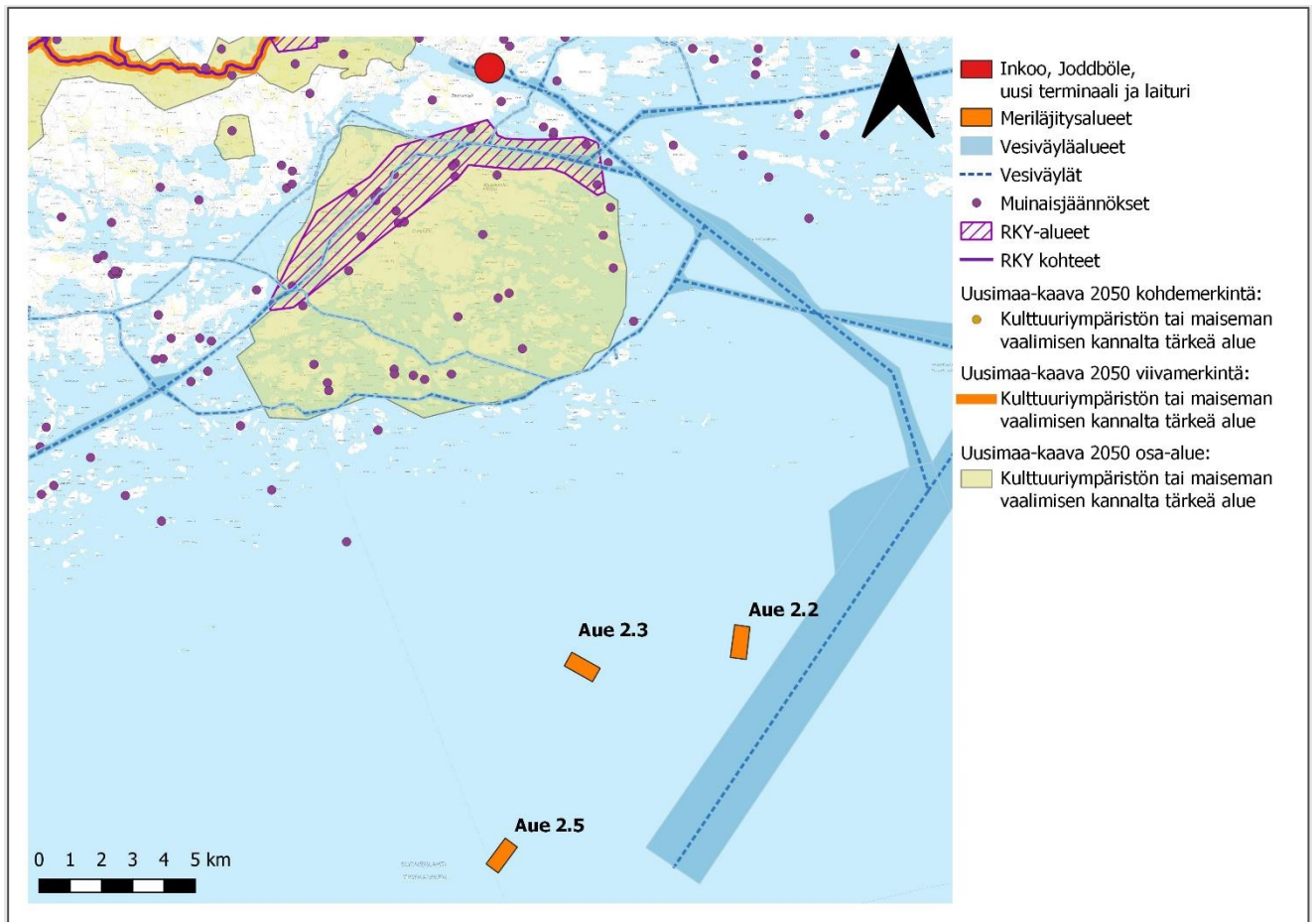
Alueen länsipuolella, noin 3 km etäisyydellä on Snappertunanjoki – Fagervikin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Alue on merkitty maakuntakaavaan nimellä Snappertunan-Fagervikin kulttuurimaisema. Alueen maisemat ovat Läntisen Uudenmaan rannikkoseudulle tyypillisesti pieni- ja keskisuurista metsien, peltojen ja merenlahtien mosaikkia. (*Uudenmaan liitto 2012, Ympäristöministeriö 1992*)



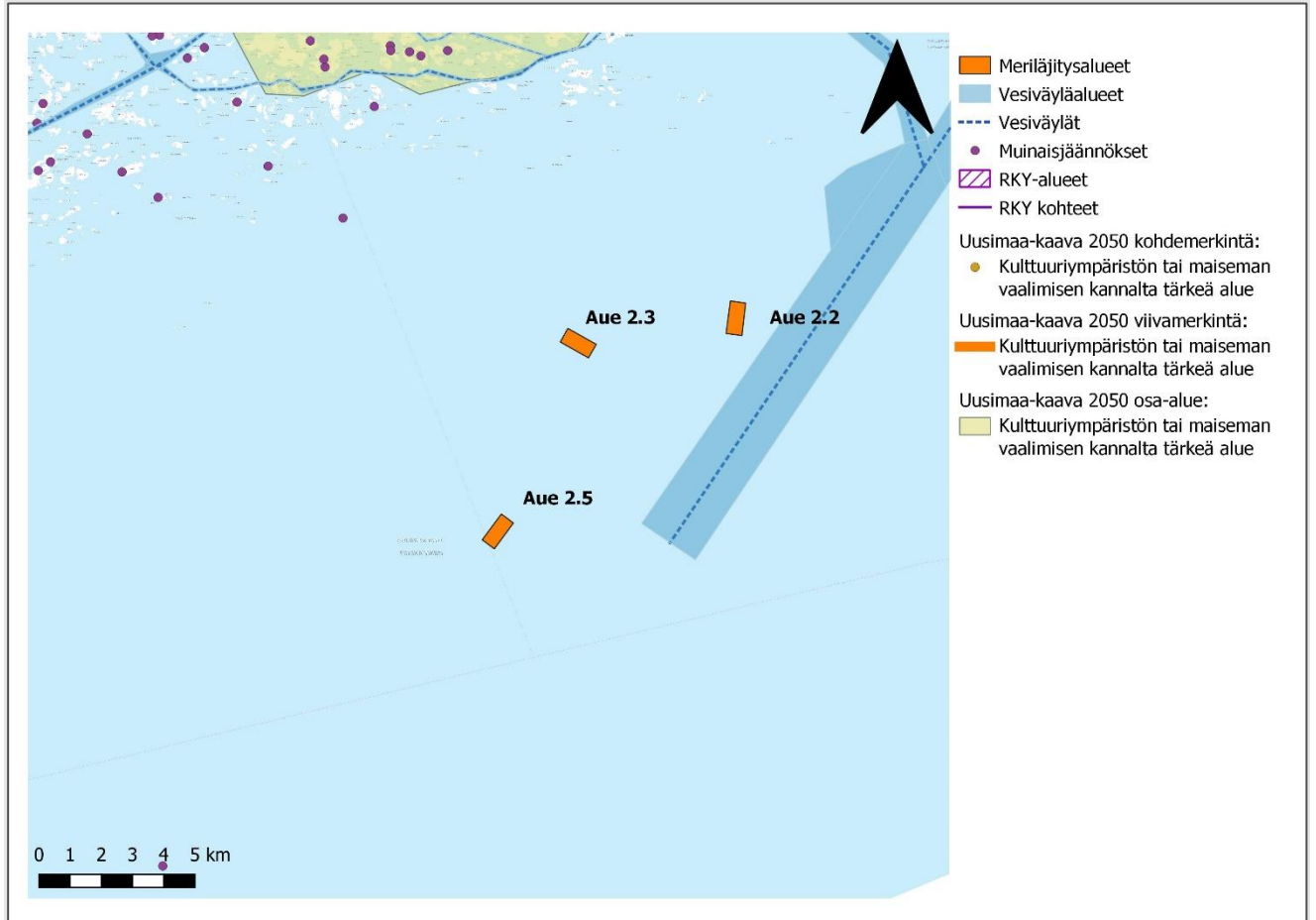
Kuva 5-69. Hankealueen lähimmät kiinteät muinaisjäänökset ja kulttuuriympäristökohteet.

Meriläjitysalueet

Meriläjitysalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 lähialueen sekä sinne johtavien väylien varsien tiedossa olevat kulttuuriympäristön arvokohteet on esitetty kuvissa (Kuva 5-70 ja Kuva 5-71). Lähimmät kulttuuriympäristön arvokohteet sijaitsevat pohjoisessa yli 10 km etäisyydellä meriläjitysalueista. Väylät kulkevat läheltä useita muinaismuistoja, rakennetun ympäristön arvokohteita sekä maiseman arvokohteita. Hankkeessa ei ole tarvetta ruopata väyliä, vaan niitä käytetään ainoastaan ruoppausmassojen kuljetuksen aikana proomuliikenteeseen. Meriläjitysalueiden eteläpuolella ei ole tiedossa olevia kulttuuriympäristön arvokohteita tai muinaismuistoja.



Kuva 5-70. Meriläjitysalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 sekä niille johtavien väylien lähellä sijaitsevat kulttuurin arvokohteet.



Kuva 5-71. Meriläjitälyalueiden 2.2, 2.3 ja 2.5 sekä niille johtavien väylien eteläpuolella sijaitsevat kulttuurin arvokohteet.

6 VAIKUTUSARVIOINNIN TOTEUTUS

6.1 Arvioidut vaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on arvioitu yhden toteutusvaihtoehdon osalta, jossa tarkastelun kohteena on Inkoon Joddbölen alueelle sijoitettava polttonesteterminaali satamatoimintoinen sekä uuden laiturin alueelta ruopattavien massojen läjitys. Lisäksi arvioidaan hankkeen toteuttamatta jättämisen vaihtoehdon vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on huomioitu käytön aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä käytöstä poistamisen vaikutukset. Lisäksi hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia alueella olevien tai suunniteltujen muiden hankkeiden kanssa on arvioitu. Vaikutusten arviointi on toteutettu asiantuntija-arviona ja osin tehtyihin selvityksiin perustuen.

6.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan sekä hankealueen sisälle että hankealueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia. Hankealueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa on esimerkiksi polttonesteterminaalin ja laiturin rakentamisen aikainen ja toimintaan liittyvä liikenne.

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Se määritellään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla ympäristövaikutusten arvioidaan ilmenevän. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelu- ja vaikutusalueiden laajuudet kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan. Näin varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään arviointityön tuloksena ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Ympäristövaikutuksille on alustavasti määritelty seuraavat vaikutusalueet.

Polttonesteterminaali- ja laiturihankkeen välittömiä maankäyttövaikutuksia tarkastellaan varsinaisella hankealueella sekä kolme kilometriä leveällä vyöhykkeellä sen ympärillä. Tarkasteluvyöhyke on rajattu niin laajaksi, että maankäyttöön suoranaisesti vaikuttavat fyysiset tekijät, kuten meluvaikutukset jäävät varmasti aluerajauksen sisälle.

Maisemavaikutusten tarkastelualueen laajuudeksi on arviointiohjelmavaiheessa alustavasti määritelty noin kaksi kilometriä. Tarkastelualueen laajuus perustuu pääasiassa hankkeen arvioituihin

visuaaliseen vaikutusalueeseen. Tarkastelualuetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia kauemmas sijoittuviin kohteisiin.

Ilmapäästöjen osalta vaikutuksia tarkastellaan alustavan arvion mukaan 5 km:n etäisyydellä hankealueesta. Polttoainevarastoista vapautuvat vähäisten VOC-päästöjen arvioidaan ulottuvan lähinnä Joddbölen teollisuusalueen sisäpuolelle. Liikenteen päästöjen tarkasteluala ulottuu Kantatie 51:lle asti. Tarvittaessa, mikäli vaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle, laajennetaan vaikutusaluetta.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeen eri vaiheiden sekä niihin liittyvien kuljetusten kasvihuonekaasupäästöt. Ilmastovaikutuksia on tarkasteltu hankealueen tasolla ja niitä vertaillaan havainnollistavasti kasvihuonekaasupäästöihin yleisellä tasolla.

Meluvaikutuksia tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä asiantuntija-arvio osoittaa hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Alustavasti meluvaikutusten tarkastelun alue arvioidaan ulottuvan maksimissaan noin 2 kilometrin etäisyydelle terminaali- ja laituri-alueesta kattaen mm. vastarannan asutuksen. Tarvittaessa tarkasteltava vaikutusalueen laajuus ulotetaan lähimmille luonnonsuojelualueille asti.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioidaan hankealueella. Vaikutuksia suojelualueisiin arvioidaan niiden suojelun alueiden osalta (luonnonsuojelun alueet ja kaavojen LUO-alueet), jotka sijaitsevat hankealueen läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia. Vaikutukset arvioidaan myös hankkeen vaikutusalueella erityisesti luontodirektiivin liitteen IV lajien osalta.

Maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä, noin 500 metrin etäisyydellä hankealueesta.

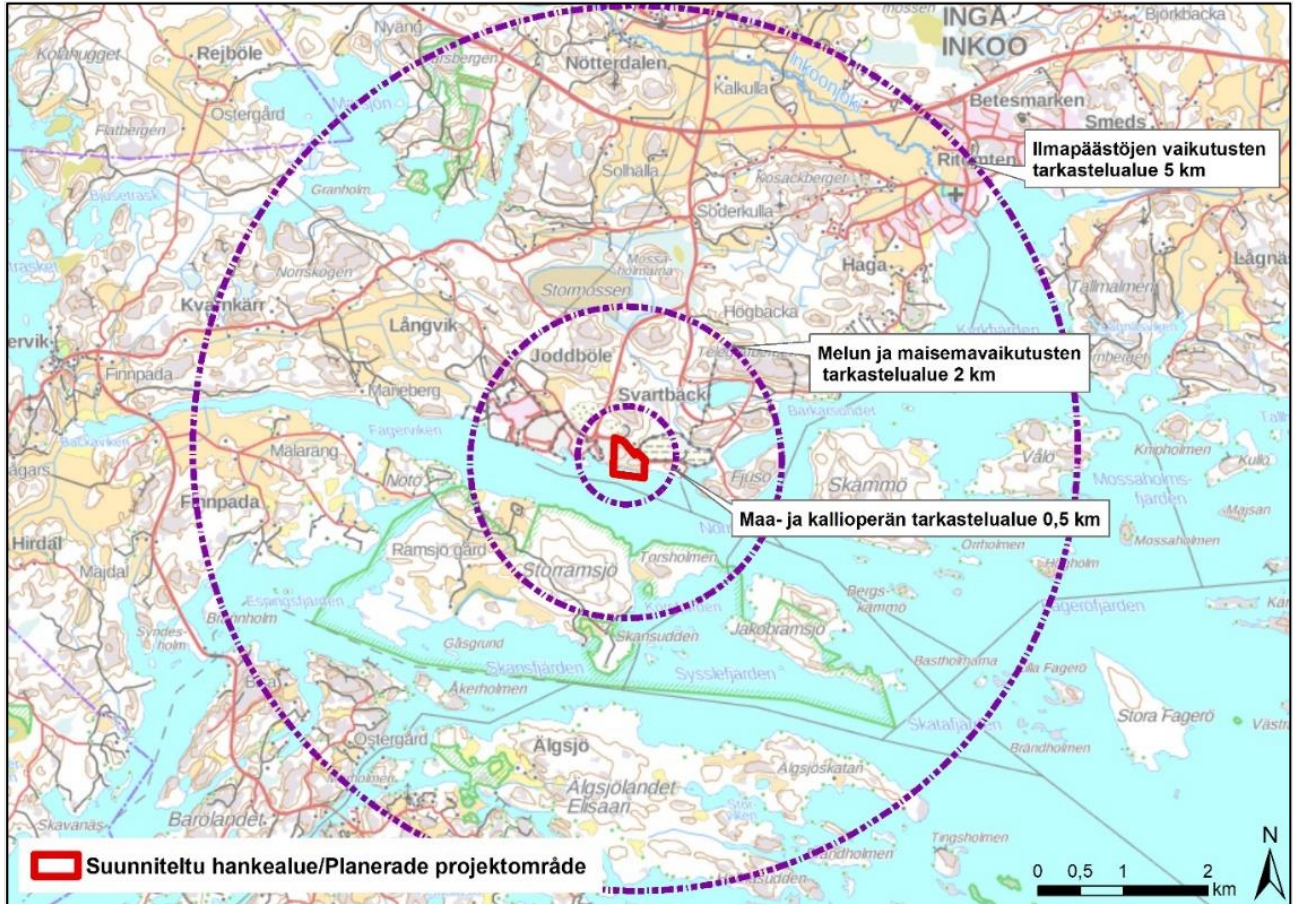
Vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön tarkastellaan alueellisesti ja valtakunnallisesti.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten (terveydelliset, taloudelliset ja sosiaaliset) arvioinnissa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan ympäristön muutoksia ja niistä johtuvia vaikutuksia ihmisten elinoloihin. Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavien tekijöiden (melu, maisema, liikenne) vaikutuksia tarkastellaan alueellisesti siinä laajuudessa, kuin mitä hankkeen vaikutusarviot osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Osa sosiaalisista vaikutuksista (esim. elinkeinovaikutukset) ulottuvat laajemmalle alueelle ja niitä arvioidaan seutu-kohtaisesti.

YVA-ohjelman vesistöjen ja vedenlaadun sekä ekologisen tilan kannalta tarkastelu- ja vaikutusalue sisältää Fagervikenin lahden ja Norrfrjädenin alueet.

Vaikutuksia purkuvesistön kalastoon ja kalastukseen tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä hankkeen vesistövaikutusarvio osoittaa hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia.

Liikenteellisiä vaikutuksia tarkastellaan terminaali-alueelle johtavien liikenneväylien ympäristössä Satamatiellä (tiennumero 186) sekä Kantatien 51 (Inkoon Rannikkotie) ja tien 186 liittymässä ja sen lähiympäristössä noin 4 km:n etäisyydellä hankealueesta. Mahdollinen raideyhteys huomioidaan arvioinnissa. Lisäksi on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia Inkoon syväväylään aina merilähtäysalueille asti.



Kuva 6-1. Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta. Hankealue esitetty punaisella rajauksella. Tarkastellut potentiaaliset maaläjitysalueet sisältyvät tarkastelualueen sisälle ja meriläjitysalueet on tarkasteltu niin laajalti, kuin mm. läjityksen aikaisen sameuden leviämisen mallinnuksella havaittiin vaikutuksia voivan ulottua sekä lisäksi mm. meriväyläreittejä.

6.3 Alustavasti merkittävimpien ympäristövaikutusten tunnistaminen

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan YVA-lain mukaisesti todennäköisesti merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.

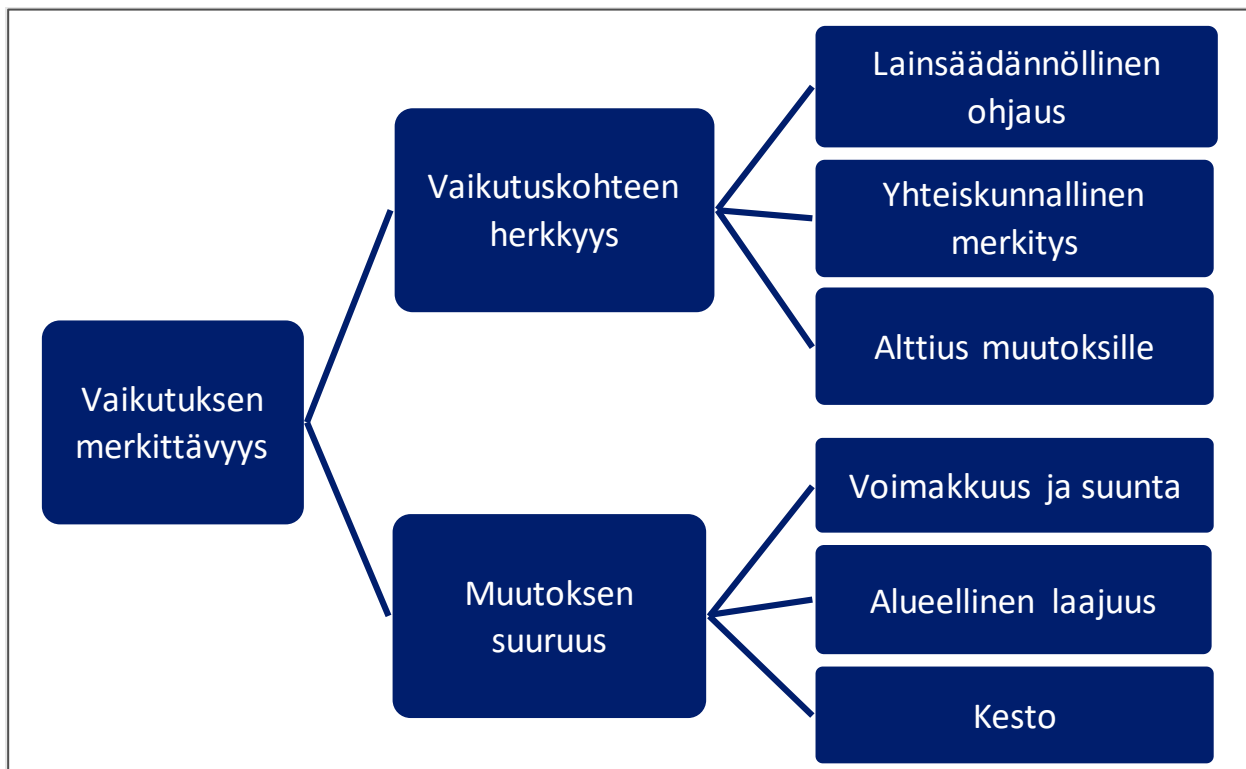
Erialaisten ympäristövaikutusten merkittävyyttä on alustavasti arvioitu YVA-ohjelmavaiheessa toiminnan luonne, laajuus, sijainti ja olosuhteet huomioon ottaen. Alustavasta merkittävyyden arvioinnista on keskusteltu yhteysviranomaisen kanssa YVA-menettelyn ennakkoneuvottelussa. Ohjelmavaiheessa alustavasti arvioitiin, että merkittävin painoarvo kohdistuu toiminnan aikaisista vaikutuksista liikenteeseen, ilmanlaatuun, ilmastoon, hajuun, meluun, vesistöön ja ihmisiin.

Tässä YVA-selostuksessa ympäristövaikutukset on arvioitu hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien ympäristövaikutusten osalta (luku 7). Arviointityön tuloksena on esitetty päätelmä hankkeen kokonaisuutena merkittävimmistä ympäristövaikutuksista (luku 8).

6.4 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vertailu

Hankkeesta aiheutuvien ympäristövaikutusten keskinäisiä suhteita on arvioitu yhteistyössä eri alojen asiantuntijoiden kesken. Arviointityössä on hyödynnetty soveltuvin osin EU:n LIFE+ IMPERIA -hankkeessa (<https://www.imperia.jyu.fi>) kehitettyjä monitavoitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja vaikutusten merkittävyyden arviointiin.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 6-2). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.



Kuva 6-2. Vaikutuksen merkittävyyden osatekijät, ARVI-lähestymistapa. (Imperia 2015)

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu edellä kuvattujen vaikutuskohteen herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella soveltaen IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa (Imperia 2015; Taulukko 6-1). Taulukossa punainen väri kuvaa haitallista ja vihreä väri myönteistä vaikutusta. Jokaisen vaikutusarviointiosioon on tämän pohjalta

muodostettu kokonaisarvio vaikutusten merkittävydestä ja esitetty arvio yhteenvedotaulukoin (Taulukko 6-2).

Hankkeen ympäristövaikutukset on koottu taulukkoon, jossa vaikutukset on esitetty osa-alueittain tiivistetysti ja luokiteltuna myönteisiin, kielteisiin ja neutraaleihin ympäristövaikutuksiin. Hankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla hankkeen toteutuksen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen. Arvioinnin tulosten perusteella arvioidaan hankkeen ympäristöllinen toteutettavuus (luku 8).

Taulukko 6-1. Viitteellinen taulukko vaikutuksen kokonaismerkittävydestä. (Imperia 2015)

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus								
		Negatiivinen			Ei muutosta			Positiivinen		
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suurj*	Kohtalainen*	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen*	Suuri*
	Kohtalainen	Suuri	Suuri*	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri*	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri*	Kohtalainen*	Ei vaikutusta	Kohtalainen*	Suuri*	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri*	Ei vaikutusta	Suuri*	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

* Etenkin näissä tapauksissa merkittävyys voi olla tarpeen arvioida vähäisemmäksi, mikäli herkkyys tai muutos on luokan alarajalla

Taulukko 6-2. Arviointiasteikko vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	<i>Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Suuri +++	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Kohtalainen ++	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Vähäinen +	<i>Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.</i>
	Ei vaikutusta	<i>Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.</i>
	Vähäinen -	<i>Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.</i>
	Kohtalainen - -	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Suuri - - -	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	Erittäin suuri - - - -	<i>Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>

6.5 Lähtöaineistot ja hankkeessa tehdyt selvitykset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on käytetty saatavissa ollutta tietoa alueen nykyisestä toiminnasta, päästöistä ja vaikutuksista sekä perussuunnittelusta saatua teknistä tietoa. Lisäksi on hyödynnetty soveltuvien osin St1 Oy:n tietoja yhtiön muista vastaavista polttonesteterminaaleista. Käytetyt lähtöaineistot on kuvattu vaikutusarviointien yhteydessä luvussa 7.

Arviointityön osana on tehty seuraavat erillisselvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasoittein
- asukaskysely
- melumallinnus
- kasvihuonekaasupäästöjen laskenta
- merialueen luotaus ja sedimenttien haitta-aineiden kartoitus laiturin sijaintipaikalta ja väylältä

- merialueen luotaus, sedimenttien tarkastelu sekä virtaus- ja vedenlaatumittaukset vaihto-
toehtoisten meriläjitäsaluuden osalta
- kalasto- ja kalastusselvitys
- sameuden leviämismallinnus
- maaläjitäsaluuden selvitys

6.6 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistäyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot voivat hankkeen suunnittelun edetessä vielä muuttua. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä. Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle.

Arviointityön aikana on pyritty tunnistamaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti ja arvioimaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä tekijät on kuvattu vaikutusarviointien yhteydessä luvussa 7.

6.7 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Arviointityön aikana on selvitetty mahdollisuuksia ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haitta-vaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä on esitetty kunkin osaluoden vaikutusarviointien yhteydessä luvussa 7.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

7.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

7.1.1 Yhteenveto

Hankealue sijoittuu Joddbölen teollisuus- ja satamaympäristöön rakentamattomalle kiviainesten varastointialueelle. Hankealueen lähiympäristön rakennuskanta koostuu satama- ja teollisuustoimintoja palvelevista rakennuksista ja varastoista. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueesta noin kilometri koilliseen Svartbäckin alueella, luoteeseen Joddbölen alueella sekä lounaaseen merenlahden vastarannalla Karlsbergin alueella. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Bastubackan alueella noin 1,5 km koilliseen sekä Storransjössä Karlsbergin alueella Fagervikenin vastarannalla noin 1 km etelään ja Jakobramsjössä Solvikin alueella Norrjärden rannalla noin 1,5 km kaakkoon. Hankealuetta ympäröivät maa-alueet ovat pääasiassa teollisuus- ja satamatoimintojen lisäksi metsätalous- ja kiviaineksenottokäytössä. Hankealueella ei ole virkistyskäyttöä johtuen teollisista toiminnoista ja liikumisrajoituksista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset nykyiseen maankäyttöön muodostuvat pääasiassa melusta ja tärinästä, jotka syntyvät alueella tehtävästä louhinnasta, louheen murskauksesta, perustustöistä, työmaakoneiden ja laitteiden käytöstä sekä alueelle suuntautuvasta liikenteestä. Melun ja tärinän arvioidaan jäävän hankealueen sisäpuolelle. Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset nykyiseen maankäyttöön muodostuvat pääasiassa liikennemelusta ja sataman lastaus- ja purkaustoiminnan aiheuttamasta melusta sekä rakennusten ja rakenteiden näkymisestä ympäristöön. Hanke sijoittuu nykyiselle teollisuusalueelle olemassa olevien teollisuusrakennusten ja -rakenteiden läheisyyteen, joten hankealueen toiminnan aikaiset vaikutukset lähiympäristöön eivät ole merkittäviä.

Hanke on maakuntakaavan sekä hyväksytyt ja valmisteilla olevan yleiskaavan mukainen ja tukee näiden kaavojen tavoitteita. Alueelle on vireillä asemakaavan muutos. Maankäyttö alueella tiivistyy alueidenkäytön tavoitteiden mukaisesti. Ottaen huomioon alueen nykyisen ja suunnitellun maankäytön rakentamisen ja toiminnan aikaisten vaikutusten vaikutusten merkittävyys on vähäinen.

7.1.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

YVA-selostuksessa on kuvattu alueen yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja rakennetun ympäristön nykytilaa. Hankealueen ja sen ympäristön maankäytön nykytila on selvitetty kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin perustuen. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioitaessa hyödynnettiin jo olemassa olevia selvityksiä sekä YVA-menettelyn aikana tehtyjen selvitysten ja maastokäyntien tuottamia tietoja. Arviointia varten on selvitetty välittömän vaikutusalueen voimassa ja vireillä olevat kaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat. Vaikutusten arvioinnissa on kuvattu hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen. Lisäksi on arvioitu hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin nähden. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet on osoitettu ja kuvattu.

Hankkeen vaikutuksia on tarkasteltu eri aluetasoilla: Onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia Joddbölen yhdyskuntarakenteeseen, lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin

hankkeen välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti on tarkasteltu hanketta suhteessa voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin suunnitelmiin tai tavoitteisiin. Näitä ovat mm. valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, Uudenmaan maakuntakaava ja 1.-4. vaihemaakuntakaavat, valmis-teilla oleva Uusimaa-kaava 2050 ja Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaava, Inkoon manneralu-teen yleiskaava ja yleiskaavan muutos sekä voimassa ja valmisteilla olevat asemakaavat.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maan-käyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, kuten esi-merkiksi lisääntyvästä tai vähenevästä liikenteestä, melusta tai päästöistä. Erityishuomio arvioin-nissa kiinnitettiin hankealueiden läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin, ku-ten asutus-, loma-asutus-, suojelu-, palvelu- ja virkistysalueisiin.

Arviointi tehtiin asiantuntija-arviona maisema-arkkitehdin, FM toimesta.

7.1.3 Vaikutukset nykyiseen maankäyttöön

Hankealue sijoittuu Joddbölen teollisuus- ja satamaympäristöön rakentamattomalle kiviainesten varastointialueelle. Hankealueen lähiympäristön rakennuskanta koostuu satama- ja teollisuustoi-mintoja palvelevista rakennuksista ja varastoista. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat hankealueesta noin kilometri koilliseen Svart-bäckin alueella, luoteeseen Joddbölen alueella sekä lounaaseen merenlahden vastarannalla Karls-bergin alueella. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Bastubackan alueella noin 1,5 km koilli-seen sekä Storramsjöissä Karlsbergin alueella Fagervikenin vastarannalla noin 1 km etelään ja Jakobramsjöissä Solvikin alueella Norrjärden rannalla noin 1,5 km kaakkoon. Hankealuetta ympär-öivät maa-alueet ovat pääasiassa teollisuus- ja satamatoimintojen lisäksi metsätalous- ja kiviiai-neslouhintakäytössä. Hankealueella ei ole virkistyskäyttöä johtuen teollisista toiminnoista ja liik-kumisrajoituksista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset nykyiseen maankäyttöön muodostuvat pääasiassa melusta ja tärinästä, jotka syntyvät alueella tehtävästä louhinnasta, louheen murskauksesta, perustustyöstä, työmaakoneiden ja laitteiden käytöstä sekä alueelle suuntautuvasta liikenteestä. Louhinnan ja murskauksen aiheuttaman melun ja tärinän arvioidaan jäävän hankealueen sisäpuolelle, sillä rä-jäytyksessä käytetään alueelle soveltuvaa normaalista pienempää panostusta tai muita menetel-miä kuin varsinaista räjäytystä. Terminaalien rakentamiseen kuuluu varastosäiliöiden, sosiaalitoi-lon, laitteiden ja muiden rakenteiden perustustyöt. Terminaalien rakentaminen ei aiheuta merkit-tävää melua tai tärinää. Sataman lähelle sijoittuvan uuden säiliöalueen perustukset joudutaan mahdollisesti osittain paaluttamaan, mutta melun ja tärinän arvioidaan jäävän rakennusalueelle.

Terminaalien rakentamisen aikana aiheutuu pölypäästöjä ja pakokaasupäästöjä työkoneiden liiken-teestä, maankaivu- ja siirtotyöstä, louhinnasta ja murskauksesta, kuljetusliikenteestä sekä henki-löliikenteestä. Mahdolliset kivi- ja maa-aineskuljetukset aiheuttavat jonkin verran pölyämistä, etenkin kuivina aikoina. Pölyvaikutukset voivat olla nähtävissä lähinnä hankealueen välittömässä läheisyydessä. Louheiden murskauksessa käytetään pölynsidontaa pölyämisen estämiseksi.

Teollisuusalueelle sijoittuvan hankealueen rakentamisen aikaiset vaikutukset nykyiseen maan-käyttöön jäävät vähäisiksi. Rakentamisen vaikutus rajoittuu pääasiassa rakennuspaikoille ja niiden

lähiympäristöön. Maisemavallin aukon louhinta ja sen myötä puuston katoaminen vaikuttavat hankealueen näkymiseen merialueelle ja vastarannalle.

Ruoppausmassojen maaläjitys

Uuden laiturin rakentaminen aiheuttaa melua ja jonkin verran lisäksi pölypäästöjä ruoppausmassojen kuljettamisen kautta. Osa massoista kuljetetaan läjitettäväksi maalle soveltuvaan kohteeseen, joka Inkoon sataman alueelle tai pidemmälle. Suurin osa sedimenteistä pyritään sijoittamaan soveltuvalle meriläjitysalueelle.

Inkoon kunnan kanssa käydyssä keskustelussa maaläjitysalueeksi soveltuvimmat alueet ovat joko satama-alueella sijaitseva Inkoo Shippingin omistama alue (Kuva 5-21) tai Satamatien varressa sijaitseva Mossholman alue (Kuva 5-22) (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021). Alueet on kuvattu kattavammin liitteessä 9. Mossholman alue on kuvassa (Kuva 5-22) olevista alueista pinta-alaltaan suurin, noin 20,9 ha. Alue on huoltovarmuuskeskuksen omistama. Näille alueille on olemassa olevat hyvät liikenneyhteydet ja niiden nykyinen tai tuleva maankäyttö ei ole esteenä läjitysaluekäyttöön. Muut esiin nousseet alueet ovat kunnan näkemyksen mukaan alueita, joille läjitystä ei kannata lähteä toteuttamaan. Inkoon kunnan kanta on käydyn keskustelun perusteella myönteinen sille, että ruoppausmassat sijoitettaisiin satama-alueelle. Alueella ei ole arvokkaita luonto- tai kulttuuriympäristökohteita. Kunnan kanssa käydyissä keskusteluissa esille nousi, että ruoppausmassat läjitettäisiin alustavasti kohteeseen esimerkiksi siten, että nykyinen 5,3 metrin korkeudella sijaitseva painanne täytettäisiin maksimissaan noin 7 metrin korkeuteen. Tässä tulee huomioida alueen muu maankäyttö, kuten läjitysalueen läheisyyteen sijoittuva uusi katu. Läjitysalue ja sen korkeustasoesitys on alustava ja se voi muuttua tarkemmassa suunnittelussa. Jatko-suunnittelussa on huomioitava painanteen poikki kulkeva oja.

Meriläjitys

Meriläjityksellä ei arvioida olevan vaikutuksia merialueen käyttöön tai kaavoitukseen, koska kyseessä ei ole pysyvä meriläjitysalue, vaan noin 3–4 kuukauden aikana tapahtuva yksittäinen hanke.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset nykyiseen maankäyttöön muodostuvat pääasiassa liikennemelusta ja sataman lastaus- ja purkaustoiminnan aiheuttamasta melusta sekä rakennusten ja rakenteiden näkymisestä ympäristöön. Hanke sijoittuu nykyiselle teollisuusalueelle olemassa olevien teollisuusrakennusten ja -rakenteiden läheisyyteen, joten hankealueen toiminnan aikaiset vaikutukset lähiympäristöön eivät ole merkittäviä. Melu- ja maisemavaikutuksia on käsitelty tarkemmin YVA-selostuksen omissa luvuissaan (7.3 ja 7.14).

7.1.4 Vaikutukset suunniteltuun maankäyttöön

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sisältävät keskenään hyvin eriluonteisia tavoitteita. Kussakin hankkeessa tulee arvioida kyseisen hankkeen kannalta olennaisten tavoitteiden toteutuminen.

Hankkeen toteuttaminen ei ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa. Hanke edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita muun muassa luomalla edellytykset

vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen sekä luomalla edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi. Hankkeella varaudutaan myös uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Toiminnan sijoittamisessa on huomioitu etäisyydet herkkiin kohteisiin.

Maakuntakaava

Hankealueella on voimassa 8.11.2006 vahvistettu Uudenmaan maakuntakaava, jota on täydennetty 1.-4. vaihemaakuntakaavoilla. Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaava ei ole suunnittelualueella voimassa. Uudenmaan maakuntakaavoissa koko hankealue ja sen ympärillä olevat alueet on osoitettu teollisuusalueeksi. Merkinnällä osoitetaan muun yhdyskuntarakenteen ulkopuolella olevat erilliset teollisuustyöpaikka-alueet. Alueita osoitetaan sellaisia toimintoja varten, jotka toimintansa laadun, ympäristövaikutusten tai muun syyn vuoksi eivät voi sijaita asutuksen välittömässä läheisyydessä. Hankealueen ympäristöön on osoitettu myös alue, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesvarantoja sekä satama ja laivaväylä. Suunniteltu hanke on linjassa maakuntakaavassa alueelle esitetyn pääkäyttötarkoituksen (teollisuusalue) kanssa sekä ympäristöön osoitettujen merkintöjen kanssa.

Uudellamaalla on käynnissä Uudenmaan alueen kattavan Uusimaa-kaavan 2050 ja sitä tarkentavien seutujen vaihemaakuntakaavojen laadinta. Hankealue sijoittuu Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavaan. Hankealueelle on kaavassa osoitettu tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämiseksi ja ympäristöön on osoitettu satama ja laivaväylä. Suunniteltu hanke on linjassa Uusimaa-kaavan 2050 ja Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavan kanssa.

Yleiskaava

Joddbölessä on voimassa 13.6.2002 hyväksytty Inkoon manneralueen yleiskaava, jossa suunnittelualue on osoitettu yritystoiminnan alueeksi, jolla on suunnittelutarvetta (TC). Inkoon kunta on käynnistänyt Manneralueiden yleiskaavan muuttamisen. Ehdotuksessa suunnittelualue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T), jossa rakentaminen tulee perustua asemakaavaan. Kaava-alueen itäosa sijoittuu tuotantolaitoksen konsultointivyöhykkeelle (seveso). Suunniteltaessa toimintojen sijoittamista vyöhykkeen sisälle on pyydettävä pelastusviranomaisen ja tarvittaessa Turvatekniikan keskuksen (TUKES) lausunto. Hankkeen sijoittuminen ei ole ristiriidassa voimassaolevassa tai valmisteilla olevassa Manneralueiden yleiskaavassa alueelle osoitetun pääkäyttötarkoituksen (TC ja T) kanssa.

Asemakaava

Hankealueella on voimassa kunnanvaltuuston 28.5.2009 § 2 hyväksymä Joddbölen asemakaavamuutos. Alue on osoitettu kaavassa satama-alueeksi (LS-1). LS-1 -alueen rakennusoikeus on osoitettu tehokkuusluvulla $e=0,3$. Satama-alueen kaavamääräyksen mukaan alueelle saa rakentaa satamatoiminnan kannalta välttämättömiä rakennuksia, rakenteita ja laitteita, kuten satamavarastoja, sosiaali- ja konttoritiloja. Lisäksi suunnittelualueelle sijoittuu SEVESO-konsultointivyöhyke (seveso).

Alueella on käynnistetty alueen asemakaavan muutoksen laadinta. Alueen kaavoitus on käynnistynyt maanomistajan Inkoo Shipping Oy Ab:n aloitteesta. Asemakaavamuutoksen tavoitteena on mahdollistaa satamatoimintojen kehittäminen jo nykyisellään satamatoimintoihin osoitetuilla alueilla. Kaavamuutoksessa tarkastellaan satama-alueelle sijoittuvien kortteleiden laajuutta, käyttötarkoitusta ja rakennusoikeuden määrää. Satama-alueella tutkitaan mahdollisuutta sataman

toiminnan laajentamiseksi nestemäisten polttoaineiden purun ja varastoinnin osalta. Lisäksi tavoitteena on selkeyttää alueen liikenneyhteyksiä.

Asemakaavamuutoksen arvioitu aikataulu on, että terminaali-alueen kaava eli Joddböle I hyväksytään loppuvuonna 2021 ja saa lainvoiman alkuvuodesta 2022. Polttonesteterminaalin varsinaisen hankealueen vieressä on meneillään myös asemakaavamuutos Joddböle II, jonka aikataulun mukaisesti kaava hyväksytään loppuvuodesta 2021 ja saa lainvoiman alkuvuodesta 2022. Laiturin ruoppausmassojen maaläjityksen osalta tarkastellaan aluetta, joka sijaitsee edellä mainitulla Joddböle II kaava-alueella. Maaläjitys olisi vain St1 Oy:n polttonesteterminaalin uuden laiturin sedimenteille ja rakentamisvaiheen loputtua alue toimisi Inkoon sataman toimintoihin ja sille rakennettaisiin uusia varastorakennuksia. Kaavamerkinnot tarkentuvat asemakaavan muutosprosessin myötä.

Hankkeen sijoittuminen ei ole merkittävästi ristiriidassa voimassaolevassa asemakaavassa alueelle osoitetun pääkäyttötarkoituksen (LS-1) kanssa, mutta satamatoimintojen laajentaminen polttoaineiden purun ja varastoinnin osalta vaatii alueen asemakaavamuutoksen.

7.1.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Tulevissa vaiheissa eri lupien ehdoilla ja lupaehtojen mukaisella toiminnalla voidaan ehkäistä vaikutuksia ja toiminnan riskejä. Hankkeen haitallisia vaikutuksia maankäyttöön voidaan lieventää jättämällä riittävät suojaetäisyydet suunniteltujen rakentamistoimenpiteiden ja mahdollisesti häiriintyvien kohteiden välille. Suojaetäisyyksiä määritellään tarvittaessa tarkemmin ympäristöluvassa. Maisemavaikutusten osalta on maisemavaikutusten arviointiosuudessa annettu suosituksia puuston säilyttämisestä ja hoitamisesta.

7.2 Kuljetukset ja niiden vaikutukset liikenteeseen

7.2.1 Yhteenveto

Kuljetuksien vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu tieliikenteen ja laivaliikenteen osalta. Vaikutuksissa on huomioitu erikseen raskas liikenne ja henkilöliikenne. Lisäksi vaikutukset on jaettu rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin.

Rakentamisen ja toiminnan aikana lähialueen teiden liikennemäärät kasvavat selvästi. Terminaalin ja laiturin rakentaminen kestää kokonaisuudessaan noin 2 vuotta. Pintakerroksen ruoppaus kestää arviolta muutaman kuukauden, jonka aikana aiheutuu massojen kuljetusta maaläjitysalueelle. Maanrakennustyöt ja perustustyöt kestävät arviolta noin 6–9 kk. Maanrakennustöiden jälkeen alkaa vallitilojen ja säiliöiden rakentaminen, jonka kesto on arviolta 1 vuosi. Maa-aineksia pyritään hyödyntämään mahdollisimman pitkälle alueelle tulevissa rakenteissa ja kiviaineksen murskaus tehdään ensisijaisesti viereisellä Ruduksen luvanvaraisella murskaamolla. Näin ollen osa liikenteestä sijoittuu Joddbölen teollisuusalueen sisäiseen liikenneverkkoon. Osa kuljetuksista tulee alueelle ulkopuolelta liittyen komponenttien ja rakennustarvikkeiden kuljetuksiin.

Liikenteen on arvioitu voivan tukeutua rakentamisen aikana nykyiseen tieverkkoon hyödyntäen polttonesteterminaaliin Kalasatamantietä (ajoyhteys) ja edelleen Satamatietä, mikäli uusi Öljysatamantien katuyhteys ei valmistu ennen rakentamisen aloittamista. Edellä mainitun reitin varrella ei sijaitse asutusta tai muita herkkiä kohteita. Vastaavaa reittiä hyödynnetään nykyisin Ruduksen kiviainestoinnissa.

Polttonesteterminaalin alueelle pääsee useasta eri ilmansuunnasta. Terminaali-alueen liikennesuunnittelussa pyritään ratkaisuihin, joissa on mahdollisimman vähän risteävää ja vastakkaista liikennettä.

Satamatiellä kokonaisliikennemäärä kasvaa toiminnan aikana keskimäärin 16–17 % ja raskaan liikenteen määrä 38–76 % siten, että vaikutukset ovat suurimmillaan kantatien 51 ja Öljysatamantien liittymän välisellä osuudella. Lisääntyvä liikenne aiheuttaa haittaa liikenteen sujuvuudelle kaikilla käytettävillä kuljetusreiteillä. Satamatien ja Öljysatamantien varrella ei sijaitse liikenneturvallisuuden kannalta erityisen herkkiä kohteita (teillä ei ole tapahtunut tarkasteltavilla osuuk-silla poliisin tietoon tulleita liikenneonnettomuuksia viimeisen viiden vuoden aikana), mutta lisääntyvä raskaan liikenteen määrä voi aiheuttaa turvattomuuden tunnetta erityisesti kevyelle liikenteelle. Söderkullan alueella Satamatien varrella sijaitsee asutusta ja näin ollen tiellä on myös jossain määrin kevyttä liikennettä, sekä Satamatien ja Fagervikintien liittymä, jonka näkemät ovat osin haasteelliset. Etenkin kyseisellä alueella liikennöinnissä on syytä noudattaa erityistä varovaisuutta.

Rakentamisen aikaisten laivakuljetusten määrä on pieni (10 kpl), ja niiden vaikutukset vesiliikenteelle arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Lisäksi tehdään lieju- ja savimaiden laivakuljetuksia noin arviolta 4 proomullista vuorokaudessa noin 3–4 kk ajan. Toimintavaiheessa laivaliikenteen määräksi uuden laiturin osalta arvioidaan noin 90 alusta vuodessa, mikä on selvä lisäys (noin 20 %) väylän nykyiseen Inkoon satamasta aiheutuvaan alusmäärään. Laivaliikenteestä aiheutuu ajoittaista melua ja aallonmuodostusta lähiympäristössä, ja niistä mahdollisesti häiriötä. Meriliikenneturvallisuudelle lisääntyvästä laivaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia. Väylän turvallisuudesta huolehtii Väylävirasto.

7.2.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Liikennevaikutuksia tarkastellaan arvioimalla hankkeeseen liittyvien kuljetusten määriä ja käytettyjä reittejä hankealueelle johtavilla liikenneväyillä. Voimassa olevassa asemakaavassa on osoitettu uusi katuyhteys Öljysatamantieltä Kalasatamantielle, ja vaikutusarvioinnit tehdään olettaen kyseisen tien olevan käytössä, kun toiminta alkaa. Rakentamisen ajan arvioinnissa on lisäksi käsitelty tilannetta, jossa uusi katuyhteys ei olisi vielä valmistunut polttonesteterminaalin rakentamisen alkaessa ja tukeudutaan nykyisiin ajoyhteyksiin ja teihin.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan eri kuljetusmuodot mukaan lukien vaarallisten kemikaalien kuljetukset ja niiden riskit. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että toiminnan aikaisen liikenteen vaikutuksia.

Maantiiliikenteen osalta tarkastelussa otetaan huomioon erikseen raskaan liikenteen ja henkilöliikenteen määrän muutos hankkeen seurauksena. Laivakuljetuksissa tarkastellaan laivaliikenteen kuljetusmäärien muutoksen vaikutusta satamaan ja muuhun lähialueen laivaliikenteeseen. Mahdollinen raideyhteys on huomioitu arvioinnissa.

Liikennemäärien muutoksesta aiheutuvat vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen on arvioitu. Erityistä huomiota on kiinnitetty kuljetusreittien varrella mahdollisesti sijaitseviin herkkiin kohteisiin, kuten asutukseen, päiväkoteihin ja virkistysalueisiin.

Kuljetuksista aiheutuvat päästöt ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun, meluvaikutukset sekä vaikutukset viihtyisyyteen ja liikenneturvallisuuteen on arvioitu liikenteellisten muutosten perusteella.

7.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealue ja tiestö

Rakentamisen aikana hankealueelle suuntautuvan liikenteen määrät kasvavat, kun teollisuusalueen nykyisen toiminnan liikenteen lisäksi teillä liikennöi rakentamisen liittyviä ajoneuvoja (sekä raskasta että henkilöliikennettä). Terminaalin ja laiturin rakennustöiden arvioidaan kestävän noin kaksi vuotta. Taulukossa Taulukko 7-1 on esitetty arviot rakennusvaiheessa tarvittavien kuljetusten määrien suuruusluokista sekä rakennustoimenpiteiden kestosta.

Taulukko 7-1. Ajoneuvojen määrät rakentamisen aikana.

Rakennustoimenpide	Toimenpiteen kesto	VE1	
		Kuljetusten yhteismäärä	Kuljetusmäärä toimenpiteen aikana/ vrk
Rakennusmateriaalit	100 vko	10 000	20
Ulkopuolelta tuotava murske	100 vrk	4 800	48
Betonikuljetukset	100 vrk	3 100	31
Teräskuljetukset	60 vrk	300	5
Asfalttikuljetukset	30 vrk	300	10
Henkilöliikenne	100 vko	15 000	30
Maaläjityskuljetukset	60 vrk	3 000	50
YHTEENSÄ		36 500	194

Taulukossa Taulukko 7-2 on esitetty arviot hankkeen rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen aiheuttamista muutoksista liikennemääriin seututiellä 186 (Satamatie) hankealueen ja kantatien 51 liittymän välillä sekä yhdystiellä 1121 (Öljysatamantie), jonka kautta tullaan rakentamaan uusi katuyhteys hankealueelle. Arvioissa on huomioitu myös kuljetusten paluumatka. Laskenta on tehty tilanteessa, jossa kaikki taulukossa Taulukko 7-1 esitetyt rakennustoimenpiteet olisivat yhtä aikaa käynnissä. Käytännössä kuljetukset kuitenkin keskittyvät tiettyihin jaksoihin: esimerkiksi betonivalujen ja asfalttoinnin aikana raskas liikenne on jatkuvaluonteista ja ajoittain ympärivuorokautista. Liikenteen lisäys tieverkkoon on laskettu olettaen, että noin puolet kuljetuksista tehdään Satamatien eteläpään kautta ja puolet uuden rakennettavan Öljysatamantien ja Kalasatamantien välisen katuyhteyden kautta.

Uuden laiturin rakentamiseen liittyvästä ruoppauksesta tulee lieju- ja savimaita maakuljetukseen arviolta noin 30 000 m³, joka vastaa käytettävästä ajoneuvotyypistä riippuen noin 3 000 kuljetusta. Kyseiset kuljetukset tehdään noin muutaman kuukauden aikana ja läjitysalue sijaitsee todennäköisesti hankealueen lähellä (todennäköisimmin Inkoon sataman toimialueella), mutta asia varmistuu hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Kun edellä mainittu kuljetusmäärä jaetaan vuorokaudelle, saadaan maksimissaan noin 50 ajoneuvoa/päivä.

Satamatiellä kokonaisliikennemäärä kasvaa rakentamisen aikana keskimäärin 24–29 % ja raskaan liikenteen määrä 52–103 % siten, että vaikutukset ovat suurimmillaan kantatien 51 ja Öljysatamantien liittymän välisellä osuudella (Taulukko 7-2). Öljysatamantiellä kokonaisliikennemäärä noin puolitoistakertaistuu ja raskaan liikenteen määrä yli kymmenkertaistuu nykytasoon nähden seututien 186 ja uuden rakennettavan katuyhteyden välisellä osuudella noin kahden vuoden aikana, joista voimakkaimman raskaan liikenteen jakso ajoittuu noin 9 kk ajalle. On otettava

huomioon, että maaläjitykseen liittyvät kuljetukset (50 ajoa/vrk) kulkevat todennäköisesti hyvin lyhyen matkaa Satamatietä, eivätkä todennäköisesti suuntaudu Öljysatamantielle asti, sillä potentiaalisin maaläjitysalue sijaitsee Inkoon sataman toimialueen sisällä.

Runsas raskaan liikenteen määrä aiheuttaa haittaa liikenteen sujuvuudelle kaikilla käytettävillä kuljetusreiteillä. Kuljetuksista voi aiheutua myös ajoittaista melu- ja värinähaittaa hankealueelle johtavien teiden läheisyydessä. Lisäksi pieni osa kuljetuksista voi olla suurten komponenttien vaatimia erikoiskuljetuksia, jotka voivat aiheuttaa kuljetusreitille hetkellisiä hidasteita. Kuljetusreitillä Satamatien ja Öljysatamantien varrella ei sijaitse erityisen herkkiä kohteita, mutta asutusta sijaitsee lähinnä Söderkullan alueella ja siellä lisääntyvästä liikenteestä voi aiheutua ennen muuta viihtyvyyshaittaa. Etenkin kyseisellä alueella liikennöinnissä on syytä noudattaa varovaisuutta, koska tien varrella ei ole kevyen liikenteen väyliä ja lisäksi alueelle sijaitsee Fagervikintien liittymä, jonka näkemät ovat osin haasteelliset, mikä nousi esiin myös asukaskyselyssä. Lähin pohjavesialue sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä Öljysatamantien itäpuolella, eikä kuljetuksilla arvioida olevan siihen vaikutuksia.

Taulukko 7-2. Hankkeen rakentamiskäytössä aiheutuvat muutokset liikennemääriin. Nykytilamäärät: Väylävirasto 2020a.

Tie	Tien nimi / osa	Nykytila		VE1 rakennusaika	
		Raskas liikenne / vrk	Kokonaisliikenne / vrk	Raskas liikenne muutos %	Kokonaisliikenne muutos %
Seututie 186	Satamatie / pohjoisosa: kt 51 liittymä – yt 1121 liittymä	269	1407	103	24
Seututie 186	Satamatie / eteläosa: yt 1121 liittymä - satama	265	580	52	29
Yhdystie 1121	Öljysatamantie: st 186 liittymä – uuden yhteystien liittymä	11	94	1 264	180

Rakentamisen aikaisen liikenteen on arvioitu voivan hyödyntää nykyisiä reittejä ilman, että niistä aiheutuu merkittävää riskiä turvallisuudelle tai herkille kohteille, eikä uutta Öljysatamantien kaatuyhteyttä ("Uusi Kalasatamantie") tarvita rakentamisen aikana liikenteellisen turvallisuuden takaamiseksi. Liikenne alueelta pääteille hoituu tarvittaessa rakentamisen aikana hyödyntäen reittiä terminaalista Kalasatamantietä Satamatielle ja edelleen yhdystielle 1121 (Öljysatamantie). Satamatien varrella ei sijaitse lainkaan astutusta. Pienteollisuutta Satamatien varrella on hyvin vähän, mistä johtuen risteävää liikennettä voi olla vain yhdessä, harvoin liikennöidyssä risteyksessä. Tämä puoltaa Satamatien käyttöä terminaalin rakennusaikaisen liikenteen tarpeisiin.

Satamatien ja Öljysatamantien varrella ei sijaitse liikenneturvallisuuden kannalta erityisen herkkiä kohteita (teillä ei ole tapahtunut tarkasteltavilla osuuksilla poliisin tietoon tulleita liikenneonnettomuuksia viimeisen viiden vuoden aikana), mutta lisääntyvä raskaan liikenteen määrä voi aiheuttaa turvallisuuden tunnetta erityisesti kevyelle liikenteelle asukaskyselyn mukaan.

Söderkullan alueella Satamatien varrella sijaitsee asutusta ja näin ollen tiellä on myös jossain määrin kevyttä liikennettä, sekä Satamatien ja Fagervikintien liittymä, jonka näkemät ovat osin haasteelliset. Etenkin kyseisellä alueella liikennöinnissä on syytä noudattaa erityistä varovaisuutta.

Huomioitavaa on, että Söderkullan alueen asutuksen kannalta ei ole eroa sen suhteen, käyttääkö rakentamisen aikainen liikenne Satamatien vai Öljysatamantien reittiä, sillä kumpikin reitti kulkee alueen ohitse. Sen sijaan, jos rakentamisen aikana liikenne kulkee Satamatien kautta, jos uutta katuyhteyttä ei ole rakennettua vielä, niin liikenne ei kulje Telegrafbergen alueen eteläpuolisten kiinteistöjen läheltä (jotka sijoittuvat tien 1121 varrelle), vaan teollisemmassa ympäristössä alkumatkan. Öljysatamantiellä on 2 liittymää, molemmin puolin Telegrafbergeniä, joista pohjoisemmassa on risteävää vakituiseen asutukseen liittyvää liikennettä, ja eteläisemmässä Huoltovarmuuskeskuksen terminaalin kanssa risteävää henkilöliikennettä. Nämä molemmat risteykset osuvat Uuden Kalasatamantien liikennöintireitille.

Arvion mukaan hanke voi siis tukeutua rakentamisen aikana jompaankumpaan tieyhteyteen, eikä uutta Öljysatamantien katuyhteyttä nähdä ehdottomana edellytyksenä turvallisen rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen reitistön varmistamiselle.

Rakentamisen aikaisen liikenteen kulkumatkat on esitetty ohessa.

Taulukko 7-3. Rakentamisen aikaisen liikenteen kulkumatkat (km).

Rakentamisen ajan liikenteen kulkumatka		
Ajoneuvotyyppi	Matka	Selite
Henkilöliikenne	10 km	5 km suuntaansa
Kuorma-autot	10 km	Kasvihuonekaasupäästökertoimeen lukuun 7.7 sisältyy edestakainen matka
Maansiirtoautot	1 km	Liikkuu alueen sisällä
Laivaliikenne	4 km	Kasvihuonekaasupäästökertoimeen lukuun 7.7 sisältyy edestakainen matka, laivaliikenne katkaistu väylälle, koska väylän liikenne ei ole toiminnanharjoittajan vastuulla
ruoppausmassat	20 km	Kasvihuonekaasupäästökertoimeen lukuun 7.7 sisältyy edestakainen matka, perustuu meriläjitysalueiden sijaintiin

Uusi laituri

Terminaalin ja laiturin rakentamisen aikana (noin 100 viikkoa) tehdään yhteensä noin 10 laivakuljetusta (yhteensä noin 20 edestakaista matkaa). Niiden vaikutukset vesiliikenteelle arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

Meriläjitys ja proomuliikenne

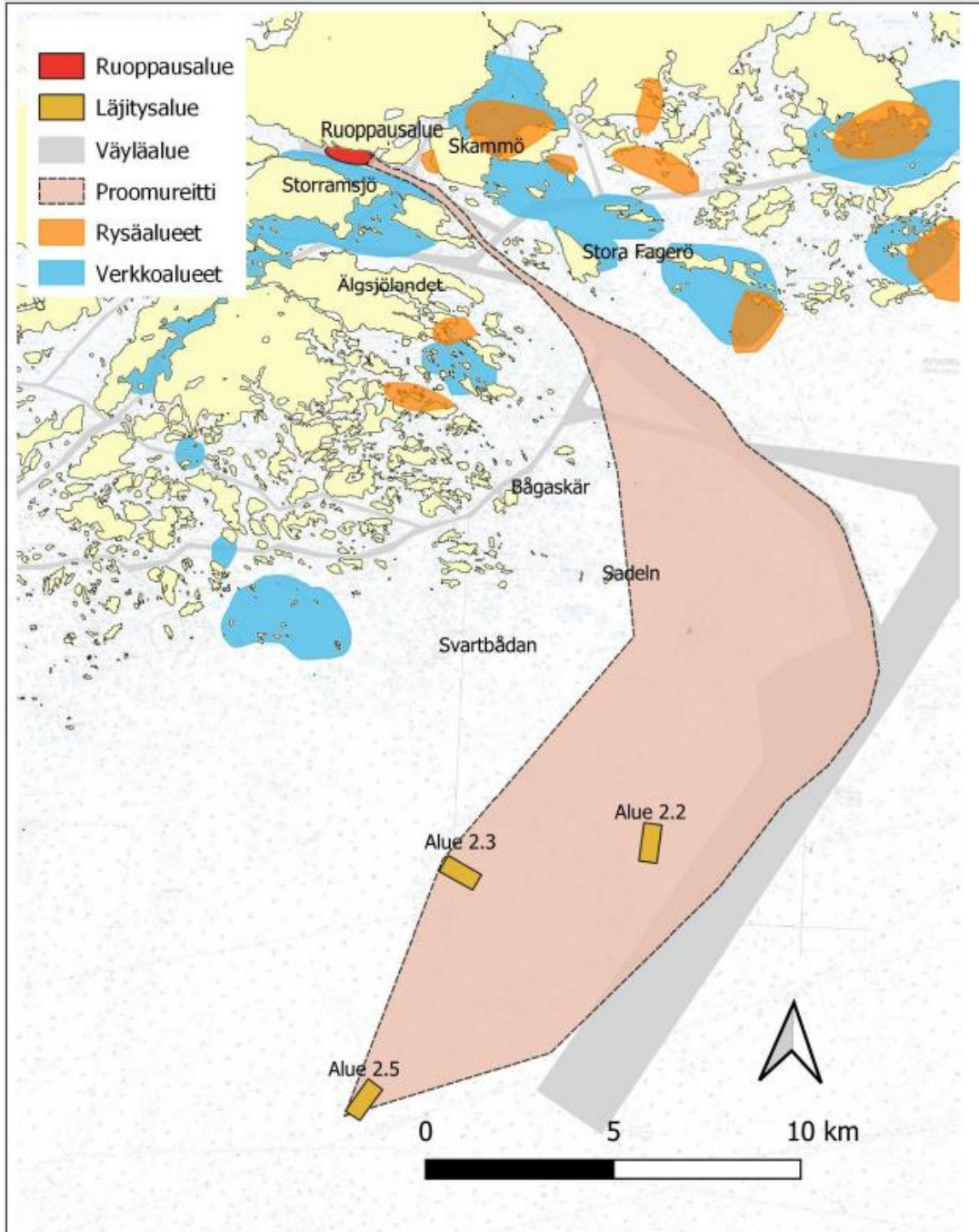
Lisäksi laiturin rakentamisen ruoppaukseen liittyen tehdään lieju- ja savimaiden laivakuljetuksia noin 400 000 m³ (irtokuutioina), jotka kuljetetaan myöhemmin valittavalle soveltuvalla meriläjitysalueelle. YVA-vaiheessa tarkastellaan kolmea meriläjitysalueita 2.2, 2.3 ja 2.5, jotka sijaitsevat

noin 23–30 km etäisyydellä terminaalista. Proomujen arvioitu lukumäärä vuorokaudessa on noin 4, joka jakautuu noin 3–4 kuukauden ajalle. Proomuliikenteen ei arvioida aiheuttavan haittaa Inkoon väylän muulle liikenteelle, eikä Inkoon tai Fortumin sataman logistiikan sujuvuudelle.

Ruoppausmassat kuljetetaan läjitysalueelle itsekulkevilla tai hinattavilla proomuilla, joihin mahtuu ruoppausmassaa muutamia satoja kuutioita. Proomusta ruoppausmassat läjitetään läjitysalueelle.

Ruoppausmassojen kuljetukset suunnitellaan ennen urakan alkua siten, että ruoppausproomujen reiteillä vältetään hankalasti navigoitavia kohtia, kuten kapeikkoja ja jyrkkiä käännöksiä, ja näin pienennetään muulle väyläliikenteelle aiheutuvia riskejä ja taataan väylän sujuva käyttö työn aikana. Tarvittaessa ruoppausproomujen liikenne voidaan suunnitella kulkeväksi kauppamerenkulun väylien, kuten Inkoon väylän väyläalueen ulkopuolella. Proomujen kulkusyvyys sekä kulkuvauhti ovat huomattavasti alhaisemmat kuin kauppamerenkulun alusten. Mikäli laaditun reittisuunnitelman mukaisen liikennöinnin havaitaan haittaavan laivaliikennettä tai vesialueen muuta käyttöä, voidaan reittiä urakan aikana muuttaa. Mahdollisten väylän ulkopuolisten proomureittien suunnittelussa kiinnitetään huomiota niin ikään edellä mainittuihin turvallisuusvaatimuksiin ja vältetään kapeikot ja jyrkät käännökset sekä liian matalat sekä kivikkoiset alueet.

Ohessa on kuvattu (Kuva 7-1) esimerkinomaisesti, miten proomuliikenne meriläjitysalueille mahdollisesti voisi kulkea, mikäli proomut eivät kulkisi väyliä pitkin (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021a).



Kuva 7-1. Esimerkinomainen esitys siitä, miten proomuliikenne voisi kulkea meriläjitysalueille, mikäli proomut eivät käyttäisi väylää (vaaleanpunainen vyöhyke). Kuvassa on lisäksi Inkoon edustan merialueen kaupallisen kalastuksen pyyntialueita viime vuosilta (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021a). Sisältää Maanmittauslaitoksen, Väyläviraston ja Traficom:n aineistoa (2021).

Ruoppausproomut ovat jatkuvan VTS-keskuksen seurannan alaisuudessa, jolloin mahdollisista reitiltä poikkeamisista tai muusta liikenteestä voidaan tarvittaessa varoittaa proomun tai sitä vetävän hinaajan kapteenia.

7.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Laituriin saapuvista aluksista polttoneste puretaan ensin polttonestesäiliöihin, josta se kuljetetaan ajoneuvoilla edelleen jakeluasemille. Seuraavassa on kuvattu hankkeen aiheuttamien liikennemäärien muutokset. Koska polttoneste puretaan säiliöistä ajoneuvoihin, eikä suoraan aluksesta ajoneuvoihin, jakautuu ajoneuvomäärä ajallisesti tasaisesti liikenneverkkoon.

Maantieliikennemäärät

Toiminnan aikana liikenne muodostuu terminaalin säiliöauto- ja henkilöautoliikenteestä, laivaliikenteeseen liittyvästä kuorma-autoliikenteestä (lastin purku) sekä huoltoliikenteestä ja niiden keskimääräiset määrät on esitetty taulukossa Taulukko 7-4. Laivan purkuliikenne suoritetaan Satamatien eteläpään kautta, mutta muutoin liikennöinti tehdään uuden rakennettavan Öljysatamantien ja Kalasatamantien ajoyhteyden tien kautta.

Taulukko 7-4. Ajoneuvojen määrät toiminnan aikana.

Toiminto	VE1
Terminaalin säiliöautoliikenne / vrk	51
Laivalastin purku, kuorma-auto / vrk	50
Huoltoliikenne / vrk	1
Henkilöautoliikenne / vrk	5-10
YHTEENSÄ / VRK	107-112

Taulukossa Taulukko 7-5 on esitetty arviot hankkeen toiminnan aikaisen liikenteen lisääntymisen aiheuttamista muutoksista liikennemääriin seututiellä 186 (Satamatie) hankealueen ja kantatien 51 liittymän välillä sekä yhdystiellä 1121 (Öljysatamantie), jonka kautta tullaan rakentamaan uusi katuyhteys hankealueelle. Arvioissa on huomioitu myös kuljetusten paluumatka. Laskenta on tehty keskimääräiselle tilanteelle, mutta on huomioitava, että osin kuljetukset keskittyvät tiettyihin jaksoihin: esimerkiksi laivan purkamisen yhteyteen. Satamatiellä kokonaisliikennemäärä kasvaa toiminnan aikana keskimäärin 16–17 % ja raskaan liikenteen määrä 38–76 % siten, että vaikutukset ovat suurimmillaan kantatien 51 ja Öljysatamantien liittymän välisellä osuudella. Öljysatamantiellä kokonaisliikennemäärä noin puolitoistakertaistuu ja raskaan liikenteen määrä kymmenkertaistuu nykytasoon nähden Satamatien liittymän ja uuden rakennettavan katuyhteyden välisellä osuudella.

Toimintavaiheessa liikennemäärien lisäys on hieman pienempää kuin rakennusvaiheessa, mutta toimintavaiheessakin runsas raskaan liikenteen määrä aiheuttaa haittaa liikenteen sujuvuudelle kaikilla käytettävillä kuljetusreiteillä. Kuljetuksista voi aiheutua myös ajoittaista meluhaittaa kuljetusreitien läheisyydessä.

Taulukko 7-5. Hankkeen toimintavaiheessa aiheutuvat muutokset liikennemääriin. Nykytilamäärät: Väylävirasto 2020a.

Tie	Tien nimi / osa	Nykytila		VE1 toiminta-aika	
		Raskas liikenne / vrk	Kokonaisliikenne / vrk	Raskas liikenne muutos %	Kokonaisliikenne muutos %
Seututie 186	Satamatie / pohjoisosa: kt 51 liittymä - yt 1121 liittymä	269	1407	76	16
Seututie 186	Satamatie / eteläosa: yt 1121 liittymä - satama	265	580	38	17
Yhdystie 1121	Öljysatamantie: st 186 liittymä - uuden yhteystien liittymä	11	94	945	132

Joddbölen alueelle on suunniteltu erilaisia hankkeita liittyen muun muassa Grundvikenin läjitys-alueeseen ja Ruduksen maa-ainesten ottoalueeseen sekä mahdolliseen palvelinkeskukseen ja biotalousalueeseen. Kyseisillä hankkeilla on toteutuessaan todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia alueelle suuntautuvan liikenteen määrään, mutta tarkempia yhteisvaikutusarviointeja ei ole tarkoituksenmukaista tehdä tässä vaiheessa, kun suunniteltujen muiden hankkeiden liikennemäärätietoja ei ole vielä saatavilla kokonaisuutena.

Nykyisten toimijoiden, kuten Fortumin sataman ja Ruduksen kiviainestoimintojen liikennemäärät sisältyvät tieliikenteen nykyisiin tilastoihin ja siten niiden liikennemäärät on huomioitu tarkastelussa.

Toiminnan aikaisen liikenteen kulkumatkat on esitetty ohessa.

Taulukko 7-6. Toiminnan aikaisen liikenteen kulkumatkat (km).

Toiminnan ajan liikenteen kulkumatkat		
Ajoneuvotyyppi	Matka	Selite
Säiliöautoliikenne	100 km	
Lastinpurkuliikenne	5 km	suuntaansa
Henkilöliikenne	10 km	5 km suuntaansa
Laivaliikenne	4 km	Kasvihuonekaasupäästökertoimeen lukuun 7.7 sisältyy edestakainen matka

Satamaan ei ole rautatieyhteyttä, mutta raidevaraus on esitetty maakuntakaavassa sekä Inkoon manneralueen yleiskaavassa. Tässä vaikutusarvioinnissa ei ole huomioitu mahdollisuutta raideliikenteen käyttöön, sillä sen osalta ei ole olemassa tarkempia suunnittelutietoja kuin raidevaraus ja on hyvin epävarmaa, toteutuuko raideyhteys alueelle tulevaisuudessa.

Liikenneturvallisuus ja herkäät kohteet

Terminaalin ja laiturin toiminnan myötä kasvavat liikennemäärät heikentävät liikenneturvallisuutta, ellei sitä parantavia toimenpiteitä tehdä. Tarkasteltavan kuljetusreitien osalta tiedot ovat kuitenkin hyväkuntoisia eikä Satamatien ja Öljysatamantien varrella sijaitse erityisen herkkiä kohteita, kuten esimerkiksi päivä- tai vanhainkoteja. Lähinnä Söderkullan alueella sijaitsee asutusta ja siellä lisääntyvästä liikenteestä voi aiheutua ennen muuta viihtyvyyshaittaa.

Satamatiellä ei ole tapahtunut tarkasteltavilla osuuksilla poliisin tietoon tulleita liikenneonnettomuuksia viimeisen viiden vuoden aikana (Väylävirasto 2020b). Vuosina 2010–2014 tarkasteltavalla reitillä on tapahtunut kaikkiaan kahdeksan onnettomuutta Satamatiellä, joista puolet oli peuraonnettomuuksia. Fagervikintien ja Satamatien liittymässä tapahtui kolme kääntymis-/risteämis-onnettomuutta (vuosina 2010 ja 2011) ja Kantatien 51 ja Satamatien liittymässä yksi tieltä suistuminen. Öljysatamantiellä ei ole tapahtunut poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia viimeisen 10 vuoden aikana. Kantatiellä 51 etenkin Satamatien liittymän länsipuolella on tapahtunut viime vuosina hirvionnettomuuksia. Hankkeen aiheuttama kokonaisliikenteen määrän kasvu kyseisellä tieosuudella on korkeintaan muutamia prosentteja, joten sen vaikutukset hirvionnettomuuksien määrään arvioidaan vähäisiksi.

Hankkeen myötä etenkin raskaan liikenteen määrät kasvavat selvästi. Liikennöinnissä on syytä noudattaa erityistä varovaisuutta etenkin Söderkullan alueella, jossa sijaitsee asutusta sekä edellä mainittu Satamatien ja Fagervikintien liittymä, jonka näkemät ovat osin haasteelliset, mikä nousi esiin myös asukaskyselyssä. Myös Öljysatamantien ja Satamatien liittymässä liikenneturvallisuuden on kiinnitettävä erityistä huomioita.

Vaarallisten aineiden kuljetuksissa voi syntyä vaaratilanteita lastauksen ja purkamisen yhteydessä, mutta myös kuljetuksiin liittyy riskejä lähinnä liikenneonnettomuuksien kautta. Hankkeen vaarallisten kemikaalien kuljetuksissa (polttoainekuljetukset) noudatetaan vaarallisten aineiden kuljetusta koskevia säädöksiä ja määräyksiä, jolla ehkäistään ja torjutaan vahinkoa ja vaaraa, jota vaarallisten aineiden kuljetus saattaa aiheuttaa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Lähin pohjavesialue sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä Öljysatamantien itäpuolella, eikä kuljetuksilla arvioida olevan siihen vaikutuksia.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia koko Joddbölen alueella on tarkasteltu luvussa 7.19.

Laivaliikenne

Inkoon sataman 13 m:n väylällä on ympärivuotista liikennettä. Kalasatamaan johtaa kulkusyvyydeltään 3,4 m:n väylä, jota käyttävät kalastusalusten lisäksi Venehotelli Inkoon asiakkaat. Vesi-alueella harrastetaan lisäksi huviveneilyä.

Laivaliikenteen määräksi uuden laiturin osalta arvioidaan Inkoo Shipping Oy:n operointiin liittyen noin 70 alusta vuodessa ja St1 Oy:n operointiin liittyen noin 20 alusta vuodessa.

Sataman kautta kulkevan Inkoon Shipping Oy:n toimintaan liittyvän tavaran kokonaisvolyymi ei hankkeen myötä kasva, vaan lastit jakautuvat olemassa olevan ja rakennettavan uuden laiturin välille parantaen lastinkäsittelyn ajallista ja logistista joustoa. Näin ollen edellä mainittu 70 alusta Inkoo Shipping Oy:n operointiin liittyen sisältyy nykyisen ympäristöluvan mukaisiin alusmääriin ja hankkeen myötä alusliikenne kasvaa 20 aluksella vuodessa.

Inkoon sataman alusmäärä vaihtelee vuosittain, mutta se on nykyisin noin tasolla 400–500 alusta vuodessa. Näin ollen laivaliikenteen määrä kasvaa uuden laiturin myötä noin 5 %. Lisääntyvästä laivaliikenteestä aiheutuu vähäistä ajoittaista melua ja aallonmuodostusta lähiympäristössä, ja niistä mahdollisesti häiriötä, mutta vaikutusten arvioidaan olevan kuitenkin luonteeltaan lähinnä viihtyvyyttä haittaavia tekijöitä. Meriliikenneturvallisuudelle lisääntyvästä laivaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia. Väylän riittävydestä on käyty neuvottelut Väyläviraston kanssa, joka huolehtii väylän turvallisuudesta. Hankkeen edetessä Väylävirasto/Meriväyläyksikkö antaa uuden laiturin ja siihen liittyvien mahdollisten väylän ja väylän merkinnän muutoksiin lausunnon vesilupakäsittelyn mukaisesti.

7.2.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Rakentamisen aikaisten kuljetusten määriä voidaan vähentää hyödyntämällä maa-, kaivu- ja louhintamassoja mahdollisimman paljon hankealueella. Kuljetusurakoitsijoiden valvonnalla ja ohjeistuksella voidaan tehostaa liikennesääntöjen ja -merkkien noudattamista ja näin parantaa liikenneturvallisuutta ja -sujuvuutta. Lisäksi kuljetuksista ja kuljetusreiteistä voidaan tiedottaa paikallisesti. Vaikutuksia tiestön kuntoon voidaan vähentää mm. seuraamalla teiden kuntoa, sekä korjaamalla raskaasta liikenteestä mahdollisesti aiheutuvat vauriot teille.

Toiminnan aikaiset kuljetukset tullaan suunnittelemaan siten, että liikenteen ruuhkautuminen terminaalille ja laiturille johtavilla tieosuuksilla voidaan välttää. Vaarallisten aineiden kuljetuslainsäädännön tarkoitus on ehkäistä ja torjua vahinkoa ja vaaraa, jota vaarallisten aineiden kuljetus saattaa aiheuttaa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Tämän lisäksi riskejä voidaan yleisellä tasolla vähentää esimerkiksi kehittämällä kuljetusajoneuvojen teknisiä järjestelmiä ja renkaita, parantamalla liikennejärjestelyjä ja teiden geometriaa, kehittämällä kuljetusyrytysten laatuja ja tehostamalla kuljettajien koulutusta (Räty & Länsivuori 2015). Vaarallisten aineiden kuljetuksissa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenneturvallisuuteen liittyvien sekä asutuskeskittymien kohdalla.

7.3 Meriläjityksen vaikutukset infrastruktuuriin ja Puolustusvoimien alueisiin

7.3.1 Yhteenveto

7.3.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Lähtötietoina on käytetty Helsingin Satamalta ja Liikennevirastolta saatuja tietoja suunnittelualueen merenkulun väylistä, Liikennevirastolta saatuja tietoja merenpohjan kaapeleista, Puolustusvoimien suoja- ja ampuma-alueiden rajauksia ja kuvauksia sekä Puolustusvoimien kannanottoja eri läjitysaluevaihtoehtojen toteutuskelpoisuuteen. Lisäksi on selvitetty tiedossa olevat suunnitelmat uusista tai tulevista infrastruktuurihankkeista (esim. uudet väylät, tuulivoimapuistot, merihiekkanottoalueet).

7.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutuksia olemassa oleviin tai suunniteltuihin infrastruktuurikohteisiin ja Puolustusvoimien (PV) alueisiin on arvioitu tarkastelemalla hankkeen mahdollisia vuorovaikutussuhteita kyseisten kohteiden kanssa. Vaikutus voi liittyä pääasiassa alueella kulkeviin meriliikenteen väyliin merenkulun

turvallisuuden sekä merenpohjassa sijaitseviin kaapeleihin ja johtoihin sekä suunnitteilla oleviin hankkeisiin.

Läjitäsaluueiden valinnassa on kiinnitetty huomiota siihen, että ne sijaitsevat Puolustusvoimien suoja-alueiden ulkopuolella ja tarvittavat neuvottelut paikanvalinnasta on käyty ennakkoon PV:n kanssa. Meriläjitäsaluue 2.2 sivuaa Puolustusvoimien suoja-alueetta, mutta alueelle on saatu hyväksyntä. Suunnitellulla läjitästoiminnalla ei ole vaikutuksia suoja-alueisiin.

Läjitäsaluueen yläpinnan tason tulee olla vähintään kaksi metriä alle kunkin väylän haraustason väyläalueella ja sen välittömässä läheisyydessä (noin 10 metrin etäisyydellä väylän reunalinjasta). Tällä ehkäistään läjitäyksestä mahdollisesti aiheutuvan läjitäysaineksen kulkeutumisen haitallinen vaikutus väylille. Läjitäysalueet sijaitsevat tätä kauempana, joten läjitäyksellä ei ole vaikutusta läheisiin väyliin.

Alustavien luotaustietojen mukaan alueella ei ole risteäviä kaapeleita. Mikäli tarkentuneen suunnittelun aikana selviäisi olemassa olevaa infraa, kaapeleiden siirto- tai muutostöiden tarve arvioidaan ennen läjitäystöiden aloittamista valitulla läjitäysalueella (vesilupavaiheessa). Balticconnector-kaasuputkilinja sijaitsee kohtuullisen lähellä tarkasteltua läjitäysaluetta 2.3, joten luvitus ja mahdolliset toimenpiteet tulee selvittää kaasuputken omistajatahon kanssa.

7.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Meriläjitäys tapahtuu vain hankkeen uuden laiturin ruoppauksen aikana, eikä toiminta ole pysyää. Meriläjitäysalueella ei ole pysyviä vaikutuksia infrastruktuuriin tai Puolustusvoimien suoja-alueisiin.

7.3.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Läjitäys toteutetaan siten, ettei väylien normaalia liikennettä merkittävästi häiritä. Alustavien luotaustietojen mukaan alueella ei ole risteäviä kaapeleita.

7.4 Meluvaikutukset

7.4.1 Yhteenveto

Terminaalin melua on arvioitu rakentamisen ja toiminnan ajalta. Rakentamisen ajan meluvaikutusten arviointi pohjautuu suunnittelutietoihin ja kokemuksiin vastaavista tilanteista. Toiminnan ajan meluvaikutuksia on arvioitu melumallinnuksen avulla. Mallinnuksen maastomalli huomioi ympäristömeluun vaikuttava tekijät (mm. maanpinnan muodot sekä akustinen kovuus). Mallinnuksen melulähdetiedot pohjautuvat terminaalin suunnittelutietoihin sekä mittauksiin vastaavista toiminnoista.

Rakentamisen aikana melua aiheutuu alueen maanmuokkaustöistä sekä alueelle suuntatuvasta liikenteestä. Maanmuokkaustöiden alkuvaiheessa suoritetaan louhintaa, jolloin melu on taustamelusta helposti erottuvaa, mutta ei ylitä arvion mukaan ympäristömelulle asetettuja ohjearvoja. Rakentamisen ajan liikennemäärämuutoksen vaikutus meluun voidaan havaita lähimpien teiden ympäristössä, mutta vaikutus suurempien teiden meluun on olematon.

Polttonesteterminaalin vakiomelulähteiden (pumpit yms.) vaikutus on erittäin vähäinen eikä melu kuljetukset huomioiden ylitä ympäristömelulle asetettuja ohjearvoja. Kun terminaalin toimintojen lisäksi melumallinnuksessa huomioidaan laivan lastauksen/purkamisen (kivimateriaali) tuottama ympäristömelu ja siihen liittyvät kuljetukset, ympäristömelun keskiäänitaso ylittää asetetun

päiväohjearvon 45 dB Storramsjön loma-asuinrakennuksien luona. Tuotettu ympäristömelu ei ylitä asuinrakennusten päiväajan ohjearvoa 55 dB.

Laivan lastauksen melu ei ole jatkuva. Suunnittelutietojen mukaan kiviaineksen lastauksia tehtäisiin vuoden aikana 70 sekä polttoaineterminaaliin tulevia säiliölaivojen käyntejä toteutuisi 20 vuodessa. Säiliölaivojen purkamisesta aiheutuva ympäristömelu on merkittävästi kiviaineksen lastausta vähäisempää.

7.4.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Meluvaikutusten arviointi on tehty melun leviämismallinnuksen avulla. Mallinnuksessa tarkasteltiin terminaalin ja siihen liittyvän satamatoiminnan sekä liikenteen aiheuttamaa melua niiden ympäristössä olevien lähimpien häiriintyvien kohteiden luona eli noin kahden kilometrin etäisyydelle asti. Polttonesteterminaalin ja laiturin eri toimintojen melupäästötiedot pohjautuvat suunnittelutietoihin sekä melumittauksiin vastaavista toiminnoista.

Melun leviämisen laskentaan käytettiin yhteispohjoismaisia teollisuuden ja liikenteen ympäristömelun laskentamalleja. Mallien tarvitsemia lähtötietoja olivat kunkin melulähteen sijainti ja melupäästö sekä terminaalialueen ja sen ympäristön maasto, joka koostuu maanpinnan muodoista ja laadusta sekä rakennuksista ja muista esteistä. Laskentapisteissä esiintyvän melutason määräävät lähteiden melupäästöt, lähteen ja pisteen välinen etäisyys sekä melun etenemisreitien akustiset ominaisuudet. Ne määräytyvät heijastavina tai absorboivina pintoina sekä meluesteinä toimivista maaston muodoista ja rakennuksista. Pintojen heijastavuus riippuu niiden akustisesta pehmeystä: mm. asfaltti ja vesi ovat kovia ja useimmat muut maanpinnat pehmeitä.

Melumallinnuksessa ympäristöolosuhteet ovat muodossa, jotka suosivat melun leviämistä. Niitä ovat kohtalainen myötätuuli ja tyyni selkeä yö. Pitkäaikaisen keskimääräisen melutason eli keskiäänitason kannalta melun leviämislle edullisten olosuhteiden painoarvo on merkittävin. Tästä syystä laskentamallin sisältämät olosuhteet tuottavat laskentatuloksen, joka vastaa pitkän ajanjakson keskiäänitasoa.

Melun laskenta tehtiin kolmiulotteisessa akustisessa melulähde- ja maastomallissa, joka käsittää uuden terminaalinrakennuksen, muut satama-alueet sekä niiden ympäristönmuutokset. Maastomalli muodostettiin yleisesti saatavilla olevasta digitaalisesta maastoaineistosta sekä tehdasalueen ja laitosten suunnittelutiedoista. Malli sisältää maaston muotojen lisäksi rakennukset ja muut esteinä toimivat rakenteet sekä ääntä heijastavien tai absorboivien pintojen akustiset pehmeudet. Lisäksi mallinnus huomioi rannansuuntaiseen maisemavalliin tehtävän aukon. Vaikutusarvioinnissa on lisäksi huomioitu tilanne, missä maisemavallin päällä oleva puusto on poistettu paloturvallisuussyistä.

Ympäristön melutasojen laskenta tehtiin melumallinnusohjelmalla SoundPLAN 8.1, joka sisältää käytettävät melulaskentamallit. Mallinnuksen tulokset on esitetty havainnollisina melukarttoina.

Polttonesteterminaalin toiminnan aiheuttama melu on esitetty tilanteessa, jossa melulähteenä ovat terminaalin vakiomelulähteet (pumput yms.) sekä liikenne. Lisäksi tulokset on esitetty tilanteelle, jossa uudella laiturilla lastataan kiviainesta laivaan, jota voidaan pitää toiminta-alueen meluavimpana tapahtumana.

Tuloksia tarkastellaan ensisijaisesti ympäristömelulle altistuvissa eli ns. herkissä kohteissa, joita ovat erityisesti Storramsjön asuin- ja lomarakennukset.

Ympäristömelusta lyhyesti

Äänen voimakkuuden mittayksikkö on desibeli (dB). Äänen voimakkuutta on havainnollistettu taulukossa (Taulukko 7-7), jossa on esitetty esimerkkejä erilaisten äänien desibelitasoista.

Melu on subjektiivinen käsite, jolla ymmärretään äänen negatiivisia vaikutuksia, ei-toivottua ääntä, josta seuraa ihmisille haittaa, ja jossa kuulijan omilla tuntemuksilla ja äänenerotuskyvyllä on suuri merkitys. Melua voidaan mitata sen fysikaalisten ominaisuuksien perusteella.

Taulukko 7-7. Esimerkkejä erilaisten äänien desibelitasoista.

Tyypillinen äänilähde	Äänenpainetaso, dB
kuulokynnys	0
lehtien havina	10
rannekellon tikitys	20
kuiskaus	30–40
toimisto	50–60
ravintola, tavaratalo	60
vilkasliikenteinen katu	80
rekan ohiajo	90
rock-konsertti	100–120
kipukynnys	130
suihkukone	140

Sovellettavat vertailuohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) A-painotetun melun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) ohjearvot ulkona (2§): Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla vastaavat A-painotetun keskiäänitaso L_{Aeq} ohjearvot ovat 45 dB(A) päivällä sekä 40 dB(A) yöllä. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei kuitenkaan sovelleta yöohjearvoja.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa 2 momentissa mainittuja ohjearvoja. Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin.

7.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Uuden polttonesteterminaalin rakentamisen aikana melua syntyy työmaan koneiden ja laitteiden käytöstä sekä alueelle suuntautuvasta liikenteestä. Rakentamisen ajan liikennemäärä on

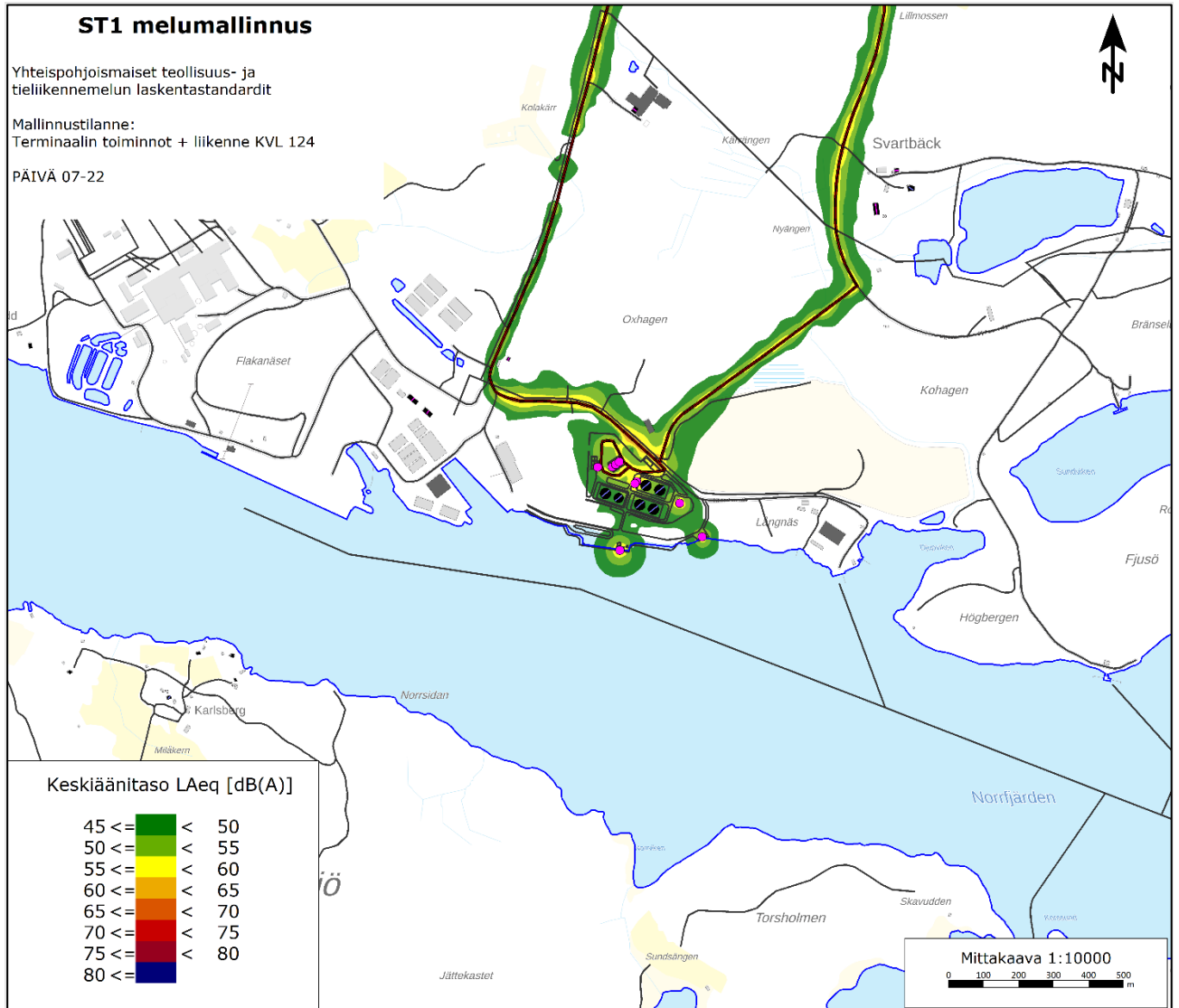
vilkkaimmillaan 288 ajon./vrk. Verrattuna nykytilan liikennemeluun muutoksen voi havaita lähimpien teiden (tie 186 ja 1121) ympäristössä, mutta suuremmille teille siirryttäessä muutosvaikutus ympäristömelun keskiäänitasoon on olematon.

Alueella suoritetaan rakentamisen aikana louhintatöitä, joten melu voi olla lähialueella normaalia suurempaa. Aiempien kokemusten mukaan kivenotto toimintojen (porausta, räjäytykset yms.) melu vaimenee ilman melusuojauksia kilometrin matkalla noin 50 dB(A):iin. Toiminta-alue on suojattu vesistön ja lähimpien häiriintyvien kohteiden suuntaan meluvallilla, joten toteutuessaan louhintatyöt eivät arvioon mukaan aiheuta valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) asetettujen melutason ohjearvojen ylityksiä. Rakennusajan melu voi olla hetkittäisesti impulssimaista.

7.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

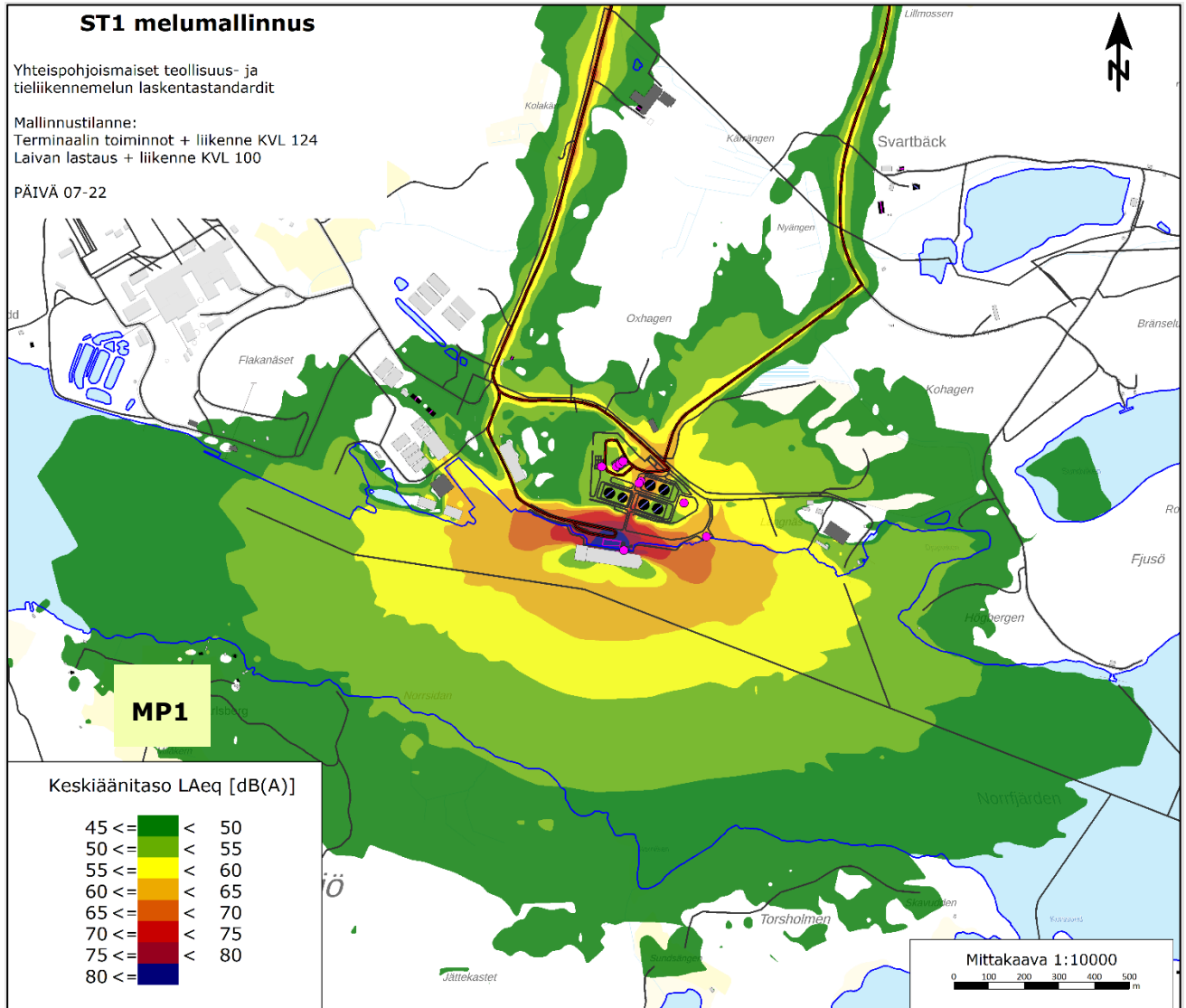
Kuvassa (Kuva 7-2) on esitetty ympäristömelun meluvyöhykekartta polttonesteterminaalin ja sen liikenteen tuottamalle ympäristömelulle. Mallinnus on tehty oletuksella, että kaikki melulähteet ovat käynnissä yhtäaikaaisesti. Todellisuudessa kyseinen melutilanne esiintyy harvoin. Melumallinnuksessa on oletettu tilanne, missä polttonestelaivaa puretaan ja silloin käytössä ovat lastausvarret (laivan pumput), joiden melu sisältyy mallinnukseen. Mallinnustilanteessa ei kuitenkaan ole huomioitu itse aluksen tuomaa melusuojaa ja siten mallin tulokset yliarvioivat jonkin verran melua. Todellisuudessa alus on kiinnittyneenä laituriin ja antaa melusuojaa merelle päin. Mallinnuksessa on huomioitu laivojen maasähkön käyttö lastaus/purkutoimintojen aikana, jolloin vältetään apukoneiden tuottamalta melulta. Mahdollisuutta hyödyntää laiturissa oleville laivoille tarjottavaa maasähköä tarkastellaan hankkeen teknisen suunnittelun edetessä. Mutta, koska nykyisin maasähköä hyödyntäviä aluksia ei ole käytössä, tarkastellaan mallinnuksessa lisäksi tilannetta, missä alukset käyttävät satamassa oloajan apumoottoreita.

Kuvassa (Kuva 7-3) on lisätty terminaalin melulähteiden lisäksi uuden laiturin käytön maksimimelutilanne, jossa laivaa lastataan/puretaan (kivimateriaali). Toimintaan liittyy myös rekkaliikenne laituri-alueelle.



Kuva 7-2. Terminaalitoiminnan (säiliölaivan purkamisen, ilman aluksen tuomaa melusuojaaja) ja siihen liittyvän liikenteen tuottama keskiäänitaso L_{Aeq} .

Terminaalitoimintojen ja siihen liittyvän tieliikenteen tuottama melu ei aiheuta ympäristömelulle valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) asetettujen ohjearvojen ylityksiä lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona. Meluvaikutukset rajautuvat pääosin toiminta-alueelle ja liikennereittien välittömään läheisyyteen.



Kuva 7-3. Terminaalitoiminnan, laivan lastauksen (kivimateriaali) ja St1 Oy:n toimintaan liittyvän liikenteen tuottama keskiäänitaso LAeq.

Kun terminaalin toimintojen lisäksi melumallinnuksessa huomioidaan laivan lastauksen/purkamisen (kivimateriaali) tuottama ympäristömelu ja siihen liittyvät kuljetukset, ympäristömelun keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) asetetun päiväohjearvon 45 dB Storransjön loma-asuinrakennuksien luona (MP1). Tuotettu ympäristömelu ei ylitä asuinrakennusten päiväajan ohjearvoa 55 dB.

Laivan lastauksen melu ei ole jatkuvaa. Suunnittelutietojen mukaan kiviaineksen lastauksia tehtäisiin vuoden aikana 70 sekä polttoaineterminaaliin tulevia säiliölaivojen käyntejä toteutuisi 20 vuodessa. Säiliölaivojen purkamisesta aiheutuva ympäristömelu on merkittävästi kiviaineksen lastausta vähäisempää.

Normaalit Inkoo Shippingin nykyiset ympäristöluvan mukaiset metalliromun käsittelyt (metallin leikkuu) eivät ole suoraan mukana hankkeessa.

Säiliölaivojen meluvaikutuksia laivaväylän läheisyyden asuin- ja lomarakennusten luona on arvioitu liikennemäärän muutoksen sekä akustiikan yleisien melunleviämisen perussääntöjen avulla. Nykytilassa laivaväylän kokonaisliikennemäärä on noin 400–500 vuodessa ja hankkeen myötä laivaliikenteen on arvioitu kasvavan 20 aluksella (noin 5 % kasvu) vuodessa. Näin ollen uuden tilanteen tuoma vaikutus melutason keskiäänitasoon on erittäin vähäinen. Vasta liikennemäärän kaksinkertaistuminen kasvattaisi tuotetun ympäristömelun keskiäänitasoa 3 dB:llä, jonka muutoksen ihminen pystyy havaitsemaan.

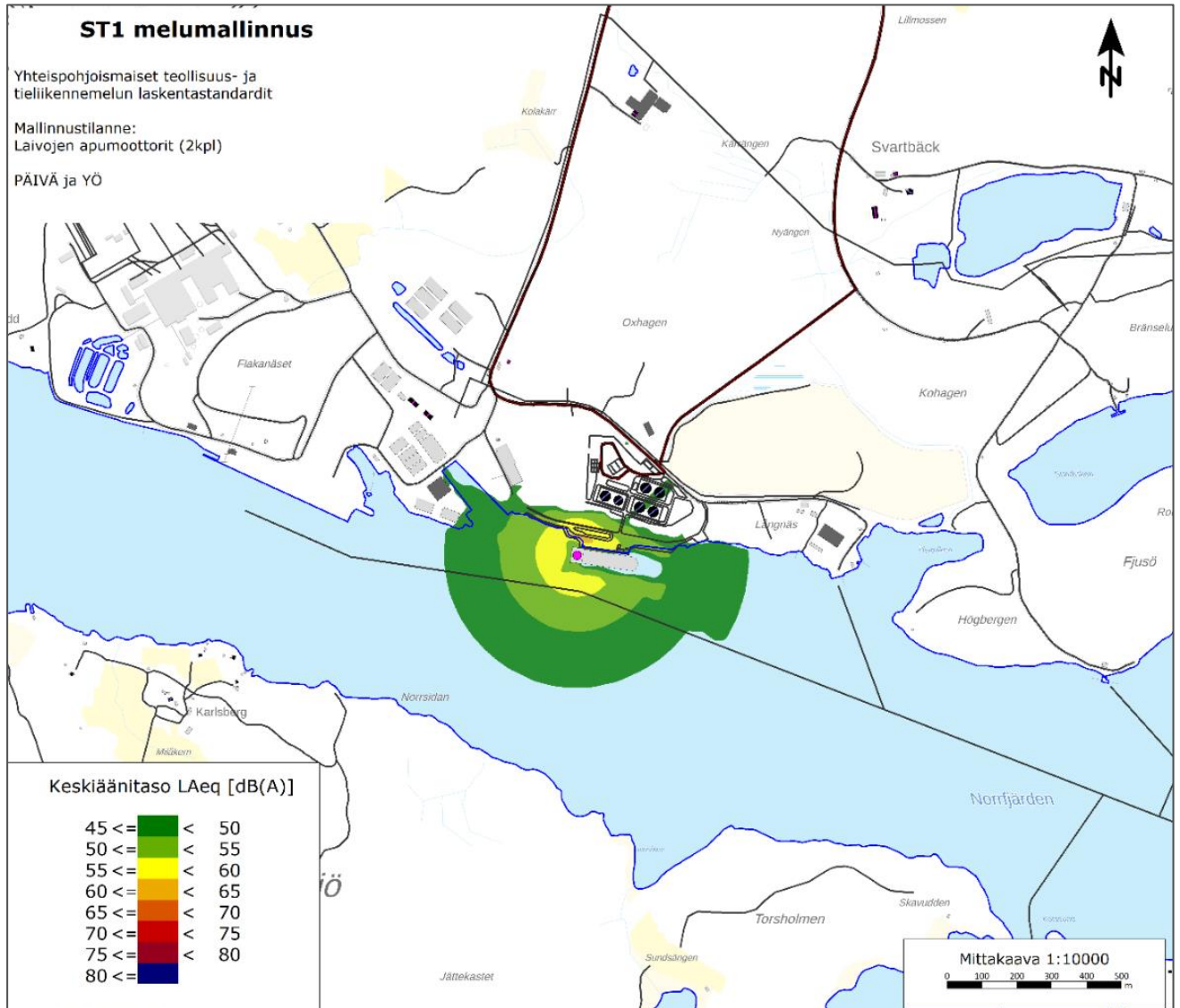
Satamatiellä tieliikenteen lisäys on 16–17%. Liikenteen aiheuttamalla melulla ei ole merkittäviä vaikutuksia liikenneväylien läheisyyteen.

Laivaliikenteen ei arvioida kasvavan niin merkittävästi, että sillä olisi vaikutusta vedenalaisen melun kautta esimerkiksi kalojen karkottumiseen alueelta. Lisäksi on otettava huomioon, ettei hankealueen lähiympäristö ole nykyiselläänkään ammatti- tai virkistyskalastusalue olemassa olevien sataman aiheuttavien rajoitusten vuoksi.

Laivojen apumoottoreiden aiheuttama ympäristömelu

Tilanteessa, jossa laiva ei pysty käyttämään maasähköä, käytetään laivan apumoottoreita. Apumoottoreita voi olla yhtäaikaista päällä 1-2 laivassa laivan energiatarpeen mukaan. Energiaa tarvitaan mm. laivan lämmitykseen, pumppuihin ja vinsseihin. Mallinnuksessa on huomioitu kahden apumoottorin yhtäaikainen jatkuva käyttö. Äänipäästö (106 dB) on todennettu mittaamalla laivan Trenland apukoneiden tuottamaa melua. Kyseinen laiva kuuluu keskimääriseen kokoluokkaan satamassa käyvistä laivoista.

Laivan apumoottorien tuottama melu voi olla havaittavissa lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona, mutta melu ei ylitä ympäristömelun ohjearvoja päivä- tai yöaikaan (Kuva 7-4). Apumoottoreiden tuottamalla melulla on vaikutusta hankealueen toimintojen tuottamaan kokonaismeluun, kun alueella tehdään polttonesteterminaalin toimintoja. Kun laiturilla lastataan kivimateriaalia, apumoottoreiden tuottamalla melulla ei ole merkittävää vaikutusta tuotettuun kokonaismeluun, koska apumoottoreiden äänipäästö on lastaukseen verrattuna vähäinen.



Kuva 7-4. Hankealueen laiturissa olevien laivojen apumootoreiden tuottama keskiäänitaso LAeq.

7.4.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Polttonesteterminaalin toiminnassa tullaan soveltuvin osin huomioimaan melun ehkäisyn ja lieventämisen osalta parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaatteet koskien varastojen päästöt BREF-asiakirjaa (Emission from Storage, EFS, 07.2006, ns. horisontaali BREF). On kuitenkin otettava huomioon, että varastojen päästöt BREF-asiakirjassa melu on todettu toimialan osalta merkityksettömäksi päästökseksi.

Lisäksi suunnittelussa tullaan soveltuvin osin huomioimaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaatteet melun ehkäisyyn liittyen koskien öljyn ja kaasunjalostuksen BAT:sta ("Industrial

emissions, for the refining of mineral oil and gas"; L307/38), joista BAT 17 kohdista tähän hankkeeseen soveltuu lähinnä ensimmäinen:

- i. Tehdään ympäristömelua koskeva arviointi ja laaditaan paikallisiin ympäristöolosuhteisiin sopiva melunhallintasuunnitelma.

Edellä mainittua edustaa ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyt melun laskennalliset arvioinnit.

Uusi laituri tullaan suunnittelemaan parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa hyödyntäen. Satamalaitureiden rakentamista tai toimintaa ei kuitenkaan koske varsinaisesti minkään toimialan BAT-päätelmä.

Terminaalin toimintojen melutorjunta otetaan huomioon jo hankkeen suunnittelun yhteydessä mm. laitteiden ympäristötakuiden avulla. Kuljetusten meluhaittoihin voidaan vaikuttaa mm. nopeusrajoituksilla ja kuljetusten ajoituksella vähiten häiritsevään vuorokaudenaikaan. Kuljetusten meluvaikutuksia voidaan paikallisesti rajoittaa erilaisin meluastein.

Laivan lastauksen häiritseviin meluvaikutuksiin voidaan vaikuttaa toiminnan ajoituksen avulla. Lastauksen ajallisessa suunnittelussa tulisi pyrkiä välttämään tilanteita, missä meluavimpia toimintoja (kiviaineksen lastaus) tehtäisiin samanaikaisesti kaikilla Joddbölen sataman laitureilla pitkiä aikajaksoja kerralla. Meluavimmat työvaiheet, kuten lastaustyön aloitus tyhjiin säiliöön, tulisi ajoittaa vähiten häiritsevään ajankohtaan. Lastausta tyhjiin säiliöön tulisi välttää ja varmistaa, että ruuman pohjalla on riittävä määrä kiviainesta valmiina estämään meluavin alkuvaihe.

Edellä esitettyjen meluntorjunnan teknisten sekä ajoitukseen liittyvien keinojen avulla voidaan ympäristömelun tasoja alentaa siitä, mitä mallinnuksessa on esitetty.

7.5 Tärinävaikutukset

7.5.1 Yhteenveto

Terminaalin tärinävaikutuksia on arvioitu rakentamisen ja käytön ajalta. Arviointi perustuu hankkeen suunnittelutietoihin, kirjallisuuteen ja kokemuksiin vastaavista tilanteista.

Rakentamisen aikainen tärinä syntyy pääsääntöisesti maanmuokkaustöiden, erityisesti mahdollisten räjäytysten, aiheuttamasta tärinästä. Louhinnan aiheuttama tärinä voi olla rakenteita vaurioittavaa 50–100 metrin etäisyydelle räjäytyspaikasta ja tärinä vaimenee 500 metrin etäisyydelle havaitsemattomaksi. Räjäytyksillä ei ole vaikutusta asuinviihtyvyyteen, koska hankealueesta 500 metrin säteellä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Alueella sijaitsee satama-alueen rakennuskantaa, joka huomioidaan räjäytysten suunnittelussa siten, että rakenteellisia vaurioita ei tapahdu.

Käytön aikana tärinää muodostuu alueelle suuntautuvasta maantieliikenteestä tien välittömään läheisyyteen. Polttonesteterminaalin toiminnalla ei arvioida olevan käytön ajan tärinävaikutuksia.

7.5.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen aikaisesta kallion louhinnasta (keräilyaltaan louhinta ja maisemavalliin tehtävän aukon louhinta) aiheutuvia tärinävaikutuksia sekä rakentamisen ja

toiminnan aikaisista kuljetuksista aiheutuvia värinävaikutuksia. Värinän voimakkuutta arvioidaan suhteessa etäisyyteen värinälähteestä saatavilla olevan tiedon ja aiempien kokemusten perusteella. Arvioinnissa huomioidaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat rakennukset ja rakennelmat sekä ihmisten mahdollisesti kokemat häiriövaikutukset.

Värinävaikutusten arviointiin sisältyy useita epävarmuustekijöitä, joita ovat värinän leviämiseen vaikuttavat geologiset ominaisuudet sekä mahdollisella vaikutusalueella olevien rakennusten rakenteelliset ominaisuudet. Lisäksi värinän häiritsevyyden kokemiseen ja vahinkojen mahdolliseen syntymiseen vaikuttavat useat eri tekijät.

7.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikainen värinä syntyy pääsääntöisesti maanmuokkaustöiden, erityisesti louhintaräjätysten, aiheuttamasta värinästä. Myös maantieliikenteestä syntyy värinää. Räjätystyksissä syntyvän värinän suuruuteen vaikuttaa eniten momentaaninen (täysin samanaikaisesti räjätävä) räjähdyksinä. Lisäksi syntyvään värinään vaikuttavat erilaiset räjätystekniset seikat, kuten räjähdyksinä laatu, porauksen ja sytytyksen suuntaus, niin sanotun etutäytteen käyttö ja sytytysjärjestelmän valinta. Värinän suuruuteen vaikuttavat merkittävästi myös kallion ja maaperän rakenne, niiden kosteus ja lämpötila sekä topografia. Kovassa maapohjassa (esimerkiksi kiinteä kallio ja moreeni) värinä vaimenee erittäin nopeasti.

Räjätystyksessä kallioon syntyy jännitysaalto, joka aiheuttaa värinää. Värinä voidaan kuvata sen heilahdusnopeuden (mm/s) ja taajuuden (Hz) avulla. Lähellä louhintaräjätyspaikkaa värinän heilahdusnopeus voi olosuhteista riippuen nousta yli tason 100 mm/s. Kauempana olevissa kohdeissa värinä jää usein kymmenesosaan tästä, sillä jännitysaalto menettää energiaansa etäisyyden kasvaessa. Värinän taajuus lähietäisyyksillä on noin 50–220 Hz, mutta pienenee etäisyyden kasvaessa.

Yleisesti värinä voi olla rakenteita ja herkkiä laitteita vaurioittavaa sekä ihmisiä ja eläimiä häiritsevää. Rakennusten rakennevaurioiden synty ei johdu pelkästään värinän voimakkuudesta, vaan myös rakenteen oma paino, kunto sekä muut ominaisuudet ja rasitukset vaikuttavat rakenteen värinänkestoon. Värinälle herkkiä laitteita ovat esimerkiksi tietokoneet, mikroskoopit ja mittalaitteet, joihin värinä voi aiheuttaa vaurioita tai rikkoutumisia. Käytännössä riski rakenteiden ja laitteiden vaurioitumiselle louhintavärinän seurauksena on noin 50–100 metriä suoraan louhinnasta mitattuna. Ihminen kokee värinän yksilöllisesti. Yhdysvaltalaisen Bureau of Mines -tutkimuslaitoksen mukaan ihminen havaitsee värinän, kun sen heilahdusnopeus on 2–10 mm/s. Heilahdusnopeudeltaan yli 20 mm/s värinä koetaan usein häiritsevänä.

Louhintaräjätystyksistä aiheutuva värinävaikutus on luonteeltaan lyhytaikaista. Räjätystyksen aiheuttama värinä kestää yleensä joitakin sekunteja kerrallaan. Värinä on havaittavaa yleensä korkeintaan 500 metrin etäisyydellä räjätystyspaikasta, kun räjätystykset tehdään hallitusti. Värinä voi kuitenkin kantautua kauemmaksi riippuen muun muassa maaperän geologisista tekijöistä.

Räjätystyksillä ei ole vaikutusta asuinviihtyvyyteen, koska hankealueesta 500 metrin säteellä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Alueella sijaitsee satama-alueen rakennuskantaa, joka huomioidaan räjätysten suunnittelussa siten, että rakenteellisia vaurioita ei tapahdu.

Rakentamisen aikana maantieliikenteen raskaat ajoneuvot voivat synnyttää värinää teiden lähiympäristöön. Liikennetärinällä ei arvioida olevan rakennusaikana vaikutuksia lähialueen asuin- tai lomarakennuksille.

7.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Terminaalin toiminnan aikana tärinää muodostuu jonkin verran alueelle suuntautuvasta maantielikenteestä. Liikennetärinän haitta-alue on laajin pehmeikköalueilla. Kovemmillä maalajeilla ongelmaksi voi muodostua maan kautta välittyvä runkoääni. (Törnqvist & Talja 2006)

Yleisesti liikenteen aiheuttamaa tärinää voidaan pitää asuinmukavuutta heikentävänä häirtana. Liikenteestä aiheutuvaan tärinän suuruuteen vaikuttavat muun muassa ajoneuvon ominaisuudet, tieväylän ominaisuudet ja ajonopeudet. Lisäksi maaperän ominaisuudet, etäisyys ja rakennuksen ominaisuudet vaikuttavat tärinäaallon etenemiseen. Rakennusten tyyppi vaikuttaa havaittavan tärinän suuruuteen. (Törnqvist & Talja 2006) Kaksikerroksiset kevytrakenteiset (puurakenteiset tms.) pientalot ovat herkimpiä tärinävaikutuksille ja kivirakenteiset rakennukset sietävät parhaiten tärinää (tärinä ei voimistu siirtyessään maaperästä rakennukseen). Tärinä voidaan kokea eri tavoin tien läheisyydessä olevissa asuinrakennuksissa. Silloin, kun tärinä häiritsee lepoa, voi vaikutuksesta olla myös terveydellistä haittaa (Törnqvist & Talja 2006).

Hankkeen yhteydessä rakennetaan katuyhteys Kalasatamantien ja Öljysatamantien välille. Uuden katuyhteyden läheisyydessä ei ole asuin- tai lomarakennuksia, joihin tärinävaikutusten voitaisiin arvioida yltävän. Liikennetärinällä ei arvioida olevan toiminnan aikana vaikutuksia lähialueen asuin- tai lomarakennuksille.

7.5.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Räjäytysten tärinävaikutuksia voidaan vähentää hyvällä louhintasuunnittelulla. Töistä aiheutuille painealloille ja värähtelylle asetetaan erityisrajoituksia. Tarvittaessa räjähdeainemäärää voidaan pienentää, jolloin tärinävaikutuksen etäisyys pienenee. Räjäytyskentät peitetään huolellisesti niin, ettei irtokiviä lennä räjäytysalueen ulkopuolelle.

Tärinästä aiheutuvia ympäristöhaittoja voidaan ehkäistä ja lieventää tiedottamalla alueen muita toimijoita ja asukkaita tulevista räjäytystöistä sekä ajoittamalla tärinää aiheuttavat työvaiheet päiväaikaan ja mahdollisesti kesälomakauden (heinäkuu) ulkopuolelle. Läheisillä satama-alueen kiinteistöillä voidaan tarvittaessa suorittaa katselmus, jossa huomioidaan talon mahdolliset vauriot ennen räjäytystöitä. Räjäytystöiden jälkeen suoritetaan uusi katselmus, jolloin mahdolliset räjäytysten aiheuttamat vauriot voidaan havaita ja korjata. Kiinteistöjen tärinäherkät laitteet voidaan suojata tärinänvaimentimin.

Liikenteestä aiheutuvan tärinän vaikutuksia voidaan lieventää muun muassa rajoittamalla ajonopeuksia sekä huolehtimalla teiden kunnosta ja kalustosta.

7.6 Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset ilmanlaatuun

7.6.1 Yhteenveto

Rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutus päästöihin on vähäinen ja kohdistuu suurilta osin hiukkas- ja typenoksidipäästöihin. Uudenmaan alueella suurimmat ilman epäpuhtauksien päästölähteet sijaitsevat Porvoossa (Lähde: Uudenmaan bioindikaattoriselostus vuodelta 2014). Inkoon tieliikenteen päästöihin verrattuna hankkeen aiheuttama liikenne lisää liikenteen päästöjä hiukasten ja typenoksidien osalta. Huomioiden kunnan alueen muut ilmanlaatua huonontavat päästölähteet, hankkeen toimintavaiheen liikenteen aiheuttama päästölisäys voidaan kuitenkin

arvioida vähäiseksi noin 0,1 % suuruisiksi typenoksidipäästöjen osalta ja sen alle hiukkaspäästöjen sekä rikkidioksidipäästöjen osalta.

Toiminnan VOC-päästöjen ei arvioida olevan merkittäviä.

7.6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

YVA-selostuksessa on arvioitu hankkeen eri vaiheiden (sekä polttonesteterminaali että uusi laiturit) sekä niihin liittyvien kuljetusten aiheuttamat päästöt ilmaan. Rakentamisen aikaisten maanrakennustöiden, työmaaliikenteen sekä erillistoimintojen (esimerkiksi mahdollinen kivenmurskaus ja louheen läjitys) aiheuttama paikallinen pölyäminen sekä ajoneuvojen ja työkoneiden aiheuttamat pakokaasupäästöt ja niiden vaikutukset on arvioitu asiantuntijatyönä. Toiminnan aikaisten VOC-päästöjen ei arvioida olevan merkittäviä.

Arvioinnissa on huomioitu toiminnan aikaiset vaikutukset (polttoaineen kuljetukset satamaan ja sieltä edelleen pääväylille ja varastointi satamassa), mutta siihen ei sisällytetä polttoaineen käytöstä aiheutuvia päästöjä. Lisäksi on arvioitu rakentamisessa ja toiminnassa syntyvien päästöjen vaikutukset.

YVA-menettelyssä on arvioitu hankkeen toteuttamisen aiheuttamia päästöjä ilmaan polttonesteterminaalin ja laiturin rakentamisen ja käytön aikana. Liikennemäärien perusteella on laadittu arvio rakentamisesta ja polttoaineen kuljettamisesta jakeluasemille aiheutuvista muista ilmapäästöistä (NO_x, SO₂ ja PM). Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu asiantuntija-arviona hankkealueen tasolla.

Laskennassa on käytetty seuraavia päästötietolähteitä: ominaispäästötiedot toiminnassa käytävälle polttoaineelle, sähkölle tai lämmölle (mikäli mahdollista), lisäksi käytetään julkisia päästötietokantoja, kuten Tilastokeskus, VTT Lipasto ja Motiva. Kuntatason tieliikenteen päästötiedot on saatu VTT Liisa tietokannasta. SYKEN Alas 1.0 laskennan tietoja on käytetty kuntien laivaliikenteen sekä maakuntatason tieliikenteen päästötietojen osalta. SYKEN laskennassa on ilmoitettu ainoastaan hiilidioksidiekvivalentit. Arvioinnissa on hyödynnetty Uudenmaan ilmanlaadun bioindikaattoriseurantaa vuodelta 2014.

7.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisesta aiheutuvat päästöt koostuvat pääasiassa materiaalien käytöstä, työkoneista ja liikenteestä. Tässä vaikutusten arvioinnissa on arvioitu materiaaleista ja liikenteestä aiheutuvia päästöjä. Työkoneiden, eli kaivinkoneiden ja nosturien aiheuttamia päästöjä ei ole arvioitu laskentaan perustuen niiden käyttöön ja päästölaskentaan liittyvien epävarmuuksien vuoksi. Edellä mainitut työkoneet käytännössä toimivat hyvin pienellä toimintasäteellä ja niiden päästöt arvioidaan erittäin pieniksi suhteessa muuhun liikenteeseen. Sen sijaan esimerkiksi kuorma-auto, joka kuljettaa lastin muualle, on huomioitu päästölaskennassa.

Rakentamisen aikainen liikenne ja materiaalmäärät (sekä polttonesteterminaali että uusi laiturit) on esitetty luvussa (7.2.3). Liikenteen vaikutukset on arvioitu tieliikenteen osalta 5 km säteellä ja laivaliikenteen osalta 2 km säteellä. Ruoppausmassojen keskimääräiseksi kuljetusmatkaksi on arvioitu 10 km suuntaansa niin maa- kuin vesiteitsekin. Meriläjityksen osalta tiedot tarkentuivat YVA-menettelyn aikana ja vaikuttaa siltä, että kuljetusmatka voi olla 30 km, jolloin tässä esitetty arvio liikenteen ilmastopäästöstä on todellisuudessa hiukan isompi, mutta ero ei ole merkittävä. On myös otettava huomioon, että ruoppausmassojen meriläjityksen on arvioitu kestävän noin 3–4 kk.

Rakentamisen aikaisesta liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on esitetty taulukossa 7-8. Typenoksidipäästöt arvioidaan lisääntyvän keskimäärin noin 4,5 %, johtuen raskaasta liikenteestä. Hiukkaspäästöjen arvioidaan lisääntyvän keskimäärin 2,9 %. Pölypäästöjä saattaa syntyä kaivutyössä ja lastauksessa. Pölyvaikutus rajoittuu kohteen välittömään läheisyyteen ja rakentamisen aikaan. Hankealueen välittömässä läheisyydessä voidaan havaita ilmanlaadun heikkenemistä hiukkaspäästöistä, typenoksideista sekä pölypäästöistä johtuen. Maakunnan ilmanlaatuun vaikuttaviin päästöihin (hiukkaset, typen oksidit sekä rikkioksidi) verrattuna k.o. päästöt ovat vähäiset.

Hiilidioksidipäästöt on esitetty samassa taulukossa 7-8, mutta ilmastovaikutukset on käsitelty erikseen luvussa 7.7.

Taulukko 7-8. Rakentamisen (sekä polttonesteterminaali että uusi laiturit) aikaisen liikenteen aiheutuvat päästöt ilmaan.

Parametri	VE1			
	Päästöt tieliikenne (t)	Päästöt laivaliikenne (t)	Lisäys Inkoon tieliikenteen päästöihin (%)	Lisäys Inkoon laivaliikenteen päästöihin (%)
Häkä (CO)	0,7	0,21	0,9 %	
Hiilivedyt (HC)	0,07	0,08	1,5 %	
Typen oksidit (NOx)	2,4	2,13	4,5 %	
Hiukkaset (PM)	0,04	0,03	2,9 %	
Metaani (CH4)	0,003	0,008	0,5 %	
Typpioksiduuli (N2O)	0,01	0,002	1,6 %	
Rikkidioksidi (SO2)	0,002	0,05	1,5 %	
Hiilidioksidi (CO2)	366	86,51	1,7 %	
Hiilidioksidiekvivalentti (CO2e)	368	87,40	1,7 %	3,6 %

Uuden laiturin rakentamisesta aiheutuvat päästöt ilmaan sisältyvät taulukkoon (7-8), eivätkä poikkea normaaleista liikenteen aiheuttamista päästöistä sataman alueella eikä niitä voida pitää merkittävänä. Pölypäästöjä saattaa lisäksi syntyä kaivutyössä ja lastauksessa. Pölyvaikutus rajoittuu kohteen välittömään läheisyyteen ja rajoittuu rakentamisen aikaan.

7.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset on arvioitu liikenteen ja polttonesteterminaalin sekä uuden laiturin käytön osalta. Käytöstä on huomioitu huoltoliikenne sekä sähkölämmitys. Liikenteen osalta vaikutuksia on arvioitu polttonesteen jakelusta 100 km säteellä. Henkilöliikenteen ja huoltoliikenteen osalta vaikutusten arvio on rajattu 5 km säteelle. Laivaliikenteen vaikutuksia on arvioitu 2 km säteellä.

Toiminnan aikaisesta liikenteestä johtuvat päästöt ilmaan on esitetty taulukossa 7-9. Toiminnan aikaisen liikenteen päästöjä on verrattu Inkoon päästöihin, siten että viidennes polttonesteen

jakelusta aiheutuvasta liikenteestä on huomioitu vertailussa kuntatason päästöihin, koska vain osa päästöistä kohdistuu kunnan alueelle. Verratessa päästöjä maakunnan tasoon kaikki tieliikenteen päästöt on otettu huomioon.

Tieliikenne aiheuttaa kuntatasolla typenoksidien noin 11 % päästötason kasvun ja hiukkasten osalta noin 7 % päästötason kasvun. Hiukkas- ja typenoksidipäästöt vaikuttavat paikallisesti ilmanlaatuun. Typenoksidi ja hiukkaspäästöt johtuvat pääasiassa säiliöautoliikenteestä. Maakuntatasoon verrattuna typenoksidipäästöt nousevat hankkeen vaikutuksesta merkityksettömän vähän, hiukkaspäästöt 0,04 % ja rikkidioksidipäästöt ovat merkityksettömiä (0,0001 %).

Taulukko 7-9. Toiminnan aikaisesta liikenteestä johtuvat päästöt verrattuna Inkoon tieliikenteen päästöihin sekä Inkoon laivaliikenteen päästöihin sekä maakuntatasolla tieliikenteen päästöihin.

Parametri	VE1				
	Päästöt tieliikenne (t)	Päästöt laivaliikenne (t)	Lisäys Inkoon tieliikenteen päästöihin (%)	Lisäys Inkoon laivaliikenteen päästöihin (%)	Lisäys maakunnan tieliikenteen päästöihin (%)
Häkä (CO)	3,7	0,01	1,4%		
Hiilivedyt (HC)	1,01	0,003	4,2%		
Typen oksidit (NOx)	27,9	0,09	11,1%		
Hiukkaset (PM)	0,44	0,001	7,3%		
Metaani (CH4)	0,0341	0,0004	1,3%		
Typpioksiduuli (N2O)	0,106	0,0001	4,3%		
Rikkidioksidi (SO2)	0,0147	0,002	3,5%		
Hiilidioksidi (CO2)	4386	4,68	4,2%		
Hiilidioksidiekvivalentti (CO2e)	4418	4,73	4,2%	0,03%	0,18%

7.6.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Rakentamisen aikaisia haittoja voidaan ehkäistä huolellisella logistiikan suunnittelulla, jolla voidaan tehostaa mm. massojen kuljetuksesta aiheutuvia päästöjä. Mahdollisuuksien mukaan alueella syntyviä massoja pyritään hyödyntämään alueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Toiminnan aikana päästöjä pystytään ehkäisemään käyttämällä toiminnassa parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT).

7.7 Vaikutukset ilmastoon

7.7.1 Yhteenveto

Polttonesteterminaalin ja uuden laiturin rakentamiseen käytettävistä materiaaleista aiheutuu noin 9 558 tCO_{2e} päästöt. Toiminnan aikaiset päästöt koostuvat lähinnä liikenteestä aiheutuvista

päästöistä. Liikenteen osalta kasvihuonekaasupäästöt lisääntyvät toiminnan aikana noin 6 % kuntatasolla. Maakuntatasoa tarkastellessa liikenteen päästölisäys jää kuitenkin pieneksi, 0,5 %. Säiliöiden lämmityksestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat kuntatasolla merkityksettömät. Kokonaispäästöt kasvavat kuntatasolla käytön aikana noin 3 % ja maakuntatasolla noin 0,06 %.

Uudenmaan maakuntaan on laadittu tiekartta Hiilineutraali Uusimaa 2035, jonka tavoitteiden kohta 10 on seuraava: *Edistetään lentoasema-alueiden ja satamien vähähiilisyttä ja resurssitehokkuutta, edistetään lentoasema-alueiden kestävyttä laaja-alaisessa yhteistyössä. Tunnistetaan ja kehitetään satamien hiilivapaita teknologioita ja energiatehokkaita ratkaisuja sekä edistetään niiden aktiivista käyttöönottoa satamissa esim. vähähiilitiekarttojen tai kehittämisohjelmien avulla. Pilotoidaan uusia teknologioita ja levitetään parhaita käytäntöjä. Varmistetaan kestävät liikenneyhteydet ja tankkausinfra satamalogistiikalle.* Hanke ei ole ristiriidassa näiden ilmastotiekartassa asetettujen tavoitteiden kanssa eikä hankkeen aiheuttama päästölisäys vaaranna hiilineutraaliustavoitetta.

Inkoo on mukana Hinku-verkostossa, jonka tavoitteena on saavuttaa 80 % päästövähennys vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Hankkeen aiheuttamat päästöt käytön aikana ovat 2 % vuoden 2007 tasosta.

Hankkeen päästöt aiheutuvat sähkönkulutuksesta ja liikenteestä, joten samanaikaisesti kun kunta, maakunta ja valtiotasolla siirrytään kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa mm. ajoneuvojen ja sähköntuotannon osalta, oletettavasti hankkeen päästöt pienenevät. Hankkeen osuus Inkoon ja maakunnan kasvihuonekaasupäästöistä on pieni ja kunnallisella ja maakuntatasolla tehtävillä ratkaisuilla voidaan vaikuttaa myös hankkeen aiheuttamiin päästöihin. Hankkeen ei täten nähdä vaarantavan tavoitteiden toteutumista.

7.7.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

YVA-selostuksessa on arvioitu polttonesteterminaalin ja uuden laiturin rakentamisen eri vaiheiden (rakentaminen ja toiminta) sekä niihin liittyvien kuljetusten aiheuttamat päästöt ilmaan. Arvioinnissa on keskitytty ilmastomuutoksen kannalta hankkeen toiminnoista aiheutuviin vaikutuksiin. Sekä rakentamisen että käytön aikana syntyvät kasvihuonekaasupäästöt on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂e). Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu Inkoon satama-alueen nykyinen raskas liikenne sekä muut ilmastoon vaikuttavat tekijät.

Ilmastovaikutuksia on tarkasteltu hankealueen tasolla. Niiden suuruutta on havainnollistettu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästömääriä alueellisiin nykyisiin. Laskennassa on käytetty ominaispäästötietoja toiminnassa käytettävälle polttoaineelle, sähkölle tai lämmölle (mikäli mahdollista) sekä julkisia päästötietokantoja, kuten Tilastokeskus, VTT Lipasto ja Motiva. Kuntatason tieliikenteen päästötiedot on saatu VTT Liisa tietokannasta. SYKEN Alas 1.0 laskennan tietoja on käytetty kuntien laivaliikenteen sekä maakuntatason tieliikenteen sekä tavaraliikenteen päästötietojen osalta. SYKEN laskennassa on ilmoitettu ainoastaan hiilidioksidiekvivalentit.

7.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Polttonesteterminaalin ja uuden laiturin rakentamisesta aiheutuvat päästöt koostuvat pääasiassa materiaalien käytöstä, työkoneista ja liikenteestä. Tässä vaikutusten arvioinnissa on arvioitu materiaaleista ja liikenteestä aiheutuvia päästöjä. Työkoneiden, eli kaivinkoneiden ja nosturien aiheuttamia päästöjä ei ole arvioitu laskentaan perustuen, niiden käyttöön ja päästölaskentaan

liittyvien epävarmuuksien vuoksi. Edellä mainitut työkoneet käytännössä toimivat hyvin pienellä toimintasäteellä ja niiden päästöt arvioidaan erittäin pieniksi suhteessa muuhun liikenteeseen. Sen sijaan esimerkiksi kuorma-auto, joka kuljettaa lastin muualle, on huomioitu päästölaskennassa.

Rakentamisen aikainen ilmapäästöjen lisäys Inkoon tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöihin on vähäinen. Rakentamisen aikaisesta liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on esitetty taulukossa (Taulukko 7-10). Luvussa 7.6 on kuvattu tarkemmin rakentamisen aikaisia päästöjä yhteisessä taulukossa ilmanlaatuun ja ilmastoon vaikuttavien päästöjen osalta. Hankkeen aiheuttama lisäys Inkoon tieliikenteen päästöihin on arviolta 1,7 % ja laivaliikenteen päästöihin on arviolta noin 3,6 %. Rakentamisen aikaiset päästöt nostavat tieliikenteestä aiheutuvia päästöjä maakuntatasolla noin 0,01 %, mikäli tieliikenteen päästöihin lasketaan mukaan Alas laskennan mukaiset kaikki tieliikenteen päästöt mukaan lukien läpikulkuliikenne. Hankkeen aiheuttama päästölisäys Uudenmaan raskaanliikenteen päästöihin on noin 0,06 %, kun maakunnan päästöistä poistetaan myös läpikulkuliikenteen osuus.

Taulukko 7-10. Rakentamisen aikaisesta liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan (CO_{2e}).

Parametri	VE1			
	Päästöt tieliikenne (t)	Päästöt laivaliikenne (t)	Lisäys Inkoon tieliikenteen päästöihin (%)	Lisäys Inkoon laivaliikenteen päästöihin (%)
Hiilidioksidiekvivalentti (CO _{2e})	368	87,40	1,7 %	3,6 %

Rakentamiseen käytettävien materiaalien osalta huomioon on otettu suurimmat päästöjä aiheuttavat materiaalit eli betoni, teräs, asfaltti ja louhe. Muiden materiaalien päästöt on arvioitu vähäisiksi. Kyseisistä materiaaleista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat noin 9 558 t CO_{2e}.

Sopeutuminen ja varautuminen ilmastonmuutokseen

Hankkeen rakentamisessa varaudutaan ilmastonmuutoksen tulevaisuudessa mahdollisesti aiheuttamiin muutoksiin ympäristössä. Uudisrakentamisessa tullaan huomioimaan tulvariski. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan teknisillä ratkaisuin. Ylin tulvakorko alueella on +3,00 mpy ja aaltoiluvara 30 cm. Korkeustason + 3,30 mpy (N2000) alle rakennettaessa merivesi voi vaurioittaa rakenteita. Sen alapuolelle ei tulla sijoittamaan kastuessaan vaurioituvia rakenteita ilman asianmukaista vesieristystä.

Rakentamisen aikaisten runsaiden sateiden mahdollisesti aiheuttamiin tulvatilanteisiin varaudutaan suunnittelemalla hulevesikohteet ilmastonmuutoksen huomioivien suunnittelun vähimmäisvaatimusten mukaisesti (Hulevesirakenteet RT 103006; Hulevesien hallinta RT 89-11196; Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RTS 16:23 ohje; RT 103169, Ilmasto, Perustietoa suunnittelijalle sekä RT 103170, Ilmastonmuutos, Hillintä ja sopeutuminen rakennetussa ympäristössä).

7.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Polttonesteterminaalin ja uuden laiturin toiminnan aikaiset vaikutukset on arvioitu liikenteen, polttonesteterminaalin ja laiturin käytön osalta. Käytöstä on huomioitu huoltoliikenne sekä sähkölämmitys. Toiminnan aikaisesta liikenteestä johtuvat päästöt ilmaan on esitetty taulukossa 7-9. Toiminnan aikainen hiilidioksidiekvivalenttipäästöjen kasvu on 5,7 % kuntatasolla. Maakuntatasolla päästöjen kasvu on merkityksetöntä, 0,2 % luokkaa. Toiminnan aikana päästöjä syntyy myös säiliöiden lämmityksestä aiheutuvasta energian kulutuksesta. Näiden päästöjen suuruudeksi on arvioitu 71 tCO₂e. Tämä vastaa noin 0,5 % Inkoon energiankulutuksen päästöistä. Lisäys Inkoon laivaliikenteen hiilidioksidipäästöihin arvioidaan noin 0,03 % suuruiseksi.

Sopeutuminen ja varautuminen ilmastonmuutokseen

Polttonesteterminaalin toiminnan aikaisiin mahdollisiin ilmastoriskeihin varaudutaan samoilla periaatteilla kuin rakentamisen aikana: Uudet rakenteet sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan teknisin ratkaisuin toiminnan aikana. Kaikessa hankkeen toiminnassa huomioidaan mahdolliset tulvariskit ja mm. hulevesien hallinnan rakenteet tehdään ilmastonmuutoksen huomioivien suunnittelun vähimmäisvaatimusten mukaisesti, jotta toimintavaiheen mahdolliset ilmastoriskit minimoidaan.

7.7.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Rakentamisen aikaisia haittoja voidaan ehkäistä huolellisella logistiikan suunnittelulla, jolla voidaan tehostaa mm. massojen kuljetuksesta aiheutuvia päästöjä. Kasvihuonekaasupäästöihin voidaan vaikuttaa mm. polttoainevalinnoilla, energiatehokkuudella ja valitsemalla tuotteita, joiden ilmastovaikutukset tunnetaan pienemmiksi kuin korvaavien tuotteiden. Polttoaineiden ja muiden hankintojen kilpailutuksessa ilmastovaikutukset voidaan ottaa osaksi valintaperusteita. Toisaalta päästökauppa ja mahdolliset muut kasvihuonekaasuille asetettavat maksut vaikuttavat tuotteiden hintoihin ja näin ovat ohjaamassa hankintoja vähäpäästöisempiin tuotteisiin.

Mahdollisuuksien mukaan alueella syntyviä massoja pyritään hyödyntämään alueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Toiminnan aikana päästöjä pystytään ehkäisemään käyttämällä toiminnassa parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT).

7.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

7.8.1 Yhteenveto

Kallioperää tullaan rakentamisen aikana paikoin louhimaan ja maanpintaa tasaamaan rakennettavalla alueella. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat rakentamisen aikaan, ollen paikallisia ja vähäisiä.

Rakentamisen aikana pohjaveden pinnan tasoa mahdollisesti alennetaan varastosäiliöiden vallitilojen ja keruualtaan kohdalla, mikäli kaivannot tai louhinta ulottuvat vallitsevan pohjaveden pinnan tason alapuolelle. Pohjaveden pinnan tasoon kohdistuvat vaikutukset jäävät kuitenkin vähäiksi, paikallisiksi ja väliaikaisiksi.

Pohjaveden laadulliseen tilaan kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat poikkeustilanteisiin, joiden syntyminen on kuitenkin epätodennäköistä. Poikkeustilanteiden vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää teknisin ja toiminnallisin suojauskeinoin.

7.8.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Vaikutusarvio perustuu hankealueen sijaintiin suhteessa vallitseviin hydrogeologisiin olosuhteisiin. Arviossa huomioidaan suunnitellun polttonesteterminaalin ja sataman sekä niihin liittyvien rakenteiden sijainti ja ulottuvuudet, sekä rakentamistoimenpiteet ja varsinaisen käytön aikaiset toiminnot. Lähialueen maanalaiset öljysäiliöt ja niihin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset huomioidaan arvioinnissa. Keruualtaan vaikutukset kalliopohjaveteen tarkastellaan.

Rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset arvioidaan erikseen. Lisäksi arvioidaan haitallisten vaikutusten syntymisen todennäköisyys ja merkittävyys, sekä arvioidaan poikkeustilanteen vaikutukset ja esitetään toimenpiteet haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi.

7.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueen rakentaminen

Hankealueen kallioperä on pääosin louhittu noin tasolle 3...3,5 (N2000), eikä merkittäviä louhintoja säiliökentän alueella enää tehdä, mahdollisia varastosäiliöiden vallitilojen ja keruualtaan kohdalla tehtäviä louhintoja lukuun ottamatta. Kallioperää tullaan myös paikoin louhimaan laiturille johtavan tieyhteyden ja putkiyhteyksien rakentamiseksi.

Maanpintaa hankealueella tasataan rakennuspohjaksi soveltuvaksi. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi.

Pohjaveden pinnan taso sijaitsee säiliökentän alueella todennäköisesti noin tasolla 1 – 2 (N2000). Mikäli maankaivu- tai louhintatyöt ulottuvat tason 2 (N2000) alapuolelle, tällöin pohjaveden pinnan tasoa todennäköisesti alennetaan rakennettavalla alueella työnaikaisesti, jotta rakentaminen voidaan tehdä kuivatyönä. Pohjaveden pinnan taso saattaa tästä johtuen laskea rakennettavan alueen läheisyydessä. Vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia, sekä vähäisiä ja paikallisia. Meren läheisyys osaltaan vaikuttaa pohjaveden pinnan tasoon siten, ettei pohjaveden pinnan taso laajemmalla alueella pääse helposti laskemaan meriveden pinnan tason alapuolelle.

Pohjaveden laadulliseen tilaan ei kohdistu rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Mahdollisten vaikutuksia saattaa syntyä poikkeustilanteissa esim. rakentamisen aikana tapahtuvan onnettomuuden seurauksena.

Maaläjitys

Sedimenttien maaläjityksestä aiheutuu vaikutuksia maaperään, kun alueelle rakennetaan tarvittavat kaivannot sekä vesienhallintarakenteet. Suunniteltu uusi ensisijainen maaläjitysalue olisi vain väliaikaisesti maaläjityskäytössä ja jatkossa toimisi varastorakennusten alueena osana Inkoon satamaa. Huolimatta siitä onko kyseessä massojen välivarastointi vai loppusijoittaminen, erityisesti vesienhallinta pitää huomioida läjitysalueen rakenteissa. Ruoppausmassojen vesipitoisuus on läjitysvaiheessa suuri.

Läjitysalueen ympärille esitetään rakennettavaksi korotettu reunapenger, jolloin alueen sisäpuolisia vesiä pystytään johtamaan hallitusti pois läjitysalueelta. Reunapenger olisi suositeltavinta tehdä kerroksittain rakentamalla tiivistetystä hienoainespitoisesta moreenista. Reunarakenteet voidaan tehdä myös louheesta, jolloin pitää erikseen huolehtia luiskien verhoamisesta vettä pidättävällä eristeellä, esim. mineraalieristeinä tiiviillä savella.

Läjitysalue on esitetty sijoitettavaksi valmiiksi tasaiseksi louhitulle kallioalueelle. Ennen läjityksen aloittamista, läjitysalueen pohjalle on syytä toteuttaa haitta-aineiden ja vesien kallioperään

kulkeutumista hidastava geologinen este. Louhittu kalliopohja ei sellaisenaan täytä geologisen esteen vaatimusta. Irtonainen kiviaines on poistettava ja kallion pinta sekä painanteet on täytettävä vettä pidättävällä geologisen esteen vaatimukset täyttävällä materiaalilla, esim. hienoaines-pitoisella moreenilla tai savella.

Maalle läjitettävä sedimentti sisältää seuraavia haitta-aineita arseeni, tributyylitina (TBT) ja öljy. Seuraavassa on kuvattu niiden haitallisia ominaisuuksia sekä arvio maaläjityksen mahdollisista vaikutuksista mm. pohjaveteen. (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021)

Arseeni

Arseeni sitoutuu maaperän oksideihin, orgaaniseen ainekseen ja savimineraaleihin. Karkearakeisissa maalajeissa arseeni voi olla helposti liikkuvaa ja kulkeutua pohjaveteen. Sedimentissä arseeni voidaan luokitella kulkeutumattomaksi. Suurille arseenipitoisuuksille altistumisesta voi seurata terveysvaikutuksia mm. maksassa, munuaisissa ja hermostossa. Arseeni luokitellaan syöpävaaralliseksi aineeksi. Arseeni on erittäin myrkyllistä vesieliöille.

TBT

Tributyylitina on orgaaninen tinayhdiste, jota on käytetty eliöiden kiinnittymisenestoon laivojen ja veneiden pohjamaaleissa. Siten suurin osa TBT:n ympäristöpäästöistä päättyy vesistöihin, joissa aine sedimentoituu kiintoaineeseen sitoutuneena. TBT:n puoliintumisaika merisedimentissä voi olla useita vuosia. TBT ei ole haihtuvaa (höyrynpaine 0,000091 Pa).

Maaperässä TBT adsorboituu hienoainekseen ja orgaaniseen materiaaliin eikä siten ole helposti kulkeutuvaa. Maaperässä TBT:n ja sen hajoamistuotteiden vaikutuksia on tutkittu vain vähän, mutta tutkimusten mukaan aine ei ole maassa yhtä haitallinen kuin vesistöissä.

TBT on rasvaliukoinen ja kertyy tämän vuoksi vesistöissä eliöihin, kuten kaloihin. Se on myös hyvin myrkyllistä useimmille vesieliöille ja voi aiheuttaa pitkäaikaisessa altistuksessa mm. hormonaalisia muutoksia ja lisääntymishäiriöitä.

Öljyhiilivedyt C10-C40

Kevyt polttoöljy/dieselöljy eli keskitisleet C10-C20 sisältävät sekä alifaattisia että aromaattisia hiilivetyjä, joiden hiiliatomien lukumäärä on 10...20. Aromaattisten yhdisteiden osuus tuoreessa öljyssä on n. 30 %. Ne voidaan jakaa monoaromaattisiin yhdisteisiin ja polyaromaattisiin, useammasta bentseenirenkaasta muodostuviin PAH-yhdisteisiin.

Raskas polttoöljy/voiteluöljy eli raskaat öljyhiilivetyjakeet C21-C40 sisältävät heikosti haihtuvia ja niukkaliukoisia yhdisteitä, jotka ovat haitallisia vain ihokosketuksessa tai nieltynä. Käytetty öljy voi sisältää haitallisempia yhdisteitä epäpuhtauksina. Keskitisleet ovat niukkaliukoisia ja haihtuvia. Raskaat jakeet ovat hyvin niukkaliukoisia ja heikosti haihtuvia. Yleisesti öljyhiilivetyjen vesiliukoisuus ja haihtuvuus vähentyvät ja hajoaminen hidastuu molekyylikoon kasvaessa. Orgaanista ainesta sisältävä maaperä/sedimentti sitoo erityisesti keskitisleitä ja raskaita jakeita, mutta voi myös estää niiden hajoamista.

Öljyhiilivedyt voivat suurina pitoisuuksina ärsyttää ihoa ja hengityselimiä ja aiheuttaa huonovointisuutta. Osa aromaattisista yhdisteistä (bentseeni, tietyt PAH-yhdisteet) on myös syöpävaarallisia.

Öljihiilivetyjen vaikutuksista maaperä- ja vesieliöille on saatavilla kirjallisuudessa suhteellisen vähän tietoa. Yleinen käsitys kuitenkin on, että eliöille helpommin saatavilla olevat vesiliukoiset ja kevyet hiilivedyt ovat maaperässä haitallisempia kuin niukkaliukoiset, raskaat öljyhiilivedyt.

Kun sedimentti nostetaan maalle, olosuhteet muuttuvat (esim. happipitoisuus, redox-potentiaali), mutta muutoksilla ei arvioida olevan merkitystä haitta-aineiden kulkeutumismuutoksiin.

Edellä esitetyn perusteella uuden laiturin alueen sedimentin haitta-aineet ovat varsin heikosti kulkeutuvia, jolloin sedimentti voidaan turvallisesti läjittää maalle (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021), huomioiden suunnitellut laskeutusallas sekä ehdotetut pohjarakenteet, jotka ehkäisevät haitta-aineiden suotautumista edelleen pohjaveteen tai vesistöön.

Muiden tarkasteltujen vaihtoehtoisten maaläjitysalueiden osalta voidaan todeta, että Inkoon sataman länsipuolella oleva alue Långvikin pelto-alueelle ehdotettu maaläjitysalue sijaitsee reilun 200 metrin etäisyydellä Källsäterin luokitellulta pohjavesialueelta. Muiden vaihtoehtoisten maaläjitysalueiden lähellä ei ole pohjavesialueita.

7.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperään tai pohjavesiin ei lähtökohtaisesti kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset rajoittuvat poikkeustilanteisiin. Poikkeustilanteessa maa- ja kallioperään ja tätä kautta pohjaveteen saattaa päätyä haitta-aineita esimerkiksi onnettomuuden yhteydessä (säiliön vuotaminen, ylitäyttö jne). Tällaisten vaikutusten syntyminen on kuitenkin epätodennäköistä. Mikäli pohjaveteen päätyy haitta-aineita, kulkeutuvat ne hyvin todennäköisesti pohjaveden virtauksen mukana mereen.

7.8.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ehkäistään ja lievennetään toiminnallisilla sekä teknisillä menetelmillä.

Toiminnalliset ehkäisykeinot käsittävät kohteessa työskentelevien henkilöiden kouluttamisen ja ohjeistamisen. Tällä tavoin minimoidaan inhimillisten osatekijöiden vaikutus onnettomuuksien syntyyn.

Teknisiä ehkäisykeinoja ovat mm. useampien peräkkäisten suojarakenteiden käyttäminen (esim. monivaippaiset säiliöt ja suoja-altaat). Mikäli ensimmäinen suojarakenne pettää, tällöin sarjassa seuraava suojarakenne estää haitta-aineen kulkeutumisen ympäristöön.

7.9 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojeleukohteisiin

7.9.1 Yhteenveto

Suunniteltu uusi polttonesteterminaali ja laituri sijoittuisivat Inkoon Joddbölen teollisuusalueelle, joka on jo suurelta osin satama-, louhinta- ja liikennekäytössä. Pääosa hankkeeseen liittyvästä rakentamisesta sijoittuisi murskepintaiselle kentälle, joten rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luontokohteisiin ovat hyvin vähäisiä. Laiturin ja sen ajoyhteyden kohdalta häviää pieni osa nykyisestä puustoisesta rantakaistaleesta. Pääosa siitä säilyy suojaväyhykkeenä.

Rakentaminen sekä laivojen lastaus ja purku toiminnan aikana aiheuttavat hetkellisesti melua ja vesialueella samentumista. Lisäksi vaikutuksia aiheutuu toiminnan aikana lisääntyvästä liikenteestä. Edellä mainittujen toimintojen luontovaikutukset arvioitiin vähäisiksi.

Rakentamisella tai toiminnalla ei ole merkittäviä vaikutuksia lähimpiin luonnonsuojelualueisiin eikä Natura 2000 -alueisiin.

Meriläjitysalueiden lähin IBA-alue sijaitsee meriläjitysalueista 2.2 ja 2.3 noin 3 km pohjoiseen ja lähin FINIBA-alue noin 5 km pohjoiseen. Edellä mainitut alueet ovat linnustollisesti tärkeitä alueita, joille linnut kerääntyvät mm. ruokailemaan pohjalla elävää sinisimpukkaa. Meriläjituksesta voi maksimileviämistilanteessa syksyn kovien virtausten aikana levitä kiintoainetta pohjakerroksessa IBA- ja FINIBA-alueille asti pienissä määrin (maksimissaan hetkellisesti 2–10 mg/l tasoa). Huomioiden kuitenkin meriläjituksen lyhyen keston, noin 3–4 kk sekä sen, ettei maksimileviämistilanne kestä yhtäjaksoisesti pitkään, voidaan arvioida, ettei kiintoainepitoisuusnousu aiheuta esimerkiksi merkittävässä määrin pohjalla olevan sinisimpukan elinolojen heikentymistä. Meriläjituksen vaikutukset IBA- ja FINIBA-alueiden linnustoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Alueista 2.5 sijaitsee syvällä ja etäällä luonnon arvokohteista, eikä sillä arvioida olevan suojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Millään tarkastellulla maaläjitysaluevaihtoehdolla ei arvioida olevan vaikutusta luonnonsuojelualueisiin. Luonnonympäristön kannalta voidaan kuitenkin arvioida Inkoon sataman pohjoisosaan suunnitellulla maaläjitysalueella olevan pienimmät vaikutukset, sillä alue on jo teollisen toiminnan välittömässä läheisyydessä, joskin nykyinen kasvillisuus ja puusto jouduttaisiin poistamaan rakentamisen tieltä. Inkoon kunnan kanssa käydyssä keskustelussa maaläjitysalueeksi soveltuvimmat alueet ovat joko satama-alueella sijaitseva Inkoo Shippingin omistama alue tai Satamatien varressa sijaitseva Mossholman alue. Näille alueille on olemassa olevat hyvät liikenneyhteydet ja niiden nykyinen tai tuleva maankäyttö ei ole esteenä läjitysaluekäyttöön.

7.9.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arvioinnissa on kuvattu luonnonympäristön nykytila sekä arvioitu ne vaikutukset, joita hankkeen toteuttamisella on kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyypeihin, uhanalaisiin ja huomionarvoisiin lajeihin sekä Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja muihin arvokkaisiin luontokohteisiin. Lisäksi on arvioitu laajemmin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin. Arviointi on tehty erikseen rakentamisen ja toiminnan aikaisille vaikutuksille, ja siinä on otettu huomioon sekä suorat että epäsuorat vaikutukset.

Vaikutusten arviointia varten olivat käytettävissä Joddbölen alueelle maankäytön suunnittelua ja eri hankkeita varten tehdyt kattavat luontoselvitykset (luku 5.6). Arvioinnissa on otettu huomioon, että selvitykset on tehty pääosin yli viisi vuotta sitten. Niiden katsottiin kuitenkin antavan riittävän kuvan hankealueen ja sen ympäristön lajistosta, luontotyypeistä ja luontoarvoista. Hankealue on luonnontilaltaan muuttunutta aluetta, joten luontoselvitysten täydentämistä sen osalta ei pidetty tarpeellisena. Arvioinnissa on otettu huomioon myös varsinaisen hankealueen ulkopuolelle ulottuvat vesirakentamisen ja liikenteen vaikutukset. Luonnonsuojelualueita ja muun muassa maakunnallisesti tärkeitä lintualueita ja lajien uhanalaisuutta koskevat tiedot on tarkistettu ja päivitetty YVA-selostukseen.

Vaikutusarviointi on tehty luontovaikutusten arviointia koskevien oppaiden ja ohjeiden mukaisesti (mm. *Söderman 2003, Ympäristöministeriö 2019*). Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on tarkasteltu luontotyyppien ominaispiirteitä ja herkkyttä muutoksille ja lajien elinympäristö- ja

kasvupaikkavaatimuksia. Lisäksi on otettu huomioon viimeisimmät arvioinnit luontotyyppien ja lajien uhanalaisuudesta Suomessa. Natura 2000 -alueiden osalta on arvioitu luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuus. On otettava huomioon, että esim. uuden laiturin ruopattavien alueiden sedimentin haitta-aineiden vaiheen 2 kartoitus (kattavampi aineisto) tehdään tarvittaessa vasta vesilupavaiheessa, eikä se ole ollut käytössä Natura-arvioinnin tarvearviota tehtäessä, vaan tarpeen arvio perustuu lähinnä meriläjityksen osalta alueiden etäisyyteen lähimmästä Natura-alueesta, läjitettävien massojen YVA-vaiheessa tiedossa olleeseen laatuun ja määrään sekä vedenlaatumallinnukseen, hankkeen ajoittumiseen suhteessa vuodenkiertoon sekä meriläjityksen kestoon ja kuljetusreitteihin. Natura-arvioinnin tarvearvion on tehnyt siihen erikoistunut biologi tai vastaavan riittävän koulutuksen omaava asiantuntija. Lisäksi arvioinnissa on annettu suosituksia mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämisestä ja vaikutusten seurannasta.

Arviointi on kohdistettu koko sille alueelle, johon hankkeen rakentamisen ja toiminnan vaikutukset saattaisivat ulottua. Vaikutusalueen rajauksessa ja vaikutusten merkittävyyden arvioinneissa on hyödynnetty YVA-menettelyn aikana tehtyjä melumallinnusta, kasvihuonekaasupäästölaskentaa sekä muita vaikutusarviointeja.

7.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Polttonesteiden varastointia varten rakennettavat säiliöt ja muut rakenteet sijoittuvat luonnontilaltaan voimakkaasti muuttuneen murskepintaisen kentän alueelle. Koska kentällä ei kasva juuri mitään eikä ole eläimistöäkään, ovat rakentamisen suorat vaikutukset hyvin vähäisiä.

Varastokentän kohdalle rantaan rakennetaan kuljetuksia varten laituri, johon tulee kulkuyhteys nykyisen kapean rantametsäkaistaleen poikki (Kuva 3-1). Rakentamisen seurauksena nykyinen puusto ja muu kasvillisuus häviävät pieneltä alueelta, ja tien ja laiturin kohta muuttuvat rakennetuksi ympäristöksi. Pääosa rantametsäkaistaleesta säilyy kuitenkin puustoisena suojavyöhykkeenä varastokentän ja merenlahden välissä. Rakentamisen suorat vaikutukset luontoon ovat tälläkin alueella melko vähäiset, eikä rantametsäkaistaleella ole käytettävissä olevien tietojen perusteella erityisiä luontoarvoja.

Rakentaminen aiheuttaa tilapäisesti melua, tärinää ja pölyn leviämistä rakennuspaikan ympäristöön. Tehtyjen arviointien perusteella vaikutukset rajoittuvat työmaan välittömään läheisyyteen. Lähimpiin luontokohteisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Nykyiset toiminnot kuten kivianneksen louhinta ja varastointi ovat jo aiheuttaneet alueella vastaavan tyyppisiä ja pitempikestoisia vaikutuksia. Lähialueella ei ole herkästi melusta häiriintyviä kohteita (esimerkiksi lintuluotoja), ja lähialueen eläimistön voidaan jo olettaa jossain määrin tottuneen voimakkaisiin ääniin. Koska rakennuspaikkaa ei ole tarpeen raivata, ei rakentaminen todennäköisesti muuta esimerkiksi valaistusolosuhteita tai pienilmastoa lähiympäristössä, niin että lajisto sen vuoksi muuttuisi.

Laiturin rakentamiseen liittyvät maankaivu- ja ruoppaustyö aiheuttavat vesialueella tilapäistä samentumista. Samentuminen häviää melko nopeasti ja sen leviämistä voidaan rajoittaa teknisillä ratkaisuilla. Vesilintujen tai muiden isompien vesieläinten ruokailulle samentumisesta ei arvioida aiheutuvan kuin korkeintaan vähäistä haittaa. Vesikasvillisuuteen ja pohjaeläimiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vesistöosuudessa.

Rakentamisella ei ole vaikutuksia lähimpiin luonnonsuojelualueisiin eikä Natura 2000 -alueisiin.

Meriläjitysalueet

Meriläjitys aiheuttaa merialueella veden samentumista. Sameuden leviämismallinnuksen mukaan (liite 8) pintakerroksen maksimi kiintoainespitoisuudet jäävät alle 10 mg/l tason aivan läjityspisteeseen lähialuetta lukuun ottamatta. Pohjakerroksessa enimmäispitoisuudet nousevat yli 20 mg/l tason noin 5 km säteellä läjityspaikasta. Pitoisuusnousu suuntautuu vaihtelevasti virtaamien mukaan, virtauksia seuraten samentuma leviää tyypillisimmin lounaan ja koillisen suuntiin. Missään tilanteessa havaittava kiintoainespitoisuuden nousu ei ulotu rannikkoalueelle.

Meriläjitysalueista 2.2 ja 2.3 noin 8 km pohjoiseen sijaitsee Inkoon saaristo niminen Natura 2000 -alue. Natura 2000 -alueelle ei arvioida ulottuvan vaikutuksia meriläjityksestä.

Lähin IBA-alue sijaitsee meriläjitysalueista 2.2 ja 2.3 noin 3 km pohjoiseen ja lähin FINIBA-alue noin 5 km pohjoiseen. Edellä mainitut alueet ovat linnustollisesti tärkeitä alueita, joille linnut kerääntyvät mm. ruokailemaan pohjalla elävää sinisimpukkaa. Meriläjityksestä voi maksimileviämistilanteessa syksyn kovien virtausten aikana levitä kiintoainetta pohjakerroksessa IBA- ja FINIBA-alueille asti pienissä määrin (maksimissaan hetkellisesti 2–10 mg/l tasoa). Huomioiden kuitenkin meriläjityksen lyhyen keston, noin 3–4 kk sekä sen, ettei maksimileviämistilanne kestä yhtäjaksoisesti pitkään, voidaan arvioida, ettei kiintoainepitoisuusnousu aiheuta esimerkiksi merkittävässä määrin pohjalla olevan sinisimpukan elinolojen heikentymistä. Meriläjityksen vaikutukset IBA- ja FINIBA-alueiden linnustoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Alueista 2.5 sijaitsee syvällä ja etäällä luonnon arvokohteista, eikä sillä arvioida olevan suojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Maaläjitysalueet

Millään tarkastellulla maaläjitysaluevaihtoehdolla ei arvioida olevan vaikutusta luonnonsuojelualueisiin. Alueiden valinta tarkasteltaviksi tehtiin perustuen olemassa olevissa tietokannoissa oleviin tietoihin, eikä alueiden lajistosta tiedusteltu YVA-vaiheessa erikseen esimerkiksi alueen kiinteistönomistajilta. Näin ollen on mahdollista, että alueilla voi esiintyä suojeltavia tai uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja, joiden osalta on syytä tehdä kartoitukset ennen maaläjityksen mahdollisten lupaprosessien alkua.

Kaikilla maaläjitysalueilla on vaikutusta kasvillisuuteen sen kautta, että kasvillisuus ja puusto jouduttaisiin poistamaan alueelta, ennen maaläjityksen alkamista. Lisäksi maaläjitysalueen rakentaminen vaikuttaisi välillisesti mm. linnustoon ja eläimistöön, sillä alue ei enää toimisi lintujen pesimäpaikkana tai eläinten elinalueena. On kuitenkin otettava huomioon, että mikäli maaläjitykseen valitaan uusi alue, jolle haetaan tämän hankkeen maaläjitystä varten erilliset luvat, palautuisi alue takaisin aiempaan käyttöön ja se maisemoitaisiin toiminnan päätyttyä. Alueelle kasvaisi luontainen kasvillisuus toiminnan loputtua.

Luonnonympäristön kannalta voidaan kuitenkin arvioida Inkoon sataman pohjoisosaan suunnitellulla maaläjitysalueella olevan pienimmät vaikutukset, sillä alue on jo teollisen toiminnan välittömässä läheisyydessä, joskin nykyinen kasvillisuus ja puusto jouduttaisiin poistamaan rakentamisen tieltä. Inkoon kunnan kanssa käydyssä keskustelussa maaläjitysalueeksi soveltuvimmat alueet ovat joko satama-alueella sijaitseva Inkoo Shippingin omistama alue tai Satamatien varressa sijaitseva Mossholman alue. Näille alueille on olemassa olevat hyvät liikenneyhteydet ja niiden nykyinen tai tuleva maankäyttö ei ole esteenä läjitysaluekäyttöön.

Muut esiin nousseet alueet ovat kunnan näkemyksen mukaan alueita, joille läjitystä ei kannata lähteä toteuttamaan johtuen kaukaisesta sijainnista sekä siitä, että ne sijaitsevat luonnontilaisilla alueilla.

7.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Polttonesteterminaalin toiminnan aikaiset luontovaikutukset ovat vähäisiä. Toiminta ei tuota juuri melua eikä päästöjä ilmakehään.

Melua syntyy eniten liikenteestä ja laiturissa tapahtuvasta laivanlastauksesta ja purusta. Melumallinnuksen mukaan ympäristömelun keskiäänitaso voi ylittää ajoittain luonnonsuojelualueille asetetun ohjearvon Storrarnsjön saaren ranta-alueella. Melun ei arvioida vaarantavan Storrarnsjön luonnonsuojelualueen luontoarvoja, sillä melu rajoittuu reuna-alueelle eikä ole jatkuvaa. Nykyiset satamatoiminnot aiheuttavat alueelle vastaavan tyyppistä melua.

Satamatien mahdollisesti lisääntyvällä liikenteellä ei ole vaikutuksia tien lähialueen luontokohteisiin kuten Bredsmossenin luonnonsuojelualueeseen tai uhanalaisen suoneidonvaipan kasvupaikkaan. Nykyisiin liikennemääriin verrattuna lisäys ei ole kovin suuri, eikä melu tai pöly lisäänty mainittavasti. Merellä liikennöivät alukset käyttävät olemassa olevaa väylää, eivätkä todennäköisesti aiheuta nykyisestä liikenteestä poikkeavia vaikutuksia. Mahdollisten onnettomuustilanteiden vaikutukset on käsitelty luvussa (7.16).

7.9.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Terminaalin rakentamisella ja toiminnalla ei arvioida olevan sellaisia haitallisia luontovaikutuksia, joiden ehkäisy ja lieventäminen olisi välttämätöntä. Muissa arviointiosuuksissa kuvatut toimenpiteet, joilla vähennetään esimerkiksi melua, ovat kuitenkin suositeltavia myös haitallisten luontovaikutusten minimoimisen näkökulmasta.

Toiminnalla ei ole vaikutuksia lähimpiin luonnonsuojelualueisiin eikä Natura 2000 -alueisiin.

7.10 Vaikutukset vesistöön

7.10.1 Yhteenveto

Rakennus- ja ruoppaustyöt toteutetaan teollisessa käytössä olevalla satama-alueella, eivätkä ne aiheuta pysyviä tai tilapäisiä esteitä merenkululle tai pienveneliikenteelle. Hanke ei aiheuta pysyviä muutoksia vesistön tilassa, veden laadussa tai vesieliöstössä. Uuden laiturin rakentamisalueen osalta peittyy merenpohjaa, mutta alue on suhteellisen pieni ja jo nykyisin teollisen sataman vaikutusalueella.

Niissä työvaiheissa, jotka saattavat aiheuttaa haitallista veden samentumista, työkohte ympäröidään tarvittaessa pohjaan ulottuvalla suodatinkangasverholla, joka varustetaan suljettavalla aukolla proomu- ym. työlauttaliikennettä varten. Suojaverhon käyttö tehdään kuitenkin läheisen väylän liikenteen turvallisuus huomioiden käyden tarvittavat keskustelut väyläviraston kanssa soveltuvasta menetelmästä. Yksi mahdollisuus on hyödyntää fyysisen suojaverhon sekä kuplaverhon yhdistelmää, joka sallii proomuliikenteen sujuvamman kulun, mutta samalla varmistaa väyläturvallisuuden kriittisissä kohdissa. Suojaverhon ajautuminen lähellä kulkevien alusten potkuriin on riski, joka aiheuttaa tarpeen suunnitella suojarakenteen käyttö huolellisesti ja näin pienentää riskiä.

Laiturin rakennushankkeen tieltä pois ruopattavat sedimentit sisältävät sedimenttien vaiheen 1 näytteenoton perusteella meriläjitykseen soveltuvien raja-arvojen ylittäviä pitoisuuksia haitta-aineita. Ruopattavan alueen pintakerros noin 50 cm syvyydeltä on suunniteltu läjitettävän näin ollen maa-alueelle soveltuvalla maaläjitysalueella. Maaläjityksestä ei arvioida aiheutuvan riskiä haitta-aineiden kulkeutumiselle merialueelle, kun huomioidaan ehdotetut laskeutusallas- ja pohjarakenteet. Rakentamisen aikaisten hulevesien vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja niiden aikainen kuormitus ajallisesti suhteellisen lyhyeksi.

Koko laiturialueen ruoppauksen jälkeen sedimentistä on poistettu merkittävä määrä haitta-aineita, määrän tarkentuessa vasta sedimenttinäytteenoton vaiheen 2 jälkeen, joka toteutetaan ennen vesilupavaihetta. Ruoppauksen päätyttyä Inkoon sataman edustan sedimentti on siis puhtaampaa kuin, mitä se oli ruoppauksen alkaessa. Näin ollen ei voida päätellä, että tässä esitetyt toimet rakentamisen (ruoppaus) tai käytön (laivaliikenne) aikana aiheuttaisivat huomattavaa haitta-aineiden liukenemistä vesifaasiin, kun huomioidaan kiintoaineen leviämistä ehkäisevien rakenteiden käyttö työn aikana.

Meriläjityksen ei arvioida heikentävän merialueen veden laatua pitkällä aikavälillä eikä läjittämisen aiheuttaman kiintoaineen leviämisen ympäristöön arvioida merkittävästi heikentävän merialueen ekologista tilaa tai vaarantavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista. Mikäli meriläjitykseen valitaan transportaatio- tai eroosiopohja (alueet 2.3 ja 2.2), saattaa meriläjitys johtaa läjitettävän sedimentin resuspensioon, mikä nostaa alueen kiintoainepitoisuutta pitkällä aikavälillä läjityksen loputtua. Vedenlaatumittausten perusteella kaikilla tarkastelluilla alueilla sameusarvot olivat kuitenkin keskimäärin melko alhaisia, mikä viittaa siihen, että millään alueella ei tapahdu merkittävää resuspensiota nykyisin.

Meriläjityshankkeen ei arvioida lisäävän haitta-ainekuormitusta siinä määrin, että se vaikuttaisi merialueen kemialliseen tilaan. Meriläjityshanke ei ole ristiriidassa teollisuuteen liittyvien merienhoidon tavoitteiden kanssa. Meriläjitykseen liittyvän proomuliikenteen ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa väylän muulle liikenteelle eikä merialueen virkistyskäytölle, sillä proomujen lukumäärä vuorokaudessa on melko vähäinen ja työn kesto rajallinen.

Alusliikenteen on arvioitu kasvavan 5 % uuden toiminnan myötä. Aluskoon ei arvioida kasvavan nykyisestä merkittävästi. Polttonesteterminaalin ja uuden laiturin toiminnan ei arvioida heikentävän merialueen veden laatua tai eliöstön elinympäristöjä pitkällä aikavälillä eikä alusten potkurivirtojen mahdollisesti aiheuttaman vähäisen kiintoaineen leviämisen ympäristöön arvioida merkittävästi heikentävän Fagervikin merialueen ekologista tilaa tai vaarantavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista. Potkurivirtojen ei arvioida lisäävän haitta-ainekuormitusta siinä määrin, että se vaikuttaisi merialueen kemialliseen tilaan.

Hanke ei ole ristiriidassa teollisuuteen liittyvien merienhoidon tavoitteiden kanssa.

7.10.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

YVA-selostuksessa on kuvattu rakentamisen aikaisten maalta tulevien valumavesien käsittely ja kulkeutuminen. Myös rakentamiseen liittyvien hankealueella tapahtuvien maanrakennustöiden (ajoyhteydet, keräilyallas, maisemavallin aukot) vaikutukset pintavesiin on esitetty.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioinnissa on huomioitu uuden rakennettavan sataman ruoppauksen ja meriläjityksen vaikutukset. Lisäksi on arvioitu maaläjityksen mahdollisia vaikutuksia hulevesien kautta vesistöön. Vaikutusarvioinnissa on tarkasteltu ruoppauksen ja läjityksen myötä vedessä leviävien sedimenttien määrää sekä vapautuvien ravinteiden ja haitta-aineiden

vaikutuksia. Meriläjitysalueella tapahtuvaa sedimenttien leviämistä, vapautuneiden sedimenttien uudelleensedimentaatiota, sedimentin siirtymistä sedimentistä takaisin vesifaasiin (resuspensio) sekä merenpohjan muokkaustoimenpiteiden vaikutuksia alueen virtausolosuhteisiin sekä ajallista kestoa on arvioitu vedenlaatumallinnukseen pohjautuen asiantuntija-arviona. Työssä on käytetty apuna sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjetta (*Ympäristöministeriö 2015*). Vaikutusarviointi perustuu tietoihin sedimentin laadusta (partikkelikoko ja haitta-ainepitoisuudet) ja määrästä sekä ruoppaustekniikasta ja alueen hydrologisista ominaisuuksista. Lisäksi on tarkasteltu alueiden sedimentin käyttäytymistä ja ovatko tarkastellut meriläjitysalueet transportaatio-, eroosio- tai sedimentaatiopohjia.

Toiminnan aikaisten vaikutusten osalta on huomioitu muutokset alueen hulevesien johtamisessa (alueen asfaltointi). Käytön aikaisten vaikutusten osalta on tarkasteltu mm. laivojen potkurivirtojen vaikutuksia pohjan sedimentin pölyämiseen. Se on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevaan kirjallisuus- ja tutkimustietoon sekä aiempiin vastaaviin tarkasteluihin perustuen. Työssä on tarkasteltu alusten potkurivirtojen aiheuttamaa resuspensiota pohjasedimentissä (pohjan "pölyäminen" potkurivirran vuoksi) ja sen mahdollisesti aikaansaamaa kiintoaineen ja siihen sitoutuneiden haitallisten aineiden leviämistä ympäristöön. Potkurivirran aiheuttamien vaikutusten arviointi ei ole sisältänyt vedenlaadun mallinnusta tai virtausmallinnusta.

Vaikutukset pintavesiin on arvioitu olemassa olevaan hankkeen suunnittelutietoon, alueen nykytilatietoon sekä vastaavanlaisten hankkeiden, kuten St1 Oy:n operoinnissa olevien muiden polttonesteterminaalien ja aiemmin rakennettujen satama-laitureiden kautta saatuun kokemukseen perustuen. Lisäksi hankkeen yhteydessä on tehty mm. ruoppausalueen osalta luotauksia, sedimenttikartoitusta sekä meriläjitysalueiden osalta luotauksia, virtaus- ja vedenlaatumittauksia, kalastuskysely sekä kiintoaineen leviämisen 3D-mallinnus. Erillisselvitykset ovat YVA-selostuksen liitteinä ja niiden yhteydessä on kuvattu käytetyt menetelmät ja niihin sisältyvät epävarmuudet erikseen.

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu vaikutukset vedenlaatuun ja vesiympäristöön (kasvillisuus, eliöstö) sekä EU:n vesipuitedirektiivin mukaiseen pintaveden ekologisen tilaan ja tilatavoitteisiin.

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään mm. seuraavia julkisesti saatavilla olleita selvityksiä:

- Fagervikin lahden öljyvahinko, Inkoo – Kunnostuksen koontiraportti 2021
- Ehdotus Kymijoen- Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaksi vuosille 2022–2027
- Uudenmaan vesienhoidon toimenpide-ohjelman luonnos vuosille 2022–2027
- Fagervikin merialueen yhteistarkkailu
- Inkoon Joddbölen jätevedenpuhdistamon yhteistarkkailu
- Alueella aiemmin tehtyjen YVA-menettelyiden aikana kerättyä aineistoa (mm. Gasum Oy LNG-terminaalin YVA-menettely vuonna 2013)
- VELMU-aineistoja
- Tämän hankkeen yhteydessä tehtyjä merialueen luotauksia ja sedimenttitutkimuksia
- Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja ja luokitusaineistoja (mm. Avoin Tieto -tietokanta).

7.10.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Uuden laiturin rakentamisen vaikutukset

Ruoppaus

Vedenalainen maankaivu- ja ruoppaustyö aiheuttaa vaikutuksia vesistöön. Kuokkakauhalla ruoppaessa työalueella suspendoituvan kiintoaineksen määrä voi olla muutaman prosentin luokkaa. Ruoppaus toteutetaan pintakerrosten osalta (ylin 30 cm) kahmarikauhalla eli ns. ympäristökauhalla sekä ja syvempien kerrosten osalta esim. kuokkakauhalla. Kahmarikauha sulkeutuu vesitiiviisti, vähentäen siten ympäristön samentumista ruoppausalueella.

Suojaverhoja käytetään työn aikana mahdollisuuksien mukaan, huomioiden läheinen väyläalue, jonka toiminta ei saa vaikeutua eikä turvallisuus vaarantua verhojen käytön vuoksi. Suojaverhon rakenne ja yksityiskohdat selviävät vasta suunnittelun tarkentuessa. Näin ollen tässä tehty vaikutusarviointi perustuu oletukseen, että suojaverho ei ole koko työn ajan paikallaan, vaan ajoittain sameutta pääsee leviämään ympäristöön. Ensisijaisesti rakentamisen aikana hyödynnetään sameuden leviämistä ehkäiseviä menetelmiä, mikäli ne ovat turvallisesti käytettävissä.

Valtaosa karkuun päässeestä aineksesta jää pohjaan ruoppauskohteen läheisyyteen ilman suojaverhoakin. Suspensiota tapahtuu johtuen kauhan dynaamisesta vaikutuksesta pohjaan sekä täyden kauhan vuodoista ja huuhteluvaikutuksista. Työn aiheuttama mahdollinen samentumishaitta on kuitenkin ohimenevä ja liittyy lähinnä löyhien sedimenttien ruoppaukseen sekä vähenee melko nopeasti vesistö rakentamisen loputtua. Samentumista aiheuttavien ruoppaustöiden kesto on arviolta yhteensä noin 3–4 kuukautta.

Seuraavassa on tarkasteltu ruoppaushankkeen mahdollisia vaikutuksia Fagervikin alueen eliöstöön siltä osin, kun lajisto on ollut tiedossa perustuen aiheesta tehtyihin tutkimuksiin ja seurantoihin.

Ruoppauksen aiheuttama kiintoaineen leviäminen ja veden samentuminen

Suomenlahden pohjan voi Fagervikin ja laajemminkin Inkoon alueella karkeasti jakaa kolmeen geologiseen pääkomponenttiin: kallioperään sekä koviin ja pehmeisiin maalajeihin. Kallioperä on hyvin stabiilia ja pysyy laituri alueen luhintaa lukuun ottamatta nykyisenlaisena koko rakennusvaiheen ajan. Kovaan maaperään voidaan hankkeen näkökulmasta lukea moreenit sekä sorat ja hiekat. Kovia maalajeja joudutaan laiturin rakentamishankkeen aikana siirtämään, mutta aines on hienoja maalajeja lukuun ottamatta sellaista, etteivät vahvatkaan virtaukset pysty huomattavissa määrin siirtämään niitä. Ne siis pysyvät sedimentin siirtotöitä lukuun ottamatta hankkeen aikana suhteellisen stabiilissa tilassa. Hiekan stabiilius riippuu lähinnä pohjan läheisistä virtauksista. Mikäli virtaukset jollain alueella, joko rakennustöistä tai luonnollisten olosuhteiden muutoksesta johtuen muuttuvat, niin jotkin hiekkakerrostumat saattavat joutua eroosion kohteeksi ja kerrostua uudelleen muualle suhteellisen lähelle lähtöpaikkaansa. Pehmeään maaperään luetaan savet, jotka ovat osin melko stabiileja ja osin suhteellisen eroosioherkkiä. Vanhat kompaktit savet ovat melko kovia ja mineraalirakeiden välinen koheesio pitää tällaiset savet hyvin kompaktissa tilassa. Tarvitaan suuri voima irrottamaan ainesta tällaisen savikerroksen pinnasta. Eroosioherkimpiä ovat pehmeät vesipitoiset mutaliejut, joiden orgaanisen aineksen pitoisuus on yleensä keskimääräistä korkeampi.

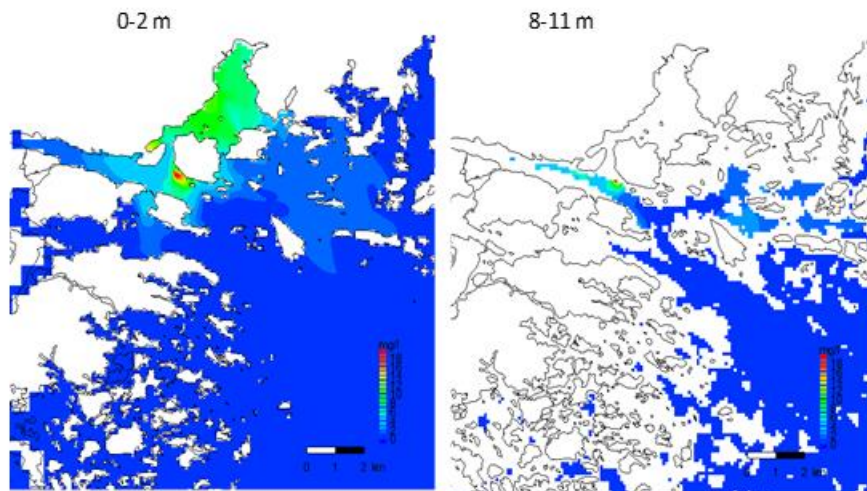
Suomen ja Viron välisen maakaasuputken Balticconnectorin YVA-menettelyn yhteydessä arvioitiin ruoppauksen aiheuttaman sameuden leviämistä Inkoossa Fjusön edustalla, joka sijaitsee noin 1,5 km itään Joddbölestä (Lauri 2014). Seuraavassa on esitetty lyhyesti keskeisimmät tulokset YVA-menettelyä varten tehdyin vesistömallinnuksen (Lauri 2014) osalta.

Laurin (2014) Balticconnector-hankeeseen liittyvässä mallinnuksessa käytettiin seuraavia oletuksia: ruoppausteho 83 tonnia tunnissa (2 000 tonnia vuorokaudessa), ruoppausta tehdään 16 tuntia vuorokaudessa (aika 06–22), ruoppattavasta ainesmäärästä 2 % irtautuu ruoppauksessa

veteen, ruopattava materiaali läjitetään kaivannon viereen, läjityksestä arvioidaan tulevan vastaava kuormitus kuin ruoppauksesta, ruopattava materiaali oletetaan olevan kokonaan savea, laskeutumisnopeus 7 cm vuorokaudessa, paitsi pohjalla 1/5 tästä eli 1,4 cm vuorokaudessa. Tämä on yliarvio, jos osa materiaalista on silttiä, jolloin se laskeutuu pohjaan nopeammin.

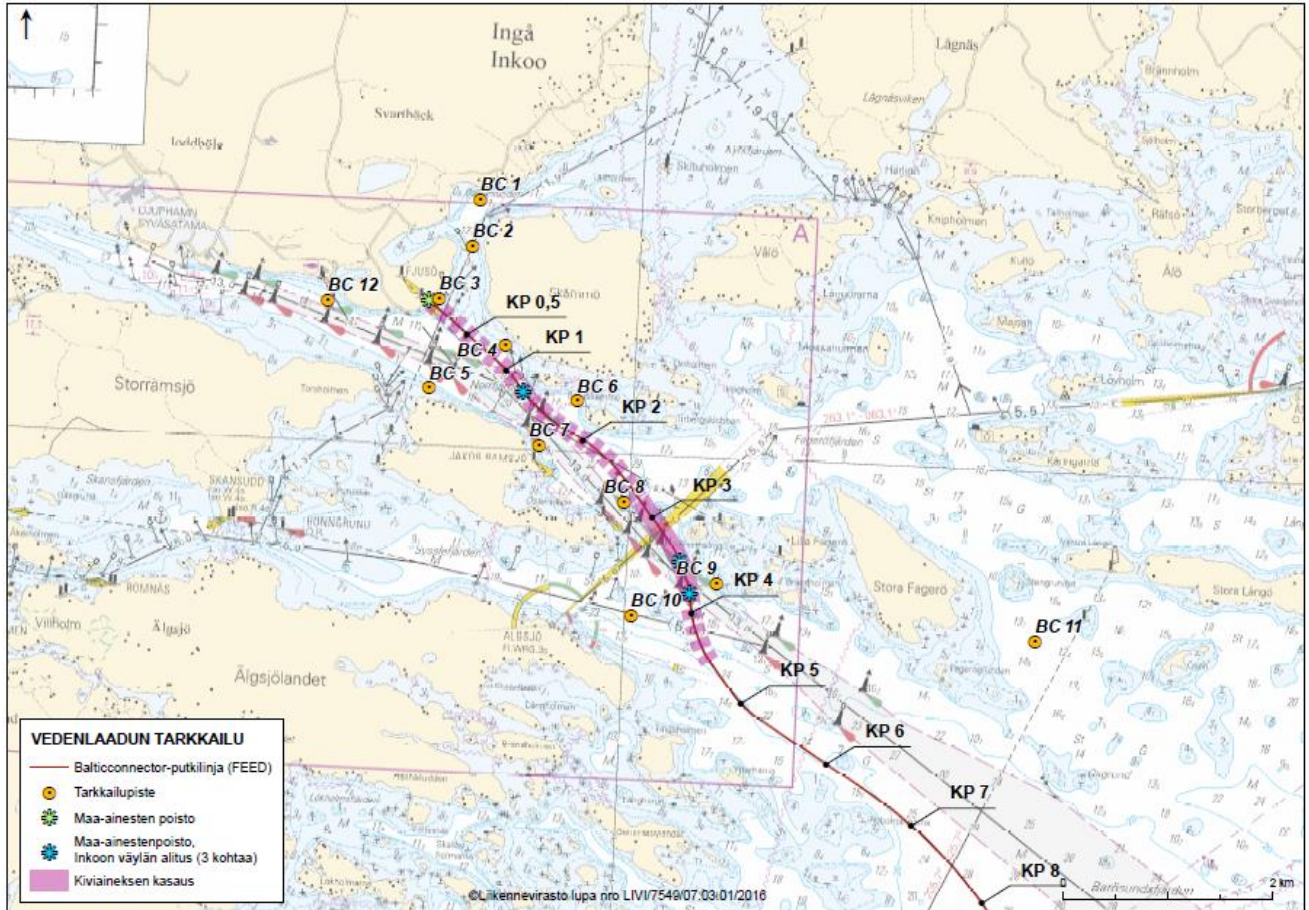
Alueellisesti vaikutusalue on mallinnuksen (Lauri 2014) mukaan laajimmillaan noin kahden viikon työskentelyn jälkeen työn edettyä Skämmön saaren länsireunalle (Kuva 7-5). Tällöin samentuneen alueen koko on luokkaa viisi neliökilometriä, lievästi samentuneen alueen ulottuessa Inkoon kaupungin edustalle ja myös Inkoon viralliselle Björkkudden uimarannalle.

Inkoon edustalla vesistömallinnuksen tulosten perusteella tehtyjen arvioiden mukaan maakaasuputken rakentamisen eri vaiheista syntyvä samennus jää kohtalaisen pieneksi. Suurimmat vaikutukset ilmenevät rannikon lähellä, missä virtaamat ovat pienempiä ja veden vaihtuvuus hitaampaa kuin avomerellä. Työvaiheista aurauus ja ruoppaus aiheuttavat voimakkaimmat samentumat. Keskimäärin kiintoainepitoisuuden kasvun aiheuttama samennus arvioitiin voimakkuudeltaan noin 2–5-kertaiseksi verrattuna merialueen nykytilaan, huomioiden pohjan läheisyydessä luonnostaan ajoittain korkeampi sameustaso. Koska sameuden kasvu painottuu lähelle pohjaa aivan rannan läheisiä alueita lukuun ottamatta, jäävät vaikutukset näkösyvyyteen pääosin vähäisiksi.



Kuva 7-5. Balticconnector-maakaasuputkihankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tehdyn sameuden leviämisen mallinnuksen kiintoainepitoisuuden alueellinen jakaantuminen vaikutusalueen ollessa suurimmillaan kahden päivän keskiarvona 2.–28.8. (Lauri 2014)

Balticconnector-hankkeen tarkkailuiden perusteella ruoppaustyö aiheutti suhteellisen lieviä vaikutuksia (Ramboll Finland oy 2018). Mitatut tulokset vastaavat jokseenkin hyvin mallinnuksen perusteella tehtyä sameuden leviämisen arviota. Tarkkailun pisteet on esitetty ohessa (Kuva 7-6).



Kuva 7-6. Balticconnector Suomen ja Viron välisen maakaasuputken rakentamisen aikaisen vedenlaadun tarkkailuraportin pisteet. (Ramboll Finland Oy 2018).

Vedenlaadussa todettiin lievää sameutta (>5 FTU) ja kohonnutta kiintoainepitoisuutta (>5 mg/l) 18.7. ja 2.8.2018 sisäsaariston havaintopisteillä BC1, BC2, BC3, BC4, BC5 ja BC12. Tällöin ruoppaukset olivat käynnissä sisäsaaristossa paaluvälillä KP 0 – KP 2, mikä on todennäköisesti vaikuttanut kyseisten pisteiden vedenlaatuun. Näytteenottohetkellä 18.7. tuuli kaakosta päin (6 m/s) ja 2.8. etelästä päin (1 m/s), mikä on vaikuttanut samentuman leviämisseurantaan. Vaikutuksia ei näkynyt ruoppausalueiden läheisillä, tuulen yläpuolella sijainneilla havaintopisteillä BC6 ja BC7. Havaintopisteillä BC2, BC7 ja BC12 todettiin lievää sameutta ja kohonnutta kiintoainepitoisuutta 10.9.2018, jolloin lähellä ei ollut käynnissä vedenlaatuun vaikuttavia vesirakennustöitä. On hyvä huomioida, että loppukesälle tyypillinen suuri levä määrä saa aikaan sekä sameuden että kiintoainepitoisuuden kasvua, mikä näkyy myös vedenlaatutuloksissa. Näytteenottohavaintojen perusteella tarkkailualueella todettiin runsaita sinileväkukintoja heinäkuusta aina syyskuun loppuun saakka. Havaintopisteen BC1 pohjanläheisessä näytteessä todettiin 2.8.2018 tavanomaista korkeammat sameudet sekä kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet. Lisäksi happipitoisuus oli erittäin pieni 18.7.2018 (1,0 mg/l) ja 2.8.2018 (0,5 mg/l). Kyseessä on referenssipiste, joka sijaitsee arvioidun rakennustöiden vaikutusalueen ulkopuolella Barkarsundetissa. Kyseinen syväne kuuluu myös

Fagervikenin yhteistarkkailuun, josta saatujen tulosten perusteella havaintopisteen BC1 pitoisuudet ovat alueelle tyyppillisiä.

Vesinäytteiden metallipitoisuudet olivat kokonaisuutena tarkasteltuina pieniä ja jäivät suurimmaksi osaksi alle määrittämissä rajojen. Havaintopisteen BC5 pohjanläheisen näytteen nikkelpitoisuus (9,8 µg/l) oli 28.8.2018 hieman tavanomaista korkeampi. Lisäksi samalla tutkimuskerralla todettiin hieman kohonnut sinkkipitoisuus havaintopisteen BC4 keskisyvyyden (28 µg/l) ja pohjanläheisen veden näytteissä (22 µg/l). Havaintopisteen BC10 pohjanläheisessä vedessä todettiin 25.10.2018 koholla ollut kobolttipitoisuus (16 µg/l).

Vuoden 2018 tarkkailutulosten perusteella yksittäisinä näytteenotokertoina havaittiin lievää, todennäköisesti vesirakennustöiden aiheuttamaa lyhytkestoista kiintoainepitoisuuden ja sameuden nousua, mikä rajautui noin yhden kilometrin säteelle rakennusalueista. Vedenlaatuvaikutuksia ei kuitenkaan todettu kaikkina ajankohtina, jolloin ruoppauksia tai muita töitä oli käynnissä. (Ramboll Finland Oy 2018)

Vuosaaren rakentamisen vaikutuksia merialueen tilaan ja eliöstöön on tarkasteltu tausta-aineistona perustuen yhteenvetoraporttiin vuosilta 2003–2008 (Kala- ja vesitutkimus Oy 2012) esimerkkinä satamaruoppaus Hankkeen ja sen vaikutuksista. Vuosaaren sataman rakentamiseen liittyen ruopattiin vuosina 2003–2008 yhteensä 4,96 miljoonaa m³ ktr savea. Meriläjäytysalueelle sijoitettiin saman verran. Hanke oli siis noin 10-kertaa mittavampi kuin tässä arvioitu ruoppaus- ja meriläjäytys hanke. Vuosaaren satama sijaitsee sisäsaaristossa, kuten Inkoon satamakin, joskin Vuosaaren sataman edustan merialue on jonkin verran avoimempaa. On kuitenkin otettava huomioon, että vertailu on tehty suuntaa-antavasti alueiden eroista johtuen sekä koska Vuosaaren hankkeen meriläjäytysaluetta voidaan pitää jonkin verran parempana kuin tässä hankkeessa tarkasteltuja potentiaalisia alueita.

Yhtenä tärkeänä indikaattorilajina Itämeren rannikolla voidaan pitää rakkohaurua, sillä monivuotisenä lajina se kuvastaa ympäristön muutoksia pitkällä aikavälillä. Lisäksi rakkohaurun alarajaa säätelee Itämeressä lähinnä valon tunkeutuminen veteen (Bäck & Ruuskanen 2000), johon ruoppauksien aiheuttama veden samentuminen vaikuttaa. Sedimentaatio puolestaan vaikeuttaa rakkohaurun keväistä kiinnittymistä kovalle pinnolle (Berger ym. 2003). Erityisesti sisäsaaristo on herkkä ylimääräiselle sedimentaatiolle, koska aallokko ei huuhto kiintoainesta yhtä tehokkaasti kuin ulkosaariston tyrskyrannoilla. Lisäksi sisäsaariston luontainen sedimentaatio on paikoitellen voimakasta.

Sataman läheisillä sisäsaariston suojaisilla pohjilla olosuhteet rakkohaurulle ovat myös luontaisesti vaikeat. Tämä johtuu maa-alueilta ja puroista tulevan kiintoaineksen vettä samentavasta ja pohjien sedimentoitumista lisäävästä vaikutuksesta. Sisäsaaristo on erityisen herkkä sedimentaatiolle, koska aallokko ei huuhto sedimenttejä yhtä tehokkaasti kuin ulkosaariston tyrskyrannoilla. Sedimentaatio vaikeuttaa rakkohaurun itiöiden kiinnittymistä kovalle pinnolle (Berger ym. 2003). Rakkohaurun itiöiden kiinnittyminen tapahtuu Itämerellä tutkimusten mukaan touko-kesäkuussa, mutta Ruotsin rannikolla tehtyjen havaintojen mukaan lisääntymistä voi tapahtua lisäksi syys-lokakuussa (Berger ym. 2001). Esimerkiksi Vuosaaren sataman lähialueella tehtyjen sedimentaatiomittauksien perusteella (Kala- ja vesitutkimus Oy 2012) sedimentaatio oli suurimmillaan touko-kesäkuussa 2006 59 g/m² päivässä ja elokuussa 110 g/m² päivässä. Vuonna 2006 Vuosaaren satamassa ruopattiin yhteensä 0,99 miljoonaa m³ ktr. Eli ruoppausmäärä oli noin kaksinkertainen verrattuna tässä hankkeessa tapahtuvaan ruoppaukseen.

Berger ym. (2003) havaitsivat laboratorio-olosuhteissa, että jo $0,1 \text{ g/m}^2$ (dw) sedimenttiä esti merkittävästi rakkohaurun itiöiden kiinnittymistä kasvualustaansa; vain 5 % itiöistä pystyi kolonisoitumaan. Vuosaaren sataman lähialueella vuonna 2006 mitattujen sedimentaatiomäärien perusteella voidaan arvioida, että päiväkohtainen sedimentaatio oli kevätkaudella noin 6-kertaista ja syksyllä noin 11-kertaista verrattuna lajille kriittiseen määrään. Näin ollen voidaan päätellä, että Vuosaaren sataman vesistöillä on voinut olla haitallinen vaikutus rakkohaurun lisääntymiseen vuonna 2006 (Kala- ja vesitutkimus Oy 2012). On kuitenkin otettava huomioon, että Vuosaaren sataman lähialueen sedimentaatiomittaukset oli tehty noin 10 metrin syvyydessä, kun taas rakkolevän kasvuvyöhyke samalla alueella ulottuu syvimmillään noin 3 metrin syvyyteen. Rakkolevän kasvuvyöhykkeellä sedimentaatio on vähäisempää aallokon huuhtovan vaikutuksen takia.

Sedimentaatiotekijät yhdessä luontaisten tekijöiden kanssa ovat todennäköisesti vaikuttaneet kasvillisuuden elinolosuhteita heikentävästi Vuosaaren kasvillisuusrannoilla vuosien 2003–2007 aikana (Kala- ja vesitutkimus Oy 2012).

Vuosaaren sisäsaariston kasvillisuuslinjoilla oli havaittavissa rakkolevän keskimääräisen peittävyuden vähentyminen vuodesta 2002 alkaen, mikä on merkki sen elinolosuhteiden heikkenemisestä alueella pitkällä aikavälillä. Selkeimmin Vuosaaren sataman rakentamisen jälkeiset negatiiviset muutokset vuosina 2005–2007 näkyivät sataman lähimmillä seurantalinoilla. Tutkimusjakson lopulla, muutama vuosi sataman suurimittaisten ruoppaustöiden loppumisesta, havaittiin kuitenkin positiivinen muutos aiempiin vuosiin verrattuna, ja rakkolevän peittävyys elpyi ennen rakentamista vallinneelle vuoden 2003 tasolle. Peittävyys oli kuitenkin rakentamisen päätyttyä edelleen huomattavasti alhaisempi kuin tutkimusjaksolla 1995–2002. Muutokset levien kasvun alarajoissa ovat keskenään jossain määrin ristiriitaisia, mutta pääasiassa muutokset kertovat valaistusolosuhteiden jonkin verran parantuneen sataman ruoppausten loputtua. Muutokset vertailualueella ovat samansuuntaisia, mikä viittaa Vuosaaren alueella tapahtuneen tarkkailun viimeisinä vuosina myös muusta kuin sataman ruoppauksien loppumisesta johtuvaa elinolosuhteiden parantamista.

Fagervikin alueella Inkoon satamaa lähimmät rakkohaururannat sijaitsevat aivan sataman itäpuolella ja yleisesti alueen vesikasvillisuus pitkällä aikavälillä tarkasteltuna osoittaa heikentyvää suuntausta, joskin heikentyminen on hidastunut sitten vuoden 2009 (Ruuskanen 2017). Heikentymisen taantumiseen on voinut vaikuttaa alueelle tulevan kuormituksen väheneminen voimalaitoksen toiminnan päättymiseen jälkeen. Aluetta pistekuormittaa edelleen Joddbölen jätevedenpuhdistamo. Hajakuormitusta tulee lisäksi Inkoo Shippingin sataman toiminnoista sekä maataloudesta, asutuksesta ja laskeuman mukana.

Ruoppaus hävittää laiturin ja osin väylän alueen pohjaeläimistön, kun sedimentti kuoritaan pois kantavaan kerrokseen asti. Pohjaeläimistö katoaa kuitenkin suhteellisen rajatulta alueelta, ja vaikutus koko Fagervikin alueen pohjaeläimistöön arvioidaan vähäiseksi.

Ruoppausalueen lisäksi vesistöarakentaminen vaikuttaa sameuden ja kiintoaineen leviämisen kautta pohjaeläimistöön. Eläimistön toipumisen, ruoppaus- ja läjitystoiminnan jälkeen, on seurantojen ja tutkimusten perusteella havaittu kestävän yhdestä viiteen vuotta (esim. Kotta ym. 2009). Palautumista voi tapahtua joko pohjaeläinten planktonissa elävien toukkavaiheiden rekrytoinnin kautta tai aikuisten yksilöiden levitessä alueelle. Palautumispotentiaaliin vaikuttaa kuinka paljon ruoppausalueen ympäristö muuttuu toiminnan aikana (Bolam & Rees 2003). Palautumiseen vaikuttaa myös lähialueiden pohjaeläimistön rakenne, jolta potentiaalinen rekrytointi voi tapahtua. Alueilla, joilla esiintyy runsaasti liikkuvia, opportunistisia lajeja suhteessa pohjaan kiinnittyviin, pitkäikäisiin lajeihin, voidaan olettaa palautuvan nopeammin (Kotta ym. 2009). Yleisesti ottaen

Itämeren rannikkoekosysteemi on hyvin dynaaminen, jolle on luonteenomaista olosuhteiden nopeat muutokset, kuten kovan tuulen aiheuttama sedimentin resuspensio ja pohjan happipitoisuuksien vaihtelu (Kotta ym. 2009).

Erityisesti yhteisöt, joissa vallitsevana lajina on liejusimpukka palautuvat suhteellisen nopeasti (Kotta ym. 2009). Uudenmaan vuosien 2011–2015 pohjaeläinaineistoista tehdyn yhteenvedon (Suonpää-Espinola 2019) mukaan Fagervikenin merialueen pohjat olivat kuormittuneita. Pohjaeläimistöissä esiintyivät pääasiassa rehevän pohjan lajit ja yleiset lajit kuten liejusimpukka, liejuputkimato, Chironomus-suvun surviaissäskentoukat, vaeltaja- ja sukkulakotilot. Näin ollen on todennäköistä, että Suomenlahden vaihteleviin olosuhteisiin sopeutunut lajisto toipuu suhteellisen nopeasti ruoppaushankkeen tuomista muutoksista.

Alusten potkurivirrat aiheuttavat jatkuvaa samentumista (Koponen & Virtanen 1995, VTT 1996, Oulasvirta & Leinikki 2003) ja pohjan eroosiota (Rytönen ym. 2000), kun taas ruoppausten aikainen samennus oli pääasiassa lyhytaikaista. Sedimentin resuspensio ja sen ajautuminen kovalle pohjille vaikeuttaa rakkohaurun taimien kiinnittymistä.

Suhteellisen vilkas laivaliikenne uuden laiturin rakentamisen aikana noin 3–4 kk ajan sataman edustalla pitää osaltaan yllä veden samennusta potkurivirtojen sekoittaessa pohjalietettä veteen. Ruoppaus aiheuttaa proomuliikenteen lisääntymistä vain suhteellisen lyhyen aikaa, joten siitä aiheutuvan samentumisen ei arvioida heikentävän merkittävästi Fagervikin merialueen tilaa.

Ruoppauksen yhteydessä mahdollisesti vapautuvat haitta-aineet

On mahdollista, että ruoppauksen yhteydessä veteen vapautuu vähäisiä määriä haitta-aineita, koska kiintoaineeseen sitoutuneena tai huokosvedessä voi ruopattavasta sedimentistä ja ruoppauskohdasta riippuen olla sedimenttikartoituksen vaiheen 1 perusteella haitta-aineita. Vesirakennusvaiheen aikana käytettävä suojaverho ei välttämättä pysty pidättämään kaikkea haitta-ainetta leviämstä vesiympäristöön.

Haitallisten aineiden vapautuminen vesifaasiin/sitoutuminen kiintoaineeseen riippuu aineen ominaisuuksista sekä ympäröivistä oloista. Sitoutumiseen/liukenevuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. pH, happipitoisuus ja veden suolaisuus (esim. Rantala 2010). Yleisesti ottaen hyvät happiolot, orgaanisen aineksen ja saveksen saatavuus sekä alhainen suolapitoisuus vähentävät metallien liikkuvuutta. pH:n merkitys liukoisuuteen vaihtelee aineen ominaisuuksien mukaan.

Arseeni sitoutuu orgaaniseen ainekseen ja savimineraaleihin ja sedimentissä arseeni voidaan luokitella kulkeutumattomaksi. Arseeni on erittäin myrkyllistä vesieliöille.

Tributyylitina on orgaaninen tinayhdiste, jota on käytetty eliöiden kiinnittymisenestoon laivojen ja veneiden pohjamaaleissa. Siten suurin osa TBT:n ympäristöpäästöistä päättyy vesistöihin, joissa aine sedimentoituu kiintoaineeseen sitoutuneena. TBT ovat herkästi kiintoainekseen sitoutuvia yhdisteitä. TBT:n puoliintumisaika merisedimentissä voi olla useita vuosia. Tutkimuksen mukaan sedimenttiin kertyneiden kiintoaineeseen voimakkaasti sitoutuneiden organotinoiden hajoaminen murtovesialueiden sedimenteissä on erittäin hidasta ja biosaatavuus alhainen (Salminen 2010). TBT on rasvaliukoinen ja kertyy tämän vuoksi vesistöissä eliöihin, kuten kaloihin. Se on myös hyvin myrkyllistä useimmille vesieliöille ja voi aiheuttaa pitkäaikaisessa altistuksessa mm. hormonaalisia muutoksia ja lisääntymishäiriöitä.

PAH- ja PCB-yhdisteet ovat kemialliselta luonteeltaan veteen niukkaliukoisia ja sitoutuvat herkästi orgaaniseen ainekseen.

Yleisesti öljyhiilivetyjen vesiliukoisuus ja haihtuvuus vähentyvät ja hajoaminen hidastuu molekyylikoon kasvaessa. Orgaanista ainesta sisältävä sedimentti sitoo erityisesti keskitisleitä ja raskaita jakeita, mutta voi myös estää niiden hajoamista. Öljyhiilivedyt voivat suurina pitoisuuksina ärsyttää ihoa ja hengityselimiä ja aiheuttaa huonovointisuutta. Osa aromaattisista yhdisteistä (bentseeni, tietyt PAH-yhdisteet) on myös syöpävaarallisia.

Vuosaaren sataman vesistöistä levisi jonkin verran TBT:tä työkohteiden ympäristöön, mutta on otettava huomioon, että kokonaisuutena satamahankkeen toteuttamisen yhteydessä Vuosaaren entisen telakka-alueen edustalta poistettiin lähes 100 kg TBT:tä, mikä on Suomen suurin ja hintavain merenpohjan puhdistusoperaatio tähän saakka. Töiden aikana työkohteiden ympäristöön levinneet TBT-määrät olivat -kokonaisuus huomioon ottaen -enintään vähäisiä tai erittäin vähäisiä, mitä osoittavat TBT-pitoisuuksien voimakas pieneneminen sedimentissä, liejusimpukoissa ja kaloissa koko satamahankkeen vesirakennustöiden ajan. Pitoisuuksien laskua havaittiin tosin taapahtuneen samaan aikaan myös muilla alueilla, joten osaltaan tämä liittyy asteittain voimaan samoihin aikoihin astuneisiin TBT:n käyttökieltoihin sekä aineen luonnolliseen hajoamiseen. TBT:n hajoamisen lisäksi myös syvemmistä kerroksista ruopattujen, haitta-aineista puhtaiden massojen aiheuttama sedimentaatio ympäristöön on voinut pienentää sataman lähiympäristön sedimentin pintakerroksen haitta-ainepitoisuuksia. Pintakerroksen haitta-ainepitoisuuksien laskulla on voinut olla kerrannaisvaikutus ravintoketjussa, joka on ilmennyt voimakkaimmin paikallisten pohjaeläinten, kuten liejusimpukoiden, ja tätä kautta myös kalojen pitoisuuksien pienenemisenä.

Pintakerros noin 50 cm syvyydeltä on suunniteltu läjitettävän maa-alueelle. Koko laiturialueen ruoppauksen jälkeen sedimentistä on poistettu merkittävä määrä haitta-ainetta, määrän tarkentuessa vasta sedimenttikartoituksen vaiheen 2 jälkeen. Ruoppauksen päätyttyä Inkoon sataman edustan sedimentti on siis puhtaampaa, mitä se oli ruoppauksen alkaessa.

Johtopäätökset

Edellä esitetyn perusteella haitta-aineiden vapautumista veteen voi ruoppaushankkeessa tapahtua, mutta sen ei arvioida olevan merkittävää. Kiintoaineeseen sitoutuneiden haitta-aineiden leviämistä ehkäistään käyttämällä soveltuvaa suojaverhorakennetta pidättämään kiintoainetta vesistö-rakennusalueella.

Edellä kuvattu Vuosaaren satamahanke oli huomattavasti mittavampi kokonaisuudessaan verrattuna tähän hankkeeseen. Näin ollen on odotettavissa, ettei uuden laiturialueen ruoppaus ja siihen liittyvä proomuliikenne heikennä Fagervikin merialueen veden laatua tai eliöstön ja vesikasvillisuuden elinoloja pitkällä aikavälillä eikä sameuden väliaikaisen vähäisen kasvun ja ruoppauksen aiheuttaman ravinteiden vähäisen leviämisen ympäristöön arvioida merkittävästi heikentävän merialueen ekologista tilaa tai vaarantavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista.

Ruoppaushankkeen ei arvioida lisäävän haitta-ainekuormitusta siinä määrin, että se vaikuttaisi merialueen kemialliseen tilaan.

Ruoppaushanke ei ole ristiriidassa teollisuuteen liittyvien merienhoidon tavoitteiden kanssa.

Meriläjitys

Meriläjitysalueiden soveltuvuus sedimenttien läjitykseen luotauksien sekä virtaus- ja vedenlaatu-mittauksien perusteella

Ympäristöhallinnon Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisesti hyvälle ja tyydyttävälle läjityspaikalle on luotu seuraavia ei-sitovia ohjeistuksia:

Hyvä läjityspaikka on sellainen, jossa läjitetyn massan kulkeutumisriski on alhainen ja sitä voidaan luonnehtia seuraavien kriteerien valossa. Resuspendoitunut sedimenttiaines ja läjitetty sedimentti, joka altistuu aaltovoimille, kulkeutuvat lähinnä pohjanläheisten päävirtaussuuntien ja pohjan syvenevän kaltevuussuunnan mukaisesti. Virtausnopeudet pohjan läheisyydessä ovat selkeästi painottuneet hyvin alhaisiin nopeuksiin (<3 cm/s). Virtausnopeuksia ja niiden jakaumaa voidaan luonnehtia seuraavin suuntaa antavin, ei-sitovin lukuarvoin: keskimääräinen virtausnopeus on alle 5 cm/s ja virtausnopeus ylittää 10 cm/s vain harvakseltaan. Poikkeuksellisten sääolosuhteiden (myrskyt) vallitessa virtausnopeudet voivat olla selkeästi voimakkaampia kuin 10 cm/s myös pohjan läheisyydessä. Läjitysalueilta tehtyjen mittauksen perusteella kaikkien kolmen alueen keskimääräinen virtausnopeus oli 5 cm/s raja-arvon yläpuolella ja 10 cm/s ylittäviä havaintoja oli kokonaisuutena 19–44 %. Edellä kuvatun tyyppistä hyvää meriläjityspaikkaa ei edusta mikään tässä tarkastelluista alueista, kun tarkastellaan kaikkia kriteereitä. Hyvän meriläjityspaikan löytäminen on osoittautunut monessa hankkeessa erittäin haastavaksi, kun tarkastelee ympäristöllisten seikkojen lisäksi kustannusteknisiä seikkoja kuten mm. kuljetusmatkaa ja teknistä toteutusta (proomukuljetusten mahdollisuudet kulkea kovassa kelissä ulkomerelle).

Tyydyttävällä läjityspaikalla kulkeutumisriski on kohtuullinen. Alueen pohjatyyppi on sedimentaatiopohja tai sedimentaatio-kuljetuspohja. Topografia, suojaisuus, vedensyvyys ja virtausolosuhteet ja -nopeudet ovat sellaiset, että jossain määrin tapahtuva läjitetyn massan kulkeutuminen ajoittain on mahdollista. Virtausnopeudet pohjan läheisyydessä ovat tyyppillisesti alhaisia, mutta hyvin alhaisten (<3 cm/s) virtausnopeuksien osuus ei korostu selkeästi. Virtausnopeuksia ja niiden jakaumaa voidaan luonnehtia seuraavin suuntaa antavin, ei-sitovin lukuarvoin: keskimääräinen virtausnopeus on alle 8 cm/s ja virtausnopeus ylittää 15 cm/s vain harvakseltaan.

Inkoon edustan merialueelta pyrittiin löytämään mahdollisimman hyviä läjitysalueita perustuen mm. olemassa olevaan pohjanlaatuaineistoon ja vesisyvyystietoihin. Lisäksi huomioon otettiin esimerkiksi puolustusvoimien suoja-alue, joka kattaa valtaosan potentiaalisesta tutkimusalueesta, sekä muut suojelualueet ja olemassa oleva infrastruktuuri. (Hämäläinen 2021)

Soveltuvien läjitysalueiden löytäminen kyseiseltä merialueelta, kohtuullisen etäisyyden päästä ruoppauskohdetta on haastavaa. Sisäsaaristossa on pohjatyypiltään sedimentaatiopohjaisia suoja-alueita, mutta näillä alueilla on muita läjittämistoiminnan estäviä rajoitteita, kuten luonnon-suojelualueita ja infrarakenteita.

Lisäksi puolustusvoimien lausunto poissulki useiden muuten potentiaalisten läjitysalueiden tutkimisen myös suoja-alueen ulkopuolelta. Saaristovyöhykkeen ulkopuolella sedimentaatiopohjia löytyy veden virtausten ja aallokkoeroosion takia vain riittävän syvästä vedestä ulkomereltä.

Jatkotarkasteluun valituilta alueilta selvitettiin pohjan syvyys, topografia, vedenlaatu ja virtausnopeudet vuosien 2020-2021 aikana.

GTK:n toimesta luodatuista kohteista meriläjitysalue 2.2 voidaan luokitella pääosin eroosiopohjaksi, ja se soveltuu korkeintaan tyydyttäväksi läjitysalueeksi. Alue 2.3. on pääosin transportaatiopohjaa ja se vastaa geologisilta ominaisuuksiltaan osittain tyydyttävän läjitysalueen määritelmää. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että alue 2.5 on kokonaisuudessaan sedimentaatiopohjaa ja se on geologisilta ominaisuuksiltaan hyvä läjitysalue sekä näin ollen hankkeen meriläjitystarpeisiin geologisten tekijöiden pohjalta arvioituna parhaiten soveltuva. (Hämäläinen 2021)

Syksyn 2020 ja kevään 2021 virtausmittauksen perusteella kaikkien kolmen alueen virtausnopeudet olivat korkeita huomioiden vedensyvyydet (Lindfors 2021). Keskimääräiset virtausnopeudet pohjakerroksessa jäivät alle 10 cm/s kaikilla alueilla, mutta yksittäiset kovimmat virtausnopeudet

olivat 23–28 (alueella 2.3 toisella) cm/s. Mittausten perusteella virtausnopeudet pysyivät korkeita myös pohjakerroksen yläpuolisessa vesimassassa. Mittaushetkellä vallinneet sääolosuhteet olivat vuodenajalle tyypillisiä. Varsinaista myrskyjaksoa ei mittausajalle kuitenkaan osunut. Mittausjakson alkupuolella mitattiin kuitenkin kovia tuulennopeuksia.

Inkoo edustalla tehtyjen mittaustulosten perusteella 15 cm/s virtausnopeudet ylittyivät 2–13 % tapauksista. Poikkeuksellisten sääolosuhteiden (myrskyt) vallitessa virtausnopeudet voivat olla selkeästi voimakkaampia kuin 15 cm/s myös pohjan läheisyydessä.

Varsinaista myrskyä ei mittausjaksolla havaittu, 21 m/s raja-arvo ylittyi kerran mittausjakson alkupuolella Mäkiluodon havaintoasemalla. Toisella mittausjaksolla korkein mitattu tuuli oli 20,7 m/s Mäkiluodossa.

Mittaustulosten perustella virtausnopeudet olivat korkeita ja ylittivät hyvälle läjityspaikalle esitetyt raja-arvot keskimääräisillä virtausnopeuksilla. Tyydyttävälle läjityspaikalle esitetty raja-arvo 8 cm/s ylittyi läjitysalueella 2.3 ja oli ylärajalla alueella 2.5. Alueella 2.2 keskimääräinen virtausnopeus jäi alle 8 cm/s raja-arvon. Korkeimmat yksittäiset virtaushuiput ylittivät sekä hyvän että tyydyttävän läjityspaikan raja-arvot.

Yhteenvedona voidaan todeta, että virtausmittausten perusteella tutkituista kolmesta läjitysalueesta parhaiten meriläjitykseen soveltuvia alueita olivat kaksi syvintä aluetta: 2.5 ja 2.2 (Lindfros 2021).

Virtausmittausten perusteella ei löytynyt hyvää pohjaa, mutta sedimenttitutkimusten perusteella alue 2.5 olisi luokiteltavissa hyväksi alueeksi.

Sedimenttinäytteiden perusteella erityisesti alueen 2.5 pohjalaatu muodostui hapettomista tai vähähappisista rikkivetyä sisältävistä massoista, joiden perusteella alueelle läjitettävät massat eivät huononna alueen tilannetta tai vaikuta negatiivisesti pohjaelämistään.

Alueilla 2.2 ja 2.5 virtausnopeudet ylittivät kuitenkin hetkellisesti tyydyttävälle läjityspaikalle annetun suosituksen, mutta keskimääräinen virtausnopeus jäi alle raja-arvon (Taulukko 7-11). Eriyisesti alue 2.5 muodostuu laajasta tasaisesta alueesta, mikä mahdollistaa alueelle läjitettyjen massojen laskeutumisen tasaisesti kohdealueelle ilman, että pohjanmuodoista aiheutuva virtauskenttä vaikuttaa niihin. Alue on GTK:n tekemän selvityksen mukaisesti sedimentaatiopohjaa, mikä osaltaan puoltaa massojen pysyvyyttä alueella.

Valtaosa virtaushavainnoista olivat hitaampia kuin tyydyttävälle läjitysalueelle esitetty ohjeistus (alue 2.2, 95 % havainnoista ja alue 2.5, 93 % havainnoista), minkä perusteella alueet voivat kuitenkin täyttää virtauksen perusteella tyydyttävälle alueelle esitetyt kriteerit.

Taulukko 7-11. Meriläjitysalueilla 2.2, 2.3 ja 2.5 syksyllä 2020 ja talvella 2021 tehtyjen virtausmittausten perusteella havaitut virtausnopeudet. (Lindfors 2021)

Tunnus	Vedensyvyys	Havaintojen lukumäärä	Maksimi virtausnopeus pohjalla	Keskimääräinen virtausnopeus pohjalla	HYVÄ LÄJITYSPAIKKA		TYDYTTÄVÄ LÄJITYSPAIKKA	
					>10 cm/s havainnoista	%-osuus kaikista	>15 cm/s havainnoista	%-osuus kaikista
Inkoo 2.2	46 m	2948	23 cm/s	7 cm/s	573	19 %	134	5 %
Inkoo 2.3*	43 m	470	28 cm/s	9 cm/s	207	44 %	60	13 %
Inkoo 2.5	57 m	2946	27 cm/s	8 cm/s	743	25 %	215	7 %

*Mittauspisteen 2.3 mittarissa havaittiin toimintahäiriö, minkä johdosta aikasarja on lyhyempi.

Vedenlaatumittauksia tehtiin kesällä 2021 Luode Consulting Oy:n toimesta (Lindfors 2021b). Samentumamittauksista voidaan havaita, että kovan tuulen jakso toukokuun lopussa näkyi samentuman nousuna selvimmin 2.5:ssa ja jonkin verran 2.3:n pohjan lähimmässä pisteessä. Aikaisemat tuulijaksot eivät näy millään tutkitulla alueella. Tästä voisi päätellä, että vedenlaadun vaihteiden perusteella alueet 2.2 tai 2.3 ovat meriläjityksen kannalta soveltuvampia alueita kuin 2.5, koska kahdella edellisellä ei kriittinen pohjasta sedimenttiä irrottava nopeus näytä ylittyvän kovallakaan tuulella.

Suolaisuus- ja lämpötiläkäyristä voisi päätellä, että mitä enemmän ne vaihtelevat, sitä enemmän alueella on virtausta ja sekoittumista. Alue 2.5 näyttää olevan lämpötilan nousun osalta mittausajankohtana vielä liian syvällä, eli joko lämpötilan nousu ei vielä ulotu 50 metrin tasolle asti, tai sitten vesi sekoittuu alueella jatkuvasti. Alueen 2.5 mitattu suolapitoisuus sen sijaan vaihtelee enemmän kuin muilla alueilla, mikä viittaa siihen, että ainakin vesi alueella liikkuu. Alueilla 2.3 ja 2.2 sekä lämpötila- että suolapitoisuus osoittavat kerrostumisen merkkejä ja pysyvät varsin tasaisena pois lukien kovan tuulen päivät, mikä viittaa siihen, että virtausta ja sekoittumista on vähemmän kuin 2.5:ssa. Alue 2.2 näyttää vielä jonkin verran rauhallisemmalta paikalta, toukokuun lopun kovalla tuulella lämpötila- ja myös suolaisuuskerrostuminen pysyy vähän paremmin sekoittumatta kuin pisteessä 2.3.

Vedenlaadun perusteella voidaan näin ollen arvioida alueiden 2.2 ja 2.3 soveltuvan jonkin verran paremmin meriläjitysalueeksi kuin alue 2.5, joskin kaikilla alueilla sameusarvot olivat keskimäärin melko alhaisia.

Vaikutukset merenpohjan morfologiaan

Meriläjityksessä tuodaan muualla ruopattuja sedimenttejä meriläjitysalueelle ja läjitetään ne merenpohjalle. Toiminnalla on vaikutusta merenpohjan morfologiaan. Läjitysalueen sedimentaatioympäristöllä, eli sillä, onko alue eroosio- vai akkumulaatioalue, on vaikutusta läjitetyn sedimentin pysyvyyteen alueella.

Vaikutukset merenpohjan sedimentteihin ovat merkittävimmät läjitystoiminnan alkaessa uudella läjitysalueella johtuen luonnollisten pohjasedimenttien peittymisestä uusilla läjitettävillä maa-aineksilla (Helsingin Satama Oy 2014). Tällöin myös alueen luontaisen sedimentin resuspensio on suurimmillaan. Läjitystoiminnan jatkuessa uusia massoja läjitetään jo aiemmin läjitetyn massan

päälle, ja vaikutukset luontaiseen ympäristöön ovat pienemmät. Tässä hankkeessa läjitystoiminnan kesto on vain 3-4 kuukautta, joten voidaan olettaa, ettei massoja merkittävässä määrin kerrostu päällekkäin, vaan ne jakautuvat melko tasaisesti alueelle. Tavoitteena on tehdä suhteellisen tasainen läjitysalue, eikä pudottaa kaikkea samasta kohdasta.

Pohjan morfologian kannalta vaikutukset kasvavat läjitystoiminnan edetessä ja läjitetyn alueen pohjatason noustessa. Läjitysalueen luontaisesta topografiasta riippuu, aiheuttaako meriläjitys merenpohjaa tasoittavan vaikutuksen, vai muodostuuko pohjalle ympäristöstään korkeammalle kohoava muodostuma.

Tässä tarkastelluista alueista 2.2 ja 2.3 voidaan luokitella eroosiopohjiksi ja alue 2.5 puolestaan akkumulaatiopohjaksi (sedimentaatiopohjaksi). Voidaan näin ollen arvioida, että alueella 2.5 läjitettävä massa kertyy selkeimmin pohjalle, mutta ei ole todennäköistä, että massa muodostaisi ympäristöään merkittävästi korkeammalle kohoavaa muodostumaa, sillä akkumulaatioalueen pinta-ala kattaa koko tarkastellun pinta-alan 0,5 km², jolle 400 000 irtokuutiota läjitettävää ainesta levittyy. Laajemmin tarkasteltuna alue 2.5 sijoittuu ympäristöään syvempään altaaseen, jota suojaaa pohjoispuolen selvä vedenalainen kynnyks. Voidaan kuitenkin arvioida, että aines ei varsinaisesti uppoa pohjaan millään alueella, jolloin läjitettävä aines saattaa jäädä jonkin verran koholle pohjasta. Mikään alueista ei ole topografialtaan varsinaisesti maljamainen ja suojaista.

Meriläjityksen vaikutukset veden laatuun

Meriläjityksellä on vaikutuksia vedenlaatuun, erityisesti veden samentuessa läjitystapahtuman yhteydessä. Muutokset vedenlaadussa ovat useimmiten lyhytaikaisia ja paikallisia sekä riippuvaisia etenkin läjitettävän aineksen ominaisuuksista sekä meriläjitysalueen pohjanlaadusta, pohjan läheisistä virtauksista, työtavasta sekä läjityksen ajankohdasta. Vedenlaadun heikkeneminen kasvaa läjitysmäärien noustessa. Voimakkaimmin läjitykset vaikuttavat veden sameuteen ja kiintoainepitoisuuteen.

Kiintoaineeseen sitoutuneiden kokonaisravinteiden pitoisuus vedessä ei itsessään ole planktonlevien kasvua lisäävä tekijä, vaan planktonlevien lisääntymistä määrittelevät myös monet muut ympäristötekijät, kuten valo ja veden lämpötila (vuoden aika) ja siten mahdollinen lyhytaikainen ravinteiden pitoisuusnousu ei välttämättä suoraan näy planktonlevien kasvussa. Oleellista on liukoisten ravinteiden osuus, koska liukoiset ravinteet ovat planktonleville suoraan käyttökelpoisessa muodossa sekä se, kulkeutuvatko liukoiset ravinteet tuottavaan pintakerrokseen (lämpötilan harppauskerroksen yläpuolella oleva vesikerros) oikeaan vuodenaikaan. Liukoisten ravinteiden pitoisuudet ovat korkeita sedimentin huokosvedessä (liukoisen fosforin pitoisuus Suomenlahden sedimenteissä n. 3–10 mg/l, Lehtoranta 2003) ja moninkertaisia verrattuna pintakerroksen ravinnepitoisuuksiin, jotka kesällä ovat yleisesti juuri ja juuri määritysrajalla.

Läjitystoiminnan aikana liukoisia ravinteita vapautuu jonkin verran veteen. Kuormitus kohdistuu kuitenkin etupäässä pohjanläheisiin vesikerroksiin, koska käytännössä on havaittu, että ruopatut massat ovat tyypillisesti kiinteitä paakkuja, jolloin massat laskeutuvat pohjalle isoina paloina ja sekoittumista tapahtuu lähinnä massan osuessa pohjaan (Lindfors & Kiirikki 2012). Tämän tyyppisestä läjitysmassasta liukoisia ravinteita karkaa suhteessa vähemmän kuin löyhästä hyvin vesipitoisesta materiaalista. Tässä hankkeessa meriläjitykseen on suunniteltu kuljetettavan ainoastaan yli 50 cm syvyydestä ruopattuja massoja, jotka ovat keskimäärin kiinteämpää kuin aivan pintakerros Joddbölen uuden laiturin rakentamisalueella.

Uuden läjitysalueen käyttöönottovaiheessa läjitysalueen sedimentistä saattaa karata liukoisia ravinteita ympäristöön. Vapautuminen vähenee, kun luonnontilainen sedimentti vähitellen osin peityy läjitettävien massojen alle.

Koska huokosveden ravinteet omaavat voimakkaan leväkasvua kiihdyttävän ravinnepotentiaalín, on mahdollista, että varsinkin meriläjityksen alkuvaiheessa ravinnepitoisuudet nousevat erityisesti alusvedessä ja voivat ajoittain kiihdyttää planktonlevien kasvua, mikäli läjitys osuus levän kasvulle otolliseen vuodenaikaan. Mikäli läjitystä tehdään esim. syys-talvikaudella, ei läjityksellä arvioida olevan havaittavaa vaikutusta planktonlevien kasvuun. Ravinnepitoisuuksien ei uskota nousevan pitkällä aikavälillä. Rehevöitymisvaikutukset jäävät siten lyhytkestoisiksi ja paikallisiksi ja kokonaisvaikutuksen katsotaan olevan vähäinen.

Mikäli läjitysalueelle läjitetään huomattavia määriä materiaaleja, joiden orgaanisen aineen pitoisuus on korkea, voi orgaanisen aineen hajotus sedimentissä kuluttaa sedimentin pinnan ja pohjan läheisen veden happivarantoja. Jos pohja muuttuu eloperäisen aineksen hajotuksen seurauksena vähähappiseksi (<2 mg/l), se menettää kykynsä sitoa fosforia, jolloin sedimenttiin sitoutunut fosfori muuttuu uudelleen vesiliukoiseksi ja vapautuu alusveteen. Fosforin vapautumista sedimentistä ja kertymistä alusveteen kutsutaan sisäiseksi kuormitukseksi. Happitilanne on ollut meriläjitysalueita lähimmällä Ympäristöhallinnon veden laadun havaintopaikalla (Kuva 5-48) aineiston perusteella hyvä. Happipitoisuus on ollut alimmillaan pohjan läheisyydessä elokuussa 2018 ja 2019 otetuissa näytteissä luokkaa 7 mg/l. Havaintopaikan vesisyvyys on vaihdellut tarkasta näytteenottokohdasta riippuen välillä 20–38 m. Näin ollen vaikuttaa siltä, ettei alueella ole syvänteissäkään happikatoa. On kuitenkin otettava huomioon, että tässä tarkastellut meriläjitysalueet ulottuvat syvimmillään 59 metriin (alue 2.5), ja on mahdollista, että yli 38 metrin syvyisissä syvänteissä happipitoisuus laskee alle 7 mg/l. Happipitoisuutta ei selvitetty hankkeen yhteydessä erikseen.

Ruopattu mereen loppusijoitettava sedimentti on pääasiassa liejusavea, jonka vesipitoisuus on korkea 60...80 %. Savespitoisuus on tutkimusten perusteella 30...40 % (alle 2 µm hiukkaskoko) ja orgaanisen aineksen osuus 7...11 %. Tiheys on tutkimuksen perusteella 1 250 kg/m³ (meren pohjassa, noin 0–50 cm syvyydellä).

Näin ollen orgaanisen aineksen osuuden ei arvioida olevan merkittävä. Läjitysalueilla pohjan mahdollisesta hapettomuudesta aiheutuva sisäinen kuormitus on paikallista ja lisäksi hyvät laimenemisot avoimella ulkomerialueella vähentävät vaikutuksia. Näin ollen sisäinen kuormitus jää Suomenlahden mittakaavassa vähäiseksi eikä läjitysalueista johtuvan rehevöittävän vaikutuksen arvioida olevan merkittävä.

Läjityksen aiheuttaman kiintoaineen leviämisen mallinnus

Mallinnetuissa tapauksissa (liite 8) meriläjityksen aiheuttama keskimääräinen kiintoaineen pitoisuusnousu veden pintakerroksessa jää pieneksi, ja pääosa samentumisesta kohdistuu pohjan läheiseen kerrokseen. Tämä vastaa hyvin nykyäsitystä läjityksen vaikutuksista. Sameuden leviämismallinnuksen mukaan pintakerroksen maksimi kiintoainepitoisuudet jäävät alle 10 mg/l tason aivan läjityspisteen lähialuetta lukuun ottamatta. Enimmäispitoisuus on koko laskentajakson aikana kussakin pisteessä *hetkellisesti* saavutettu suurin kiintoainepitoisuus.

Pohjakerroksessa enimmäispitoisuudet nousevat yli 20 mg/l tason noin 5 km säteellä läjityspai-kasta. Pitoisuusnousu suuntautuu vaihtelevasti virtaamien mukaan, virtauksia seuraten samentuma leviää tyypillisimmin lounaan ja koillisen suuntiin. Missään tilanteessa tai minkään tarkastellun meriläjitysalueen osalta havaittava kiintoainepitoisuuden nousu ei ulotu rannikkoalueelle.

Meriläjityksestä voi alueiden 2.2 ja 2.3 maksimileviämistilanteessa syksyn kovien virtausten aikana levitä kiintoainetta pohjakerroksessa potentiaalisille riutta-alueille asti pienissä määrin (maksimissaan hetkellisesti 2–10 mg/l tasoa). Alue 2.5 sijaitsee niin syvällä, että potentiaalisten riutakohteiden lukumäärä lähialueella on hyvin pieni. Huomioiden kuitenkin meriläjityksen lyhyen keston, noin 3–4 kk sekä sen, ettei maksimileviämistilanne kestä yhtäjaksoisesti pitkään, voidaan arvioida, ettei kiintoainepitoisuusnousu aiheuta esimerkiksi merkittävässä määrin pohjalla olevan sinisimpukan tai mahdollisten punalevien elinolojen heikentymistä meriläjityksen aikana tai sen jälkeen. Meriläjityksen vaikutukset lähialueiden meriluontotyyppisiin sekä pohjaeläimistöön arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Alueista 2.5 sijaitsee uloimpana merellä kauempana meriluontotyypeistä, joten sen vaikutukset vesieliöstöön voidaan arvioida hiukan vähäisemmiksi verrattuna alueisiin 2.2. ja 2.3, mutta ero ei etäisyyden suhteen ole merkittävä.

Läjitetty massa voi läjityksen jälkeen resuspendoitua (sekoittua) veteen, mikäli virtausnopeus pohjan lähellä ylittää resuspensioon tarvittavan kriittisen virtausnopeuden. Pohjasedimentin resuspensio on normaali tapahtuma, jota tapahtuu kovilla tuulilla myös luonnontilaisilla pohjilla. Resuspensio riippuu pohjan läheisen virtauksen nopeudesta ja pohjan laadusta, joten sen suuruus vaihtelee merkittävästi paikasta riippuen.

Läjitettäessä ruoppausmassoja pohjalle pyritään läjityspaikka valitsemaan siten, että virtausnopeudet alueella eivät aiheuta merkittävää läjitettyjen massojen resuspendoitumista, ja siten läjitysmassojen leviämistä läjitysalueen ulkopuolelle meriläjityksen loputtua. Mallinnuksen perusteella kokonaisuudessaan 10 % läjitettävästä massasta arvioidaan suspendoituvan läjityksen aikana ja sen jälkeen. Kyseessä on todennäköisesti selkeä yläarvio, ottaen huomioon, että läjityspaikan pohja on läjityspaikalta otettuihin näytteisiin perustuen kiinteäköä savea.

Meriläjitysalueille sijoitetaan vain sellaisia sedimenttejä, joiden haitta-ainepitoisuudet katsotaan riittävän alhaisiksi meriläjitykseen tyydyttävälle meriläjitysalueelle (haitta-ainetasojen <1, 1A ja 1B ruoppausmassoja), jolloin sedimentit katsotaan käytännössä niin puhtaksi, etteivät ne aiheuta riskiä meriympäristölle. Meriläjitysselvityksissä ei löydetty potentiaalista selkeästi hyväksi määriteltävää aluetta, kun tarkasteltiin kattavasti eri luokittelukriteereitä.

Meriläjitykseen voivat virtauksen perusteella soveltua kaksi syvintä aluetta: 2.5 ja 2.2. Valtaosa virtaushavainnoista olivat hitaampia kuin tyydyttävälle läjitysalueelle esitetty ohjeistus (alue 2.2, 95 % havainnoista ja alue 2.5, 93 % havainnoista), minkä perusteella alueet voivat kuitenkin täyttää tyydyttävälle alueelle esitetyt kriteerit virtauksen perusteella.

Sedimenttimassojen meriläjityskelpoisuuden arviointi tehdään vasta toisen vaiheen sedimenttinäytteiden perusteella. Toisessa vaiheessa tarkennetaan yksilönäytteissä mahdollisesti esiintyviä haitta-ainetasojen 1A ylittäviä pitoisuuksia kokoomanäytteistä tehtävillä määrityksillä (Ympäristöministeriö 2015).

Vaikutukset meriympäristöön

YVA-vaiheen arvioissa on oletettu, että sedimentin pintakerros, jossa korkeammat pitoisuudet havaittiin, viedään maalle läjitettäväksi kokonaisuudessaan sekä ettei pintakerrokset sekoitu syvempiin kerroksiin ruoppauksen yhteydessä. Tämä on mahdollista valittaessa sellainen ruoppausmenetelmä, jolla voidaan irrottaa sedimenttiä kerroksittain. Sedimentin pintakerros poistetaan suljetulla ympäristökauhalla, jolla estetään pitoisuuksien leviäminen alempiin sedimenttikerroksiin.

On mahdollista, että läjitysten yhteydessä veteen vapautuu vähäisiä määriä haitta-aineita, koska kiintoaineseen sitoutuneena tai huokosvedessä voi läjitettävästä massasta riippuen olla vähäisiä

haitta-ainemääriä, sillä kerrosten täydellinen erottelu voi olla haasteellista. Haitallisten aineiden vapautuminen vesifaasiin/sitoutuminen kiintoaineeseen riippuu aineen ominaisuuksista sekä ympäröivistä oloista. Aihetta on tarkasteltu tarkemmin tämän luvun alussa kohdassa *”Uuden laiturin rakentamisen vaikutukset”*.

Meriläjitettäviksi suunniteltujen sedimenttien sisältämien haitta-aineiden sedimenttinäytteenoton vaiheen 1 perusteella määriteltyjen pienien pitoisuuksien arvioidaan aiheuttavan vähäistä vaikutusta meriympäristöön. On otettava huomioon, että massa jakautuu suhteellisen tasaisesti läjitysalueelle (pinta-ala 0,5 km²), jolloin myös haitta-ainepitoisuus jakautuu melko suurelle alueelle, eikä kuormita yhden pisteen ympäristöä merkittävästi. Vaikutustarkastelua voidaan tarkentaa vasta vesilupavaiheessa, kun vaiheen 2 kartoitus on tehty ja saatu tarkempaa tietoa haitta-ainepitoisuuksista.

Meriläjityksen vaikutukset voivat vaihdella hyvin vähäisistä erittäin suuriin, läjitettävien massojen määrästä, laadusta ja rakenteesta sekä läjityksen ajankohdasta ja pohjan kerrostumatyyppistä riippuen. Käytännössä jokaisen läjitystapahtuman yhteydessä syntyy uusia peittäviä kerroksia, sameustasot nousevat sekä sedimentin rakenteessa ja kemiallisissa ominaisuuksissa tapahtuu muutoksia, jotka lisäävät pohjaeläimistön stressiä. (esim. Witt ym. 2004)

Eläimistön toipumisen, ruoppaus- ja läjitystoiminnan jälkeen, on seurantojen ja tutkimusten perusteella havaittu kestävän yhdestä viiteen vuotta (esim. Kotta ym. 2009). Palautumista voi tapahtua joko pohjaeläinten planktonissa elävien toukkavaiheiden rekrytoinnin kautta tai aikuisten yksilöiden levitessä alueelle. Palautumispotentiaaliin vaikuttaa kuinka paljon läjitysalueen ympäristö muuttuu toiminnan aikana (Bolam & Rees 2003). Palautumiseen vaikuttaa myös lähialueiden pohjaeläimistön rakenne, jolta potentiaalinen rekrytointi voi tapahtua. Alueilla, joilla esiintyy runsaasti liikkuvia, opportunistisia lajeja suhteessa pohjaan kiinnittyviin, pitkäikäisiin lajeihin, voidaan olettaa palautuvan nopeammin (Kotta ym. 2009). Yleisesti ottaen Itämeren rannikkoekosysteemi on hyvin dynaaminen, jolle on luonteenomaista olosuhteiden nopeat muutokset, kuten kovan tuulen aiheuttama sedimentin resuspensio ja pohjan happipitoisuuksien vaihtelu (Kotta ym. 2009). Erityisesti yhteisöt, joissa vallitsevana lajina on liejusimpukka palautuvat suhteellisen nopeasti (Kotta ym. 2009).

Näin ollen on todennäköistä, että Suomenlahden vaihteleviin olosuhteisiin sopeutunut lajisto toipuu suhteellisen nopeasti läjitystoiminnan tuomista muutoksista. Tässä tarkastellut alueet ovat myös huomattavan syviä, joilla pohjaeläimistön lajisto on melko yksipuolista ja sopeutunutta sedimentaatioon. On lisäksi huomioitava, että läjityksen kesto on hyvin rajallinen.

Mm. Taulukarin läjitysalueen tarkkailuiden perusteella (Haikonen 2012) voidaan todeta, että korkeat läjitysmäärät romahduttavat lähialueen pohjaeläinmäärät. Vaikuttavana tekijänä on nopea peittävien kerrosten muodostuminen, mikä tukahduttaa pohjaeläimiä. Toisaalta yhteisöt kestävät kohtuullista läjitystä verrattain hyvin. Tämä johtuu todennäköisesti osittain siitä, että Itämerellä elävät yhteisöt ovat tottuneet vaihteleviin olosuhteisiin ja sedimentin resuspensioon. Yhteisöjen nopeasta palautumisesta kertoo myös aikaisempina vuosina havaitut Helsingin edustan pehmeille pohjille tyypilliset pohjaeläinmäärät ja biomassat (Helsingin Satama Oy 2012). Läjitys ei myöskään ole merkittävästi vaikuttanut lajikoostumukseen Taulukarin tutkimusten perusteella. Tulosten perusteella voidaan todeta, että läjitysalueesta etäämmällä sijaitsevilla alueilla pohjaeläinyhteisöissä ei ole odotettavissa tässäkin hankkeessa suuria muutoksia.

Pohjaeläinten kannalta tärkeää on mahdollisen sedimentaatiosta johtuvan vaikutuksen kesto, sillä sekä kasvi- että eläinlajit sietävät jonkin verran sedimentaatiota lukuun ottamatta herkkää

lisääntymisvaihetta (Leinikki ym. 2012). Sinisimpukan kutu ajoittuu kesä-heinäkuulle ja toukat asettuvat pelagisen elämänvaiheen jälkeen kiinteälle alustalle heinä-elokuussa (Antsulevich ym. 1999). Lisääntymismenestyksen kannalta olisi edullisinta, jos tässä vaiheessa simpukoiden toukkien potentiaalisina kasvualustoina toimivat levät ja kovat pinnat olisivat mahdollisimman puhtaita (Leinikki ym. 2012). Tässä hankkeessa ei arvioida läjityksen aiheuttaman kiintoaineen leviävän missään vaihtoehdossa merkittävässä määrin lähimpien saarien rannoille, eikä näin ollen meriläjityksellä arvioida olevan heikentävää vaikutusta sinisimpukan lisääntymiselle.

Meriläjityksellä arvioidaan olevan vähäinen vaikutus meriläjitysalueiden välittömässä läheisyydessä sijaitseville sinisimpukkapohjille, mutta sinisimpukan elinolojen ei arvioida heikentyvän merkittävästi, sillä lähialueelle jää melko paljon soveltuvaa pohjaa läjitysalueen ollessa noin 0,5 km². Sinisimpukkapohjat sijaitsevat keskimäärin alle 20 metrin syvyydessä, mutta lajia havaitaan myös syvemmillä. Näin ollen alueista 2.5 voidaan arvioida merialueen sinisimpukkatyhteisöjen kannalta soveliaimmaksi, sillä se sijaitse etäällä vedenalaisista habitaateista hyvin syvällä alueella (57–59 m).

Sameuden leviämistä proomuista kuljetuksen aikana on tutkittu esimerkiksi Vuosaaren sataman rakentamisen yhteydessä. Proomun perässä tehtyjen mittausten yhteydessä havaittiin pintavedessä tyypillisesti yksittäisiä noin 5–10 metrin syvyydelle ulottuvia sameuslaikkuja (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021a).

Hankkeen vaikutukset merenhoitosuunnitelman tavoitteisiin

Hankealuetta koskee myös Suomen merenhoitosuunnitelman kokonaisuus, siinä asetettu hyvän tilan tavoite sekä erilliset ympäristötavoitteet (asetettu vuosille 2018–2024) (SYKE 2019). Merenhoitosuunnitelman toisen toimintakauden ympäristötavoitteiden pääteemoja ovat muun muassa: ravinnekuormituksen vähentäminen, haitallisten aineiden kuormituksen vähentäminen, roskaantumisen vähentäminen, haitallisten vieraslajien leviämisen estäminen, merellisten luonnonvarojen käytön kestävyys sekä luonnonsuojelu ja ennallistaminen (SYKE 2019).

Merenhoidon suunnittelussa meriympäristön hyvää tilaa arvioidaan 11 kuvaajan avulla ja käyttämällä niihin liittyviä indikaattoreita. Vesien- ja merenhoitosuunnitelman tavoitteista ja toimenpiteistä olennaisimpia hankkeen ja hankkeen toimialueen kannalta ovat todennäköisesti ne kokonaisuudet, joissa keskitytään ravinnekuormituksen ja roskaantumisen vähentämiseen sekä merenpohjan koskemattomuuteen ja elinympäristöjen tilan parantamiseen. Seuraavassa taulukossa on tarkasteltu meriympäristön tilaa ja hankkeen vaikutuksia kuvaajiin.

Taulukko 7-12. Hankkeen vaikutus merenhoitosuunnitelmassa määriteltäviin meriympäristön hyvän tilan kuvaajiin.

Meriympäristön hyvän tilan kuvaajat			
Kuvaaja	Selitys	Nykytila 2018 ja arvio hyvän tilan saavuttamisesta	Hankkeen vaikutukset
Meriluonnon monimuotoisuus	Luontotyyppien laatu ja esiintyminen ja lajien levinneisyys ja runsaus vastaavat vallitsevia fysiografisia, maantieteellisiä ja ilmastollisia oloja.	Hyvää tilaa ei ole saavutettu. Viiden-nes merenpohjan laajoista elinympäristöistä on heikossa tilassa. Hyvässä tilassa olevia pohjan elinympäristöjä on pääasiassa Pohjanlahdella, missä ihmisen toiminnan aiheuttamat paineet ovat vähäisiä ja pohjanläheinen vesi on hapekasta. Suomenlahden ja Pohjois-Itämeren pohjat kärsivät laajalti hapettomuudesta ja siksi niiden tila on pääosin heikko. Kaikista luontodirektiivin liitteen I luontotyypeistä ainoastaan tyyppi "Ulkosaariston luodot ja saaret" on arvioitu suotuisaan tilaan, joka vastaa merenhoidon hyvää ympäristön tilaa. Muiden kohdalla suojelutaso on epäsuotuisa ja niiden kehityssuunta useimmissa tapauksissa heikkenevä.	Uuden laiturin rakentamisalueella tai meriläjitäysalueilla ei esiinny luontodirektiivin liitteiden II ja IV mukaisia lajeja tai uhan-alaisia lajeja. Meriläjitäyksen aiheuttama kiintoainepitoisuusnousu ei aiheuta merkittävässä määrin pohjalla olevan sinisimpukan tai mahdollisten punalevien elinolojen heikentymistä meriläjitäyksen aikana tai sen jälkeen. Meriläjitäyksen vaikutukset lähialueiden meriluontotyyppisiin sekä pohjaeläimistöön arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.
Vieraslajit	Ihmisen toiminnan välityksellä leviävien vieraslajien määrät ovat tasoilla, jotka eivät haitallisesti muuta ekosysteemejä.	Tila on vuonna 2018 pääosin hyvä Suomen merialueilla ja hyvä tila on mahdollista ylläpitää toteuttamalla olemassa olevia toimenpiteitä. Sen sijaan muualle Itämerelle on tänä aikana kulkeutunut 14 uutta vieraslajia, joten koko Itämeren tasolla tila on heikko.	Hankkeen myötä laivaliikenteen arvioidaan lisääntyvän noin 5 % eli 20 aluksella vuositasolla. Vieraslajihaittoja ei ole havaittu Inkoon sataman läheisyydessä, eikä hankkeen myötä tilanteen arvioida muuttuvan.

Meriympäristön hyvän tilan kuvaajat			
Kuvaaja	Selitys	Nykytila 2018 ja arvio hyvän tilan saavuttamisesta	Hankkeen vaikutukset
Kaupalliset kalalajit	<p>Populaatiot ovat turvallisten biologisten rajojen sisällä siten, että populaation ikä- ja kokojakauma kuvastaa kannan olevan hyvässä kunnossa.</p>	<p>Vuoden 2012 tila-arviossa hyvää tilaa ei kyetty arvioimaan kaupallisten kalalajien osalta tietopuutteiden vuoksi. Vuonna 2018 päivitettyssä hyvän tilan arviossa tila määritettiin kansainvälisesti kiintiöillä säädellyistä kalakannoista silakalle, kilohailille, turskalle, lohelle ja vaellussiialle merialueittain niiden esiintymisen perusteella ja mikäli lajista on aineistoa. Kampelan ja piikkikampelan tilaa ei pystytty arvioimaan aineiston vähyyden vuoksi. Muista kaupallisista ja lähinnä rannikkoalueella kalastettavista lajeista tila määritettiin kuhalle, Perämeren vaellussiialle sekä ahvenelle.</p> <p>Nykytila on hyvä merkittävimpien kaupallisten kantojen kuten silakan ja kilohailin osalta sekä useimpien rannikon kaupallisten kalakantojen kohdalla. Poikkeuksia ovat Perämeren vaellussiikakannat sekä Saaristomeren kuhakanta, joiden katsotaan olevan heikossa tilassa. Toinen merkittävä Pohjanlahden lohikannoista ei myöskään ole saavuttanut hyvää tilaa. Turskan itäisen kannan tila on arvioitu heikoksi.</p> <p>Mainittujen heikossa tilassa olevien kuha- ja siikakantojen kohdalla on käynnissä toimia, joiden avulla hyvä tila pyritään saavuttamaan lähivuosina.</p>	<p>Läjitysaluevaihtojen kalataloudelliset haitat arvioitiin kokonaisuudessaan melko vähäisiksi. Läjitysalueiden 2.2 ja 2.3 osalta tarkastelussa nousee esille läjitysalueiden ympäristössä sijaitsevat potentiaaliset sinisimpukka-alueet, jotka ovat todennäköisesti mm. kampelan ja suurikokoisten siikojen syönnösalueita ja mahdollisesti silakan kutualueita.</p> <p>Läjitysalueen 2.5 osalta merkittävintä haittaa aiheuttaa troolikalastukselle, joka hankkeen vaikutusalueella on kuitenkin viime vuosina ollut vähäistä. Kalataloudellisen vaikutusarvion perusteella kaikki suunniteltavat vaihtoehdot ovat toteutuskelpoisia.</p> <p>Suosittelavin on kuitenkin vaihtoehto 2.5, jolloin riuttoihin kohdistuva kiintoainevaikutus jää muita vaihtoehtoja selvästi pienemmäksi.</p>
Ravintoverkot	<p>Kaikki tekijät, siltä osin kuin ne tunnetaan, esiintyvät tavun-omaisessa runsaudessaan ja monimuotoisuudessaan ja tasolla, joka varmistaa lajien pitkän aikavälin runsauden ja niiden lisääntymiskapasiteetin täydellisen säilymisen.</p>	<p>Suomen merialueilla ravintoverkon huippupedet ovat hyvässä tilassa, mutta ravintoverkon alemmilla tasoilla rehevöityminen on muuttanut lajikoostumusta. Vaikka tuottaja- ja kasvinsyöjäyhteisöt ovat häiriintyneet, ei ravintoverkon toiminnallisuus ole kuitenkaan muuttunut ja siksi ravintoverkkojen tilaa voidaan pitää hyvänä.</p>	<p>Pohjien muokkauksen ja pohja-aineksen raekoon muutokset voivat muuttaa pohjaeläinten yhteisörakennetta meriläjitysalueilla.</p> <p>Kalojen, vesilintujen ja hylkeiden karkottaminen rakentamisen aikana voi myös aiheuttaa väliaikaisia, lyhytkestoisia muutoksia ravintoverkkoihin.</p>

Meriympäristön hyvän tilan kuvaajat			
Kuvaaja	Selitys	Nykytila 2018 ja arvio hyvän tilan saavuttamisesta	Hankkeen vaikutukset
Rehevöityminen	Ihmisen aiheuttama rehevöityminen, erityisesti sen haitalliset vaikutukset, kuten biologisen monimuotoisuuden häviäminen, ekosysteemien tilan huononeminen, haitalliset leväkukinnat ja merenpohjan hapenpuute, on minimoitu.	Hyvää tilaa ei ole saavutettu. Suomen rannikkovesi- ja avomerialueet ovat rehevöitymistilan kokonaisarvion mukaan heikossa tilassa. Vaikka kaikki merialueet ovat rehevöitymistilan kokonaisarvion mukaan heikossa tilassa, niin osalla avomeri- ja rannikkovesialueista ja niiden osa-alueista (vesimuodostumat) yksittäiset indikaattorit ilmentävät hyvää tilaa.	Hanke ei lisää rehevöitymistä. Rakentamisvaiheessa syntyvä kiintoainekuormitus ja samennus jää suhteellisen vähäiseksi painotuen pohjan lähelle uuden laiturin rakentamisalueella sekä meriläjitysalueella. Mahdollinen ravinnekuormituksen lisääntyminen ruoppauksen johdosta ja toisaalta näkösyvyyden lasku jäävät lyhytaikaisiksi eikä niillä arvioida olevan leväkukintojen, happitilan, makrolevien tai rantakasvillisuuden suhteen merkittäviä vaikutuksia.
Merenpohjan koskemattomuus	Suoraan tai epäsuorasti merenpohjaan kohdistuvat vaikutukset ovat sellaisella tasolla, että ekosysteemien rakenne ja toiminnot on turvattu ja pohja-ekosysteemiin ei kohdistu haitallisia vaikutuksia.	Tila oli vuonna 2012 pääosin hyvä ja hyvä tila on mahdollista ylläpitää toteuttamalla olemassa olevia ja joitain uusia toimenpiteitä.	Uuden laiturin rakentamisalueella muutetaan merenpohjaa, mutta alue on suhteellisen pieni ja sijaitsee jo teollisessa käytössä olevan sataman vaikutusalueella. Lisäksi alueella on jo nykyisin alusten potkurivirroista aiheutuvia vaikutuksia, joiden ei arvioida lisääntyvän merkittävästi hankkeen myötä. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Pohjaeläimistön arvioidaan palautuvan meriläjitysalueille muutamassa vuodessa, mikäli muut ympäristöolosuhteet ovat suotuisia.
Hydrografiset muutokset	Olosuhteiden pysyvät muutokset eivät vaikuta haitallisesti meren ekosysteemiin	Tila oli vuonna 2018 pääosin hyvä ja hyvä tila on mahdollista ylläpitää toteuttamalla olemassa olevia ja joitain uusia toimenpiteitä.	Uuden laiturin rakenteista aiheutuu rannan lähellä virtausmuutoksia, mutta niiden ei arvioida vaikuttavan laajemmin Fagervikin alueen vesiekosysteemiin. Meriläjitysalueella pohjan läheiset virtaukset muuttuvat läjityksen myötä, mutta alueiden sijaitessa syvällä ja etäällä vesiluonnon arvohteista, ei meriläjityksellä arvioida olevan haitallista vaikutusta vesiekosysteemiin.

Meriympäristön hyvän tilan kuvaajat			
Kuvaaja	Selitys	Nykytila 2018 ja arvio hyvän tilan saavuttamisesta	Hankkeen vaikutukset
Epäpuhtausien (haitalliset ja vaaralliset aineet) pitoisuudet	Pitoisuudet tasoilla, jotka eivät johda pilaantumisvaikutuksiin.	Hyvää tilaa ei ole saavutettu. Suomen merialueet ovat heikossa tilassa vaarallisten ja haitallisten aineiden pitoisuuksien osalta, sillä bromattujen PBDE-palonestoaineiden pitoisuudet ylittyvät kaikilla merialueilla. Ihmisravintona käytettävien kalojen osalta tila on kuitenkin hyvä.	<p>Koko laiturialueen ruoppauksen jälkeen sedimentistä on poistettu merkittävä määrä haitta-aineita. Ruoppauksen päätyttyä Inkoon sataman edustan sedimentti on siis puhtaampaa kuin, mitä se oli ruoppauksen alkaessa. Näin ollen ei voida päätellä, että tässä esitetyt toimet rakentamisen (ruoppaus) tai käytön (laivaliikenne) aikana aiheuttaisivat huomattavaa haitta-aineiden liukenemistä vesifaasiin, kun huomioidaan kiintoaineen leviämistä ehkäisevien rakenteiden käyttö työn aikana.</p> <p>Meriläjäytysalueille sijoitetaan vain puhtaita massoja. Meriläjäytyksen ei arvioida heikentävän merialueen veden laatua pitkällä aikavälillä eikä läjittämisen aiheuttaman kiintoaineen leviämisen ympäristöön arvioida merkittävästi heikentävän merialueen ekologista tilaa tai vaarantavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista.</p>
Kalojen epäpuhtaustasot	Epäpuhtaustasot eivät ylitä lainsäädännössä tai muissa asioissa koskeissa normeissa asetettuja tasoja.	<p>Ihmisravintona käytettävien kalojen tila on haitallisten aineiden osalta hyvä. Ihmisten altistuminen ravinnon kautta on selvästi vähentynyt. Vuoden 2016 tulosten mukaan dioksiinien pitoisuudet eivät aiheuta riskiä ihmisille. Myös raskasmetallien pitoisuudet merikaloissa jäävät alle kynnyksarvojen. Luonnonkalojen syöntisuosituksia on kuitenkin edelleen syytä noudattaa, koska vaihtelut pitoisuuksissa voivat olla suuria johtuen kalojen kasvunopeudesta, kalan iästä sekä syötävän kalan kudoksesta.</p> <p>Kalan hyvistä ravitsemuksellisista ominaisuuksista huolimatta Itämerestä, etenkin Selkämereltä ja Suomenlahdelta pyydettyä lohta, taimenta ja suurta silakkaa syömällä voi siis altistua tavanomaista suuremmille määrille terveydelle haitallisia dioksiineja ja PCB-yhdisteitä.</p>	Hankkeen ei arvioida lisäävän haitallisten aineiden pitoisuuksia kaloissa merkittävästi. Mikäli suoja-erhoa ei voida väyläturvallisuuden vuoksi käyttää, arvioidaan haitallisten aineiden leviäminen ja sen vaikutukset kalastoon kohtalaiseksi ja jos voidaan käyttää, vähäisiksi. Uuden laiturin rakentamisen kesto on kuitenkin rajallinen, eikä lähialueella harjoiteta ammattikalastusta.

Meriympäristön hyvän tilan kuvaajat			
Kuvaaja	Selitys	Nykytila 2018 ja arvio hyvän tilan saavuttamisesta	Hankkeen vaikutukset
Merensuunnittaminen	Ei aiheuta ominaisuuksiltaan eikä määrältään haittaa rannikko- ja meriympäristölle.	Tilaa ei vuonna 2012 kyetty arvioimaan tietopuutteiden takia. Vuonna 2018 roskaantumisen tilaa ei voitu arvioida johtuen puuttuvista hyvän tilan kynnysarvoista ja aineiston vähyydestä. Vuodesta 2012 lähtien roskaantumista on selvitetty systemaattisesti keräämällä rantaroskaa eli makroroskaa (koko yli 2,5 cm), pohjaroskaa sekä pintaveden mikroroskaa (koko alle 5 mm). Aineisto osoittaa selvästi roskaisempia alueita sekä roskaantumisen syitä.	Kaikki rakentamisen ja käytön aikana syntyvät tavanomaiset ja vaaralliset jätteet toimitetaan toimiluvalliseen ja hyväksytyyn käsittelylaitokseen tai -paikkaan, eikä niitä pääse veteen. Kuljetukset hoitaa yritys, joilla on toimitaan asianmukaiset luvat. Hanke ei lisää rantojen tai merenpohjan roskaantumista. Ruopattava aines voi teoriassa sisältää roskia, koska ruoppaus tapahtuu lähellä rantaa, mihin meren kautta kulkeutuvat roskat yleisesti ottaen päätyvät. Kun pintakerros toimitetaan maa-alueelle, saadaan samalla poistettua mahdollisesti ruoppausalueella pintasedimentissä sijaitsevat roskat. Syvemmissä kerroksissa ei ole roskia, koska ne ovat glasiaalisavea, eikä näin ollen ihmistoiminnan vaikutuksen alaisia.
Energiamelu	Ei ole tasoltaan sellaista, että se vaikuttaisi haitallisesti meriympäristöön	Tilaa ei vuonna 2018 kyetty arvioimaan tietopuutteiden takia.	Rakentamisen aikainen vedenalainen louhinta aiheuttaa melua. Haitalliset vaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia, eikä niillä arvioida olevan pysyviä haitallisia vaikutuksia lajitasolla. Käytön ajan meluvaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi ja liittyvät alusten potkuriääniin sekä apumootoreihin satamassa olon ajan.

Johtopäätökset

Parhaiten meriläjitykseen soveltuvia alueita olivat kaksi syvintä aluetta: 2.5 ja 2.2. Vaikkakaan syvyys ei ole yksistään lähtökohta aineksen pysyvyydelle.

Valtaosa virtaushavainnoista olivat hitaampia kuin tyydyttävälle läjitysalueelle esitetty ohjeistus (alue 2.2, 95 % havainnoista ja alue 2.5, 93 % havainnoista), minkä perusteella alueet voivat kuitenkin täyttää tyydyttävälle alueelle esitetyt kriteerit.

Edellä mainituista alueista 2.2 on kuitenkin eroosiopohjaa, joka heikentää sen soveltuvuutta meriläjitykseen. Alue 2.5 voidaan luokitella sedimentaatiopohjaksi, joskin sen osalta havaittiin

kuitenkin vedenlaadun osalta heikompia ominaisuuksia kuin alueiden 2.2 ja 2.3. Samentumamittauksista voitiin nimittäin havaita, että kovan tuulen jakso toukokuun lopussa näkyi samentuman nousuna selvimmin 2.5:ssa ja jonkin verran 2.3:n pohjan lähimmässä pisteessä. Aikaisemmat tuulijaksot eivät näy millään tutkitulla alueella. Tästä voisi päätellä, että vedenlaadun vaihteluiden osalta alueet 2.2 tai 2.3 ovat meriläjityksen kannalta soveltuvampia alueita kuin 2.5, koska kahdella edellisellä ei kriittinen pohjasta sedimenttiä irrottava nopeus näytä ylittyvän kovallakaan tuulella. On kuitenkin otettava huomioon, että sameuden arvot olivat keskimäärin melko alhaisia kaikilla tutkituilla alueilla.

Alueista 2.5 voidaan arvioida merialueen sinisimpukkayhteisöjen kannalta soveliaimmaksi, sillä se sijaitse etäällä vedenalaisista habitaateista hyvin syvällä alueella. Kiintoaineen leviämisen mallinuksen perusteella meriläjityksestä voi alueiden 2.2 ja 2.3 maksimileviämistilanteessa syksyn kovien virtausten aikana levitä kiintoainetta pohjakerroksessa potentiaalisille riutta-alueille asti pienissä määrin (maksimissaan hetkellisesti 2–10 mg/l tasoa). Alue 2.5 sijaitsee niin syvällä, että potentiaalisten riuttakohteiden lukumäärä lähialueella on hyvin pieni.

Meriläjityksen ei minkään tarkastellun alueen osalta arvioida heikentävän merialueen veden laatua pitkällä aikavälillä eikä läjittämisen aiheuttaman kiintoaineen leviämisen ympäristöön arvioida merkittävästi heikentävän merialueen ekologista tilaa tai vaarantavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista

Meriläjityshankkeen ei arvioida lisäävän haitta-ainekuormitusta siinä määrin, että se vaikuttaisi merialueen kemialliseen tilaan.

Meriläjityshanke ei ole ristiriidassa teollisuuteen liittyvien merienhoidon tavoitteiden kanssa.

Meriläjitykseen liittyvän proomuliikenteen ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa väylän muulle liikenteelle eikä merialueen virkistyskäytölle, sillä proomujen lukumäärä vuorokaudessa on melko vähäinen ja työn kesto rajallinen.

Hulevedet

Hulevesien hallinta on kuvattu hankkeen teknisen kuvauksen yhteydessä luvuissa (3.1.6 ja 3.2.4).

Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tehdään suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma hyväksytetään viranomaisella, joka myös valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa. Hulevesien hallinnan suunnittelussa noudatetaan Inkoon kunnan hulevesiin liittyviä kaavamääräyksiä.

Rakentamisen aikaisten runsaiden sateiden mahdollisesti aiheuttamiin tulvatilanteisiin varaudutaan suunnittelemalla kohteet ilmastonmuutoksen huomioivien suunnittelun vähimmäisvaatimusten mukaisesti (Hulevesirakenteet RT 103006; Hulevesien hallinta RT 89-11196; Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RTS 16:23 ohje; RT 103169, Ilmasto, Perustietoa suunnittelijalle sekä RT 103170, Ilmastonmuutos, Hillintä ja sopeutuminen rakennetussa ympäristössä).

Rakentamisen aikaisten hulevesien vaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja niiden aikainen kuormitus ajallisesti suhteellisen lyhyeksi.

Maaläjitys

Sedimenttien maaläjityksestä aiheutuu vaikutuksia maaperään, kun alueelle rakennetaan tarvittavat kaivannot ja vesienhallintarakenteet sekä edelleen vesistöön, kun suotovedet joudutaan johtajaan ojien kautta edelleen mereen. Suunniteltu uusi ensisijainen maaläjitysalue Inkoon

sataman pohjoisosaan olisi vain väliaikaisesti maaläjätyksikäytössä ja jatkossa toimisi varastorakennusten alueena osana Inכון satamaa, jolloin vesien suotautuminen on voimakkainta maaläjätyksen aikana ja jatkossa hyvin vähäistä.

Huolimatta siitä onko kyseessä massojen välivarastointi vai loppusijoittaminen, erityisesti vesienhallinta pitää huomioida läjitysalueen rakenteissa. Ruoppausmassojen vesipitoisuus on läjitysvaiheessa suuri.

Läjitysalueen ympärille esitetään rakennettavaksi korotettu reunapenger, jolloin alueen sisäpuolisia vesiä pystytään johtamaan hallitusti pois läjitysalueelta (Kuva 7-7). Reunapenkereet olisi suositeltavinta tehdä kerroksittain rakentamalla tiivistetystä hienoainespitoisesta moreenista. Reunarakenteet voidaan tehdä myös louheesta, jolloin pitää erikseen huolehtia luiskien verhoamisesta vettä pidättävällä eristeellä, esim. mineraalieristeinä tiiviillä savella.

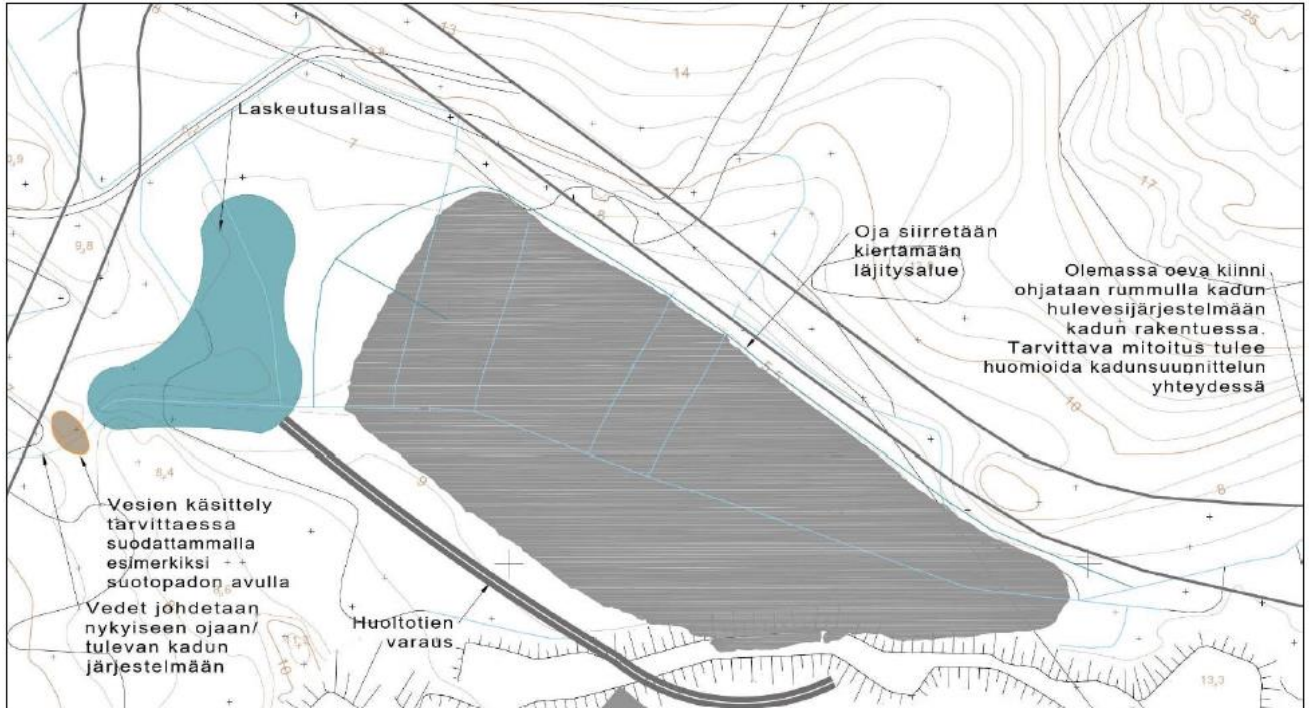
Läjitysalue on esitetty sijoitettavaksi ensisijaisesti valmiiksi tasaiseksi louhitulle kallioalueelle. Ennen läjityksen aloittamista, läjitysalueen pohjalle on syytä toteuttaa haitta-aineiden ja vesien kallioperään kulkeutumista hidastava geologinen este. Louhittu kalliopohja ei sellaisenaan täytä geologisen esteen vaatimusta. Irtonainen kiviaines on poistettava ja kallion pinta sekä painanteet on täytettävä vettä pidättävällä geologisen esteen vaatimukset täyttävällä materiaalilla, esim. hienoainespitoisella moreenilla tai savella.

Kuivatusvesien hallittu johtaminen läjitysalueen ulkopuolelle purkuvesistöön on syytä toteuttaa alueelle rakennettavan laskeutusaltaan kautta. Laskeutusaltaan avulla saadaan poistettua kuivatusvesien sisältävää kiintoainesta ja myös joiltain osin mahdollisia haitta-aineita. Vesien tarkkailu voidaan järjestää myös laskeutusaltaan yhteydessä.

Laskeutusaltaan toimintaa voidaan tehostaa esimerkiksi murskeesta toteutettavilla suotopadoilla. Raskasmetallien pidättymistä voidaan tehostaa orgaanista ainesta sisältävillä suodatinmateriaaleilla. Laskeutusaltaan poistovirtaamaa voidaan rajoittaa säätöpadolla. Patorakenteen yhteyteen voidaan toteuttaa myös näytteenottokaivo käsitellyn veden laadun tarkkailua varten.

Kuivatusvedet suositellaan käsiteltävän alueen länsiosassa ja johdettavan länteen. Kuivatusvedet tulee laskeutusaltaasta johtaa edelleen tulevan kadun sivuojaan tai hulevesiviemäriin. Purkureitin toiminta tulee tarvittaessa varmistaa rakentamalla uusi oja tai putkilinja mereen. Suunniteltu läjitysalue (Kuva 5-21) sijoittuu uuden kadun varteen ja sen kuivatus hyödyntää tulevan uuden kadun ojaa. Oja liitetään uuden kadun kuivatusjärjestelmään tai avo-ojaan.

Maalle läjitettävä sedimentti sisältää seuraavia haitta-aineita arseeni, tributyyliini (TBT) ja öljy. Luvussa (7.8.3) esitetyn perusteella uuden laiturin alueen sedimentin haitta-aineet ovat varsin heikosti kulkeutuvia, jolloin sedimentti voidaan turvallisesti läjittää maalle (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021), huomioiden suunnitellut laskeutusallas sekä ehdotetut pohjarakenteet, jotka ehkäisevät haitta-aineiden suotautumista edelleen pohjaveteen tai vesistöön. On myös otettava huomioon, että ehdotetulta ensisijaiselta maaläjätyksialueelta on noin 0,5 km mereen, joten ojasossa oleva kasvillisuus ehtii pidättää mahdollisesti suotautuvia haitta-aineita melko tehokkaasti ennen veden päätyä mereen.



Kuva 7-7. Suunnitellun Inkoon sataman pohjoisosan sijoittuvan maaläjitysalueen kuivatuksen periaatteet. (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021)

Muut tarkastellut vaihtoehdot sijaitsevat etäällä merestä, noin 0,8–6,3 km, joten niiden suotovesien vaikutukset merialueeseen ovat erittäin epätodennäköisiä. Ehdotettujen muiden maaläjitysalueiden lähellä ei myöskään sijaitse järviä tai huomionarvoisia uomia.

7.10.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Jäte- ja hulevedet

Terminaalilla syntyy jätevesiä (mm. konttorirakennuksen sosiaalitoimien jätevedet, säiliöiden vesitysvedet), jotka johdetaan kunnalliseen viemäriin. Joddbölen jätevedenpuhdistamon osalta tehdään erillistä tarkkailua, joka on kunnan vastuulla, eikä näin ollen sisälly tähän YVA-menettelyyn.

Hulevesien hallinta on kuvattu hankkeen teknisen kuvauksen yhteydessä luvuissa (3.1.6 ja 3.2.4). Hulevesien rakentamisen ja käytön aikainen hallinta suunnitellaan hankkeen yksityiskohtaisemman suunnittelun puitteissa ennen ympäristö- ja rakennuslupien sekä vesiluvan hakemista (tonttikohtainen hulevesisuunnitelma). Alueelliset hulevesijärjestelmät toteutetaan ennen muun rakentamisen aloittamista. Hulevesien hallinnan suunnittelussa noudatetaan Inkoon kunnan hulevesiin liittyviä kaavamääräyksiä, joissa on huomioitu mm. tulevaisuuden mahdolliset tulvatilanteet. Hulevesien hallinnan mitoitus ja puhdistustehokkuus suunnitellaan siten, ettei aiheuteta sedimenttien sisältämien haitta-aineiden tai mahdollisten happamien suotovesien leviämistä ympäristöön. Tarkentuneet suunnitelmat toimitetaan lupaviranomaiselle lupaprosessin yhteydessä.

Toiminnan aikaiset hulevesien vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, sillä mereen johdetaan vettä vain puhtailta alueilta. Öljynerotusjärjestelmä varustetaan öljytason

ylärajahälytyksellä ja virtaama voidaan tarvittaessa katkaista siihen varattujen venttiilien avulla, tilanteen niin edellyttäessä. Edellä mainitussa tilanteessa syntyneet jätevedet johdetaan erilliseen asianmukaiseen öljyisten vesien käsittelyyn muualle.

Laivaliikenteen vaikutukset väylään

Alusliikenteen on arvioitu kasvavan 5 % uuden toiminnan myötä. Aluskoon ei arvioida kasvavan nykyisestä merkittävästi. Lisääntyvästä laivaliikenteestä aiheutuu vähäistä ajoittaista melua ja aallonmuodostusta lähiympäristössä, ja niistä mahdollisesti häiriötä, mutta vaikutusten arvioidaan olevan kuitenkin luonteeltaan lähinnä viihtyvyyttä haittaavia tekijöitä. Meriliikenneturvallisuudelle lisääntyvästä laivaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia eikä edelleen merialueella tapahtuviin onnettomuuksiin. Väylän riittävydestä on käyty neuvottelut Väyläviraston kanssa, joka huolehtii väylän turvallisuudesta. Hankkeen edetessä Väylävirasto/Meriväyläyksikkö antaa uuden laiturin ja siihen liittyvien mahdollisten väylän ja väylän merkinnän muutoksiin lausunnon vesilupakäsittelyn mukaisesti.

Potkurivirtojen vaikutus sedimenttiin ja meriympäristöön

Alusten potkurivirrat voivat aiheuttaa jatkuvaa samentumista (Koponen & Virtanen 1995, VTT 1996, Oulasvirta & Leinikki 2003) ja pohjan eroosiota (Rytkönen ym. 2000) vilkkaasti liikennöidyillä väylillä sekä satamien lähellä.

Hiukan lisääntyvä laivaliikenne uuden laiturin laivojen kääntöpaikalla sataman edustalla voi pitää osaltaan yllä veden samennusta potkurivirtojen sekoittaessa pohjalietettä veteen. Uusi laituri tulee sijaitsemaan kuitenkin niin syväällä (syväys 10 metriä ulkoreunalla), ettei ole oletettavaa, että laivaliikenteen vuoksi aiheutuisi merkittävää pohjasedimentin turbaatiota. Näin ollen ei ole oletettavaa, että laiturin käytön aikana aiheutuisi merkittäviä vaikutuksia pohjasedimentin sekoittumisen kautta. On otettava huomioon, että myös kovat tuulet voivat sekoittaa pohjasedimenttiä alueella ajoittain, minkä vuoksi pohjasedimenttiä ei voida pitää täysin stabiilina ilman laivaliikennetäkään.

Seuraavassa on pohdittu olemassa olevaan tutkimus- ja seurantatietoon (mm. Vuosaaren sataman rakentamisen ja väylän syventämisen seurannat) pohjautuen laivojen potkurivirtojen vaikutuksia.

Laivaliikenteen vaikutuksia pohjasedimentin resuspensioon on arvioitu mm. Vuosaaren sataman rakentamisen ja toiminnan tarkkailun yhteydessä. Merkittävin vedenpintojen korkeusvaihteluun ja virtaamiin vaikuttava yksittäinen tekijä on aluksen nopeus (Mykkänen & Kiirikki 2015). Inkoon satamaan johtavan väylän syvyys on 13 metriä ja alukset liikkuvat satamaan tullessaan hitaasti.

Vertailun vuoksi mainittakoon, että Vuosaaren satamaan johtava väylä on 11 metriä ja sitä ollaan syventämässä 13 metriin sataman toiminnan parantamiseksi. Hanke on alkanut vuonna 2020 ja päättyy vuonna 2021 (Helsingin Satama Oy 2021). Vuosaaren väylän ja sataman vesiliikennealueen syventämishankkeen päähyöty on suurempien aluskokojen pääsyn mahdollistaminen satamaan ja konttikuljetusten taloudellisten edellytysten paraneminen. Kulkusyvyyden kasvattaminen yhdellä metrillä mahdollistaa alustyyppistä riippuen noin neljänneksen (25 %) suuremman lastinotokyvyn. Alusten syväysten kasvattaminen lisää aluskohtaista lastitilavuutta, mikä parantaa kuljetustaloutta. Kuljetustalouden parantuminen on suorassa suhteessa merikuljetusten päästöjen vähenemiseen kuljetettua lastiysikköä kohti.

Ruoppausta ja louhintaa tulnaisiin suorittamaan Vuosaarella yhteensä noin 1,3 miljoonan kuution verran, kun taas tässä hankkeessa arvio on alle puoli miljoonaa kuutiota. Väylän syventämisen

hankkeen YVA-menettelyn soveltamisen tarpeen tiedustelussa Helsingin kaupungin ympäristökeskus on todennut mm. *"Väylän syventämisestä ei synny pysyviä haitallisia muutoksia ympäristöön"*. Näin ollen voidaan tehdä johtopäätös, että mikäli väylä syvennetään 13 metrin syvyiseksi, ei kaupungin ympäristökeskus näe sen aiheuttavan haitallisia vaikutuksia ympäristöön.

Laivaliikenne voi vaikuttaa kasvillisuuteen suorasti lisäämällä aallokkoa, aiheuttamalla virtauksia ja imuvaikutusta sekä sekoittamalla ja kuluttamalla pohjaa (Eriksson ym. 2004). Veneilyn epäsuoria vaikutuksia ovat moottori- ja ihmisperäiset päästöt, myrkkymaalien liukeneminen sekä väylien ja satamien ruoppaus. Veneilyn aiheuttamat veden liikkeiden muutokset voivat 1) repiä kasveja tai sen osia irti pohjasta 2) aiheuttaa pohjasedimenttien resuspensiota ja siten samentaa vettä sekä lisätä kiintoaineen ajautumista rannoille 3) poistaa sedimenttiä, jolloin pohjan laatu muuttuu putkilokasveille epäsuotuisaksi ja 4) muuttaa levien kasvusyvyyyksiä. Laivaliikenteen vaikutukset vesiluonnolle eroavat luonnonilmiöistä siinä, että ne ovat yhtäkkisiä, aiheuttaen nopeita ja erittäin voimakkaita muutoksia aallokossa ja sedimentin resuspensiossa (Linholma ym. 2001)

Rönning (1981) havaitsivat, että veneliikenteen aiheuttama aallokko huuhtoi rantaa vesirajan yläpuolelta, mikä mahdollisti yksivuotisten levien siirtymisen matalammalle ja toisaalta aiheutti rakkolevävyöhykkeen siirtymistä syvemmälle, jossa aallokko vaikutus on pienempää. Rakkolevä hyötyy tiettyyn rajaan asti aallokko vaikutuksesta, sillä tällöin sen päälle ei kerry sedimenttiä ja itiöiden kiinnittyminen onnistuu paremmin, mutta liian kova aallokko ja laivojen imuvaikutus saattaa repiä kasveja irti (Eriksson ym. 2004).

Vuosaaren laivaväylän lähirantojen rakkolevävyöhykkeet ovat sataman rakentamisen aikana siirtyneet matalalle valaistusolosuhteiden heikentymisen myötä, mutta on tarkkailun viime vuosina (tarkkailu päättyi vuonna 2007) on ollut paikoittain havaittavissa positiivinen suuntaus (Kala- ja vesitutkimus Oy 2012). Osana vesistö- ja kalataloustarkkailua havaittiin indikaattorilajin, rakkohaurun, taantuneen etenkin sataman eteläpuolisella kasvillisuuden seurantalinjalla Uutelassa. Myös sataman lähimmällä kasvillisuuslinjalla (Pikku Niinisaaren pohjoispuolella) rakkohauru on huonokuntoista. Sen sijaan sataman koillispuolella Käringholmenin edustalla rakkohauru voi rakentamisen päätyttyä paremmin kuin sataman rakennusvuosina. Vertailualueella Bässenissä Simsalonselällä oli havaittavissa rakkohaurun tasaista runsastumista tarkkailun viimeisten vuosien aikana.

Saaristomeren laivaväylien varsilla on todettu laivojen peräaallokon vähentäneen merkittävästi rantojen leväkasvustoa (Degerman & Rosenberg 1981, Ritvanen 1976). Alukset kulkevat kuitenkin hitaasti Inכון sataman lähialueella, joten varsinaiset peräaallokon aiheuttamat haitat rantakasvillisuudelle jäänevät vähäisiksi tai niitä ei havaita lainkaan.

Vuosaaren Sataman tilastojen mukaan vuonna 2008 toteutui keskimäärin 29 aluskäyntiä ja vuonna 2009 24 aluskäyntiä vuorokaudessa (Vuosaaren Satama 2010), kun käytön aikaisen tarkkailuohjelman mukainen arvio oli 10 käyntiä vuorokaudessa (Piispanen & Vatanen 2009). Vuonna 2016 toteutui 2036 aluskäyntiä eli noin 5,5 per vuorokausi (Helsingin satama 2017). Vertailun vuoksi todettakoon, että Vuosaaren satama on aluskäyntien perusteella laskettuna noin 6 kertaa isompi satama kuin Inכון satama.

Mykkäsen & Lindforsin (2009) Vuosaaren Sataman edustalla vuonna 2009 tekemien mittausten perusteella alusten potkurivirtauksista aiheutuvat sameusvaikutukset olivat selkeimmin nähtävissä pohjanläheisissä vesikerroksissa noin 1 km matkalla. Sameuden arvot sataman lähialueella (0–2 km) olivat vertikaaliluotauksissa yleisesti hieman taustapitoisuuksia korkeampia koko vesimassassa. Satamasta lähtevien ja sinne saapuvien alusten potkurivirtauksista aiheutunut

keskimääräinen sameuden nousu pohjanläheisessä vesikerroksessa oli 1,3 NTU-yksikköä. Lievästi samean veden sameus on välillä 1–5 NTU. Sameus ei vielä tässä vaiheessa ole selvästi silminnähtävää. Silminnähtävän sameuden rajana pidetään yleisesti 10 NTU arvoa. Potkurivirtausten lisäksi sameuden arvoja nostivat alueella tapahtuneet kumpuamistilanteet. Pohjavirtausten kasvaessa pohjaerosio voimistuu ja alusvesi samenee, samalla lämpötila laskee ja suolapitoisuus nousee korvausveden vaikutuksesta. Kumpuamistilanteet kestivät mittausjaksoon aikana kuudesta tunnista puoleentoista vuorokauteen. Vertikaaliluotauksissa havaittiin sameuden olevan koko vesimassassa kauempana satamasta alle 5 NTU-yksikköä. Sataman läheisyydessä (0–2 km) arvot olivat kauttaaltaan hieman korkeampia, vaihdellen enimmäkseen välillä 5–10 NTU. Suurimmat pitoisuudet (noin 30 NTU) havaittiin aivan pohjanläheisessä vesikerroksessa ensimmäisen kilometrin matkalla aluksen lähtiessä. Potkurivirtausten vaikutukset yleiseen veden sameuteen arviointiin kaiken kaikkiaan vähäisiksi.

Vuonna 2015 tutkittiin alusten aallokko-vaikutusta sekä imuvaikutusta Vuosaaren satamassa Luode Oy:n toimesta (Mykkänen ja Kiirikki 2015). Tutkimuksen mukaan alusten aiheuttamat suurimmat aallot olivat kaikissa tapauksissa samaa suuruusluokkaa luonnollisten aaltojen kanssa. Imuvaikutukset taas erottuivat selvästi luonnollisten pinnankorkeuden vaihteluiden joukosta, mutta nopeudella 10 solmua vaikutus oli luonnollisten ilmiöiden suuruusluokkaa. Vedenlaadussa (sameus, lämpötila ja suolapitoisuus) ei havaittu muutoksia alusten ohittaessa mittauspisteeseen. Alusten kulkunopeus selitti 60 % havaitusta imuvaikutuksesta. Suurimmat imuvaikutukset havaittiin, kun alukset ohittivat mittauspisteeseen yli 16 solmun nopeudella. Alusten syväyksellä ei ollut merkitystä imuvaikutuksen suuruuteen. Vähäisin imuvaikutus mitattiin suurimman syväyksen omaavalla aluksella (syväys 9,9 metriä).

Saaristomerellä tehdyssä tutkimuksessa havaittiin alusten aiheuttavan 10–13 syvän väylän läheisyydessä (noin 700 metrin etäisyydellä) kiintoainekuorman kasvua alusvedessä vähintään yhden metrin korkeudella pohjasta (Virtasalo 2001). Sedimentaatioastioihin laskeutuneen aineksen määrät olivatkin suurimpia sellaisilla jaksoilla, joiden aikana tai joita edeltävällä jaksolla olivat vallinneet tavallista voimakkaammat tuulet, vaikka lasketut tuulen aiheuttaman aallokon ja luonnolliset veden virtauksen kulutusvoimat eivät yltäneet lähellekään laivojen aiheuttamien virtausten kuluttavia voimia. Voimakkaiden tuulien aikana hiekkaa laskeutui jopa 3 m merenpohjan yläpuolella olleisiin sedimentaatioastioihin. Näin ollen voidaan arvioida myös Inכון sataman läheisten vesialueiden tilaan vaikuttavan laivaliikenteen lisäksi ajoittain voimakkaastikin luonnollinen tuulen aiheuttama resuspensio, eikä 5 % lisääntyvä alusliikenne aiheuta merkittäviä kielteisiä vaikutuksia alueen meriympäristöön sameuden leviämisen kautta.

Muita laivaliikenteen päästöjä aiheuttavat mm. laivojen pohjamaalien myrkyt. Tinapohjaisten antifouling-maalien käyttö Suomessa loppui kokonaan kaiken kokoisissa aluksissa vuoden 2007 lopussa (Ympäristöministeriö 2006). Lain mukaan TBT-pitoiset maalipinnoitteet tuli tuohon mennessä joko poistaa tai maalata yli siten, ettei pinta luovuta tinayhdisteitä veteen enää lainkaan (Räsänen ym. 2005, Ympäristöministeriö 2006). Tinayhdisteistä luopumisen jälkeen siirryttiin kupari- ja sinkkimaaleihin, joita itse asiassa on koko ajan käytetty tinamaalien rinnalla (Leppänen 2007). Vaikka kuparimaaleja pidetään ympäristöystävällisempinä kuin vanhoja TBT-maaleja, on kuparin havaittu olevan myrkyllistä ennen kaikkea leville ja vesikasveille (Ympäristöministeriö 2006). Kupari muun muassa haittaa rakkolevän lisääntymistä. Useat kuparipohjaisten antifouling-maalien tehoaineista ovat myös kertyviä ja hitaasti hajoavia. Jo erittäin pienet pitoisuudet näitä yhdisteitä saattavat aiheuttaa levämäärien ja -lajien vähenemistä, millä saattaa olla vaikutuksia meren ravintoketjuihin (Ympäristöministeriö 2006).

Tähän liittyvät myös kuparin hyvät liukenemisominaisuudet, joiden vuoksi kupari liikkuu sedimentin ja veden välillä ja voi siis liikkua paikasta toiseen (Saunders ym. 2000). Myös sinkki on hyvin myrkyllistä äyriäisille ja joillekin kaloille. Sitä pidetään lisäksi kertyvänä yhdisteenä. Veneily on nykyisin kuparin suurin päästölähde vesiin (Ympäristöministeriö 2006).

Inכון sataman läheisyydessä, 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta uudesta laiturista, on alusvedestä mitattu ympäristölaatu normin ylittäviä pitoisuuksia TBT:tä talvella 2007.

Tämän hankkeen mukainen toiminta sijoittuu nykyisestä satama-altaasta sivuun kohtaan, jossa ei nykyisin ole satamatoimintaa tai muutakaan teollista toimintaa. Alueella tehtyjen vaiheen 1 sedimenttikartoitusten perusteella pintasedimentti on osin kontaminoitunutta, eikä sitä voida läjittää merialueelle. Kuitenkin vasta vaiheen 2 näytteenoton jälkeen tiedot tarkentuvat. Pintakerros noin 50 cm syvyydeltä on suunniteltu läjitettävän maa-alueelle. Koko laituri alueen ruoppauksen jälkeen sedimentistä on poistettu merkittävä määrä haitta-ainetta, määrän tarkentuessa vasta vaiheen 2 jälkeen. Ruoppauksen päätyttyä Inכון sataman edustan sedimentti on siis puhtaampaa kuin, mitä se oli ruoppauksen alkaessa.

Näin ollen ei voida päätellä, että tässä esitetyt toimet rakentamisen (ruoppaus) tai käytön (laivaliikenne) aikana aiheuttaisivat huomattavaa TBT- tai muiden haitta-aineyhdisteiden liukenemistä vesifaasiin, kun huomioidaan kiintoaineen leviämistä ehkäisevien rakenteiden käyttö työn aikana.

Johtopäätökset

Polttonesteterminaalin ja uuden laiturin toiminnan ei arvioida heikentävän merialueen veden laatua tai eliöstön elinympäristöjä pitkällä aikavälillä eikä alusten potkurivirtojen mahdollisesti aiheuttaman vähäisen kiintoaineen leviämisen ympäristöön arvioida merkittävästi heikentävän Fagervikin merialueen ekologista tilaa tai vaarantavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista.

Potkurivirtojen ei arvioida lisäävän haitta-ainekuormitusta siinä määrin, että se vaikuttaisi merialueen kemialliseen tilaan.

Hanke ei ole ristiriidassa teollisuuteen liittyvien merienhoidon tavoitteiden kanssa.

7.10.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Vedenalaisten louhinta- ja ruoppaustöiden aiheuttamaa sedimentin leviämistä voidaan vähentää poistamalla löyhät sedimenttikerrokset kovan pohjan päältä ennen räjäytystöiden aloittamista.

Samentumien leviämistä voidaan tarvittaessa vähentää uuden laiturin rakentamisalueella erilaisilla suojausmenetelmillä (esimerkiksi silttiverhon ja kuplaverhon yhdistelmä) ottaen huomioon niiden tekninen soveltuvuus ja työturvallisuusnäkökohdat.

Niissä työvaiheissa, jotka saattavat aiheuttaa haitallista veden samentumista, työkohte ympäröidään tarvittaessa pohjaan ulottuvalla suodatinkangasverholla, joka varustetaan suljettavalla aukolla proomu- ym. työlauttaliikennettä varten. Suojaverhon käyttö tehdään kuitenkin läheisen väylän liikenteen turvallisuus huomioiden käyden tarvittavat keskustelut väyläviraston kanssa soveltuvasta menetelmästä. Yksi mahdollisuus on hyödyntää fyysisen suojaverhon sekä kuplaverhon yhdistelmää, joka sallii proomuliikenteen sujuvamman kulun, mutta samalla varmistaa väyläturvallisuuden kriittisissä kohdissa. Suojaverhon ajautuminen lähellä kulkevien alusten potkuriin on riski, joka aiheuttaa tarpeen suunnitella suojarakenteen käyttö huolellisesti. Tarkentuneet suojausmenetelmät esitetään hankkeen vesiluvassa.

Hankkeen vesistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä suunnittelemalla ruoppaus siten, että suojaverhoa voidaan käyttää koko voimakkaimmin sameutta aiheuttavien vesistöiden ajan sekä riittävän kauan sen loputtua, kunnes veden sameusvaikutusta ei ole enää havaittavissa.

Vaikutuksia voidaan vähentää toteuttamalla ruoppaus- ja läjitystoiminnassa ympäristön kannalta parhaita käytäntöjä ja parasta käyttökelpoista tekniikkaa sekä meriläjitettävän massan määrän ja laadun optimointia. Myös ruoppaus- ja läjitysajankohdan valinnalla voidaan vaikuttaa kiintoaineen leviämiseen. Meriläjityksen kannalta kovien tuulien aikana aiheutetaan laajempi sameuden leviäminen kuin tyynenä jaksona. Näin ollen valitsemalla mahdollisimman tyyni ajankohta, voidaan ehkäistä sameuden leviämistä laajalle.

Läjitettävissä massoissa mahdollisesti olevat kiintoaineeseen sitoutuneet haitta-aineet voivat levitä ympäristöön kiintoaineen mukana, joskin vaikutukset ovat tässä arvioitu pieniksi, sillä meriläjitykseen viedään vain puhtaiksi luokiteltuja massoja.

Läjitysajankohta ja läjitysmäärät ovat olennaisia myös pohjaeläinten kannalta. Suuret läjitysmäärät tukahduttavat pohjaeläimiä ja aiheuttavat yhteisön taantumista. Läjitettävän materiaalin orgaaninen aines myös kuluttaa happea pohjalta ja voi heikentää pohjan happioloja. Seurantatutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että pohjaeläinyhteisöt kestävät kohtuullista läjitystä ja myös palautuvat suhteellisen nopeasti läjitysmäärien laskiessa. Läjitystoiminnan ajoittamisella voidaan siten vähentää kovien pohjien yhteisöille aiheutuvia vaikutuksia.

Myös läjityksen ajoittaminen yhdelle avovesikaudelle usean sijaan vähentää haittoja. Läjityksestä ja ruoppauksesta vapautuva kiintoainepilvi laskeutuu tällöin kerralla meriläjitysalueen pohjalle, jolloin sen peittyminen luontaisella sedimentillä alkaa heti. Läjitysalueella myös massojen painuminen vie aikaa, jolloin on parempi, että uusi kerros läjitetään kerralla. Läjityksestä vapautuvasta kiintoaineesta suuri osa aiheutuu siitä, kun massa osuu pohjaan ja sekoittaa aiemmin läjitetyt massat veteen. Jos läjitetään peräkkäisinä vuosina, sekoitetaan pintakerros taas uudelleen alltiiksi eroosiolle. Uusi laskeutuva sedimentti on aina jonkin verran löyhää, jolloin se kulkeutuu pidemmälle kuin muu materiaali, ja on siten resuspensiolle herkempää kuin luontainen sedimentti. Jos uutta sedimenttiä läjitetään ajallisesti vain yhden kauden aikana, mahdollinen meriluontotyyppien peittymien ajoittuu vain yhdelle kaudelle, jolloin kasvusto voi toipua. Mahdollisille kutupohjille aiheutuva vaikutusmekanismi on sama, eli peittymisestä aiheutuva häiriö ajoittuu vain yhdelle vuosikierrolle sen sijaan, että kaksi sukupolvea kärsisi meriläjityksen vaikutuksista. Tässä hankkeessa tarkasteltujen läjitysalueiden lähellä ei sijaitse kalojen tunnettuja kutualueita.

Ruoppausmassan läjityskelpoisuus on arvioitava ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisesti (Sedimentin ruoppaus- ja läjitysohje, ympäristöministeriö 2015) vaiheiden 1 ja 2 kautta. Tällä tavoin menettelemällä vähennetään haitta-aineiden kulkeutumisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia, kun tiedetään läjitettävän materiaalin laatu tarkasti.

Rakennustöissä syntyvät jätteet kerätään ja viedään pois työmaalta asianmukaisesti keräyspisteisiin, eikä niitä päästetä veteen. Erityistä huomiota kiinnitetään vaarallisiin jätteisiin kuten öljyihin, rasvoihin ja liuottimiin, jotka erotellaan ja käsitellään asianmukaisesti.

Toiminnan aikana haittoja voidaan ehkäistä huolehtimalla sekä polttonesteterminaalin että laiturin alueen hulevesijärjestelmän toiminnasta sekä tyhjentämällä öljynerotuskaivot asianmukaisella syklillä. Laiturin käytön haittoja voidaan ehkäistä pitämällä laiturin edustan sekä alusten kääntöalueen syväys riittävänä suhteessa käytettävään aluskokoon, jolloin voidaan ehkäistä potkurivirtojen aiheuttaman sedimentin sekoittumista vesifaasiin.

7.11 Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen

7.11.1 Yhteenveto

Vesistö-rakennushankkeen merkittävimmät vaikutukset kalastolle ja kalastukselle kohdistuvat Fagervikenin lahtialueelle sekä läjitysalueen osalta Inkoon edustan ulkomerialueelle. Itse hankealueella ei ole merkittäviä kalataloudellisia arvoja lukuun ottamatta läjitysaluevaihtoehdolle 2.5 sijoittuvaa troolikalastusalueetta.

Fagervikenin (vaikutusalue) osalta suurimmaksi vaikutukseksi arvioitiin ruoppauksesta aiheutuva samennus ja kiintoaineen sedimentaatio kevätkutuisten kalojen poikastuotantoalueille. Haitta arvioitiin luokkaan "kohtalainen", mikäli suojaverhorakennetta ei voida käyttää koko vesistötyön ajan. Vaikutusta voidaan lieventää käyttämällä samennusta aiheuttavien vesistö-rakennusvaihtojen yhteydessä kiintoaineen leviämistä estävää rakennetta koko työn ajan. Tällöin kaloille ja kalastukselle aiheutuva haitta arvioidaan kokonaisuudessaan luokkaan "vähäinen".

Läjitysaluevaihtojen kalataloudelliset haitat arvioitiin kokonaisuudessaan melko vähäisiksi. Läjitysalueiden 2.2 ja 2.3 osalta tarkastelussa nousee esille läjitysalueiden ympäristössä sijaitsevat potentiaaliset sinisimpukka-alueet, jotka ovat todennäköisesti mm. kampelan ja suurikokoisten siikojen syönnösalueita ja mahdollisesti silakan kutualueita. Läjitysalueen 2.5 osalta merkittävin haitta aiheutuu troolikalastukselle, joka hankkeen vaikutusalueella on kuitenkin viime vuosina ollut vähäistä. Kalataloudellisen vaikutusarvion perusteella kaikki suunniteltavat vaihtoehdot ovat toteutuskelpoisia. Suositeltavin on kuitenkin vaihtoehto 2.5, jolloin riuttoihin kohdistuva kiintoainevaikutus jää muita vaihtoehtoja selvästi pienemmäksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioitiin kokonaisuudessaan vähäisiksi lukuun ottamatta mahdollista onnettomuustilannetta. Onnettomuustilanteiden todennäköisyydet on arvioitu luvussa (7.16).

7.11.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Vaikutusten arvioinnin tausta-aineistoina on käytetty nykytilakuvauksia ja niiden taustalla olevia aineistoja, kiintoaineen leviämismallia läjitysalueisiin liittyen (Lauri 2021) sekä hankkeen teknisiä tietoja. Lisäksi tehtiin ammattikalastajien tiedustelu, johon sisältyi osana haastatteluita. Myös alueella toimivaa kalastusopasta haastateltiin osana selvitystä. Inkoon kalatalousalueelta tiedusteltiin näkemystä keväällä 2021, mutta vastausta ei YVA-selostukseen saatu. Meriläjitysalueen kalastus selvitys on YVA-selostuksen liitteenä 7.

Vaikutusarviot on tehty asiantuntija-arviona pohjautuen kirjallisuuteen sekä vastaavan tyyppisten hankkeiden tarkkailun yhteydessä tehtyihin havaintoihin. Arvioinnissa on tunnistettu ruoppaamisen, laitureräntämisen, meriläjityksen ja läjitysmassojen kuljettamisen vaikutusmekanismit kaloihin ja kalastukseen sekä vaikutusalue. Meriläjityksen osalta on arvioitu erilaisilta kerrostumapohjilta kulkeutuvia sedimenttejä.

Vaikutusalueeksi arvioidaan polttoaineterminaalin rakentamisen osalta Inkoon sisäsaaristo (Fagervik), läjitysalueiden osalta Suomenlahden ulkomerialue ja läjitysmassojen kuljettamisen osalta Inkoon rannikko saaristovyöhykkeineen. Vaikutusten arvioinnissa on myös osittain hyödynnetty IMPERIA-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä ja työkaluja, jossa merkittävyys määritetään vaikutuskohteen herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella. Raportissa vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetyt luokat ("vähäinen", "kohtalainen", "suuri" ja "erittäin

suuri”) kuvaavat vaikutuksen merkittävyyttä, jossa on huomioitu sekä vaikutuskohteen herkkyys että muutoksen suuruus.

Vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä mm. olemassa olevien tietojen (työtavat, vaikutusalueella eri vuodenaikoina esiintyvät kalalajit) sekä vaikutusmekanismien (kiintoaineen leviämismalli) osalta. Tietotason katsotaan olevan kuitenkin YVA-vaiheen vaikutusten arviointia varten riittävällä tasolla. Arvioinnista vastanneella asiantuntijalla (Sauli Vatanen) on laaja-alainen kokemus erityyppisten vesistö-rakennushankkeiden vaikutuksista ja niiden arvioinnista. Hankkeen vaikutusalueelta Vatanen on laatinut vaikutusarvion kalastosta ja kalastuksesta liittyen Balticconnector kaasuputkihankkeeseen sekä ollut toteuttamassa hankkeen kolmevuotista kalataloustarkkailua (Pöyry 2015, Happo ym. 2021).

7.11.3 Vaikutusalueen kalaston ja kalastuksen herkkyysluokittelu sekä muutoksen suuruuden arviointi

Vaikutusten arvioinnissa käytetty kalasto- ja kalastusvaikutusten herkkyyskriteerit on esitetty Taulukossa (Taulukko 7-13).

Taulukko 7-13. Herkkyyskriteerit kalasto- ja kalastusvaikutusten arvioinnissa.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Muutokset kohdistuvat muuttuneeseen vesialueeseen, jolla ei ole erityisiä kalatalousarvoja eikä se ole kalastuksellisesti merkittävää aluetta. Alue ei ole herkkä muutoksille.	Muutokset kohdistuvat lähes luonnontilaiseen tai sen kaltaiseen vesialueeseen, jossa esiintyy uhanalaisia kalalajeja, mutta ei niiden kutu- ja poikasalueita. Vaikutusalueella voi esiintyä luonnonsuojelualue (vesialue) tai rauhoituspiiri, mutta sen poikki ei kulje ELY-keskuksen määrittämää kalaväylää. Alueella voi olla kuitenkin muita kalatalousarvoja. Alue on kohtalaisen tärkeä ammatti- ja vapaa-ajankalastukselle. Alue on kohtalaisen herkkä muutoksille.	Muutokset kohdistuvat luonnontilaiselle vesialueelle, jossa on uhanalaisia kalalajeja ja/tai niiden kutu- ja poikasalueita. Alueella tai välittömässä läheisyydessä on luonnonsuojelualueita (vesialueet), rauhoituspiirejä tai ELY-keskuksen määrittämää kalaväylää. Alue on tärkeä ammatti- ja vapaa-ajankalastukselle tai kalastoarvoiltaan merkittävä. Alueella on paikallisesti merkittäviä kalatalousarvoja. Alue on herkkä muutoksille.	Muutokset kohdistuvat luonnontilaiselle vesialueelle, jossa on uhanalaisten kalalajien kutu- ja poikasalueita, luonnonsuojelualueita (vesialueet) rauhoituspiirejä tai ELY-keskuksen määrittämää kalaväylää. Alue on erittäin tärkeä ammatti- ja vapaa-ajankalastukselle tai kalastoarvoiltaan erittäin merkittävä. Alueella on valtakunnallisesti merkittäviä kalatalousarvoja. Alue on erittäin herkkä muutoksille.

Kalaston ja kalastuksen osalta herkkyysluokittelua tehtäessä on lainsäädännöllisen ohjauksen osalta huomioitu suojelualueet, ja alueella ajoittain esiintyvät uhanalaiset kalalajit (meritaimen, vaellussiika, karisiika, ankerias, lohi ja nahkiainen), jotka eivät olemassa olevan tiedon perusteella lisääntyneet alueella. Lisäksi on huomioitu Fagervikillä sijaitsevat kalojen poikastuotantoalueet sekä

vaihtoehtoisten läjitysalueiden vaikutusalueella sijaitsevat alle 10 m:n syvyiset riutat, jotka todennäköisesti ovat silakan ja kampelan kutualueita. Etäisyys alle 10 m:n syvyisille riutoille on läjitysalueilta 2.2 ja 2.3 yli 3 km. Näiden läjitysalueiden ympäristössä esiintyy myös potentiaalisia sinisimpukka-alueita (suotuisat ja erittäin suotuisat esiintymisalueet levinneisyysmallin perusteella, Velmu-karttapalvelu / SYKE). Läjitysalueen 2.5 ympäristössä ei ole alle 10 m:n riutoja, eikä merkittäviä potentiaalisia sinisimpukka-alueita.

Yhteiskunnallisen merkityksen osalta on huomioitu alueen kaupallinen kalastus sekä virkistyskäyttö (mm. kotitarve- ja vapaa-ajankalastus). Ulkomerialueen osalta kaupallinen kalastus rajoittuu silakan troolikalastukseen. Läjitysalue 2.5 sijoittuu troolikalastusalueelle.

Ihmistoiminnan vaikutus Fagervikenillä on suurta. Alueella on satama, johon johtaa meriväylä ja alueelle puretaan myös puhdistettuja jätevesiä. Sen sijaan ihmistoiminta vaihtoehtoisten läjitysalueiden ympäristössä on vähäistä ja rajoittuu lähinnä troolikalastukseen, alusliikenteeseen väylällä sekä läheisellä puolustusvoimien suoja-alueella tapahtuvaan toimintaan. Edellä mainitun perusteella vaikutuskohteen kalaston ja kalastuksen alttius muutokselle ja kokonaisuherkkyys on luokiteltu "kohtalaiseksi".

Muutoksen suuruutta arvioitiin kriteeristöllä, jotka kuvaavat muutoksen suuruusluokkia (Taulukko 7-14).

Taulukko 7-14. Kalasto- ja kalastusvaikutusten arvioinnissa käytetyt vaikutuksia aiheuttavan kielteisen muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Hankkeesta aiheutuvat kielteiset muutokset kalastoon ja kalastukseen sekä kutu- ja poikasalueisiin ovat lähinnä teoreettisia.	Hankkeesta aiheutuvat kielteiset muutokset kalastoon ja kalastukseen sekä kutu- ja poikasalueisiin ovat korkeintaan kohtalaisia. Muutokset ovat yleensä paikallisia, ja niiden kesto on useita viikkoja.	Hankkeesta aiheutuu kohtalaisia tai suuria kielteisiä muutoksia kalastoon ja kalastukseen sekä kutu- ja poikasalueisiin. Muutokset ovat yleensä paikallisia tai alueellisia, ja niiden kesto voi olla useita kuukausia (yhtäjaksoisesti tai useana jaksona).	Hankkeesta aiheutuu suuria tai erittäin suuria kielteisiä muutoksia kalastoon ja kalastukseen sekä kutu- ja poikasalueisiin. Muutokset ovat yleensä alueellisia, ja ne ovat usein pysyviä tai useiden vuosien mittaisia.

7.11.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vesistötoiden (sedimentin ruoppaus, merialueen täyttö, laitureräilyminen sekä meriläjitys) päävaikutusmekanismeiksi on sekä kalojen että kalastuksen osalta tunnistettu kiintoaineen leviäminen ja vedenalainen melu. Lisäksi vesistöeräilymisalueella tuhoutuu/muuttuu pohjahabitaattia ja alueelta saattaa kulkeutua haitallisia aineita.

Kiintoaineen leviämiseen voidaan vaikuttaa merkittävästi käyttämällä työkohteen ympäröivää suodatinkangasverhoa. Erityisesti tämä koskee kontaminoituneiden sedimenttien ruoppaamista.

Sameus ja lisääntynyt sedimentaatio

Vesistöiden aiheuttama lisääntynyt sameus ja kasvava sedimentaatio vaikuttavat kaloihin negatiivisesti. Kalojen herkkyys kiintoaineen esiintymiselle on riippuvainen kalalajista ja elämänvaiheesta (mätimuna, poikanen tai aikuinen) (Keller ym. 2006). Varsinkin vastakuoriutuneet poikaset ovat herkkiä (Keller ym. 2006). Sedimentoituva kiintoaineseos saattaa myös tukahduttaa mätiä tai heikentää silakan mädin kiinnittymistä kutualustaan, jolloin mäti kulkeutuu pois kutualueelta ja todennäköisesti tuhoutuu. Jo suhteellisen alhaiset kiintoainepitoisuudet voivat heikentää kalan ravinnonkäyttöä näön avulla saalistavien kalojen saalistustehokkuuden laskiessa. Esimerkiksi silakan poikasilla ruokailu vaikeutuu sameuden myötä (Keller ym. 2006). Sen sijaan aikuisiin kaloihin sameudella on vain vähäisiä vaikutuksia, sillä useimmiten ne poistuvat alueelta (Hammar & Wikström 2005).

Kalojen karkottumiselle on esitetty lajikohtaisia kiintoainepitoisuuden raja-arvoja, jotka ovat yleisimmin 10–20 mg/l (Engell-Sørensen & Skyt 2001). EU:n kalavesidirektiivin mukainen suositeltu kiintoaineen raja-arvo kalastolle ja kalastukselle sisävesissä on 25 mg/l (Kalavesidirektiivi 78/659/ETY). Eri kalalajien reagointi kiintoaineseen on kuitenkin hyvin erityyppistä. Vesistörekennustöiden yhteydessä tehtyjen koekalastusten perusteella kalat eivät kuitenkaan aina karkotu alueelta (Lindfors ym. 2021; Vatanen ym. 2020).

Vedenalainen melu

Eri kalalajien kuuloaistissa on suuria eroja (Andersson 2011). Kalalajit voidaan jakaa kuulokyvyn perusteella neljään ryhmään. 1) Kalalajit, joilla ei ole uimarakkoa tai muuta äänenpaineen tunnistinta (esim. kampelat). 2) Kalat, joiden uimarakko ei osallistu kuulemiseen (aistivat pääosin partikkelien liikettä, mm. ahven, siika ja meritaimen) 3) Kalat, joilla uimarakko osallistuu kuulemiseen (aistivat myös paineaallon, mm. särkikalat ja silakka) ja 4) Kalojen mäti ja poikaset (Popper ym. 2014). Kuuloaistin lisäksi kalat aistivat värähtelyjä kylkiviiva-aistilla.

Arvioitaessa melun vaikutuksia kaloihin on huomattava, että lajikohtaisessa käyttäytymisessä on huomattavia eroja, kuin myös herkkyudessa eri taajuuksille ja äänen intensiteetille. Ruotsin ympäristönsuojeluviraston selvityksen (Andersson ym. 2016) mukaan tällä hetkellä ei voida esittää kalojen pakenemiselle tai tilapäiselle kuulon alenemalle tarkkaa raja-arvoa.

Yleistä vaikutuksesta kalastukseen

Vesistörekentäminen vaikuttaa yleisesti kaupalliseen kalastukseen saaliin vähenemisen sekä pyynnin vaikeutumisen kautta. Saaliin väheneminen voi aiheutua kalojen karkottumisesta (väliaikainen vaikutus) tai lisääntymisen epäonnistumisesta (pitkäaikainen vaikutus). Pyynti vaikeutuu, jos vesistötyöt estävät pyyntipaikkojen käytön väliaikaisesti tai pysyvästi. Alueilla, joissa pyyntiä voidaan harjoittaa, saattaa verkkojen limoittuminen/likaantuminen lisääntyä kiintoainekuormituksen kasvaessa. Tämä puolestaan vaikuttaa pyydysten pyyntitehoon haitallisesti ja lisää kalastajan pyydysten puhdistamiseen kuluttamaa aikaa. Edelleen haittoja muodostuu välillisesti, kun kalaa pyydetään uusilta, etäämpänä sijaitsevilta pyyntipaikoilta. Tällöin pyynnin kustannukset ja pyyntiin kuluva aika kasvavat. Joskus myös kalojen markkinointi saattaa vaikeutua vesistöiden seurauksena, esimerkiksi haitallisten aineiden takia. Kotitarve- ja vapaa-ajankalastukseen kohdistuvien haittojen voidaan katsoa olevan vastaavia, vaikkakin taloudelliset menetykset ovat vähäisempiä. Myös alueella harjoitettava kalastusmatkailutoiminta saattaa kärsiä vesistöistä. Haitan vaikutusasteeseen vaikuttaa merkittävästi vesistöiden ajoittuminen.

Fagervikin merialue (hankkeen vaikutusalue)

Vaikutukset kaloihin

Kaloihin kohdistuvien vaikutusten merkitys arvioitiin sekä kiintoaineen leviämistä estävän rakenteen kanssa että ilman. Kokonaistarkastelussa ilman sameuden leviämistä estävää rakennetta sameuden ja kiintoaineen sedimentaation haitallinen vaikutus arvioitiin luokkaan 'kohtalainen'. Käytettäessä kiintoaineen leviämistä estävää rakennetta vaikutukset pienenevät ja ne arvioitiin vähäisiksi kaikilta osin (Taulukko 7-15).

Taulukko 7-15. Yhteenvedo ruoppausten, täyttöjen ja laiturirakentamisen aiheuttamien vaikutusmekanismien merkittävydestä kalojen kannalta.

Vaikutusmekanismi	VE0	VE1, sameuden leviämistä ei rajata	VE1, sameuden leviäminen rajattu
Ruoppausten ja täyttöjen aiheuttama sameus ja sedimentaatio	ei vaikutusta	kohtalainen	vähäinen
Vesistötoiden ja laiturirakentamisen aiheuttama vedenalainen melu	ei vaikutusta	vähäinen/kohtalainen	vähäinen
Habitaatin menetys ja virtausmuutokset	ei vaikutusta	vähäinen	vähäinen
Haitallisten aineiden leviäminen	ei vaikutusta	kohtalainen	vähäinen

Ruoppausten ja täyttöjen aiheuttama sameus ja sedimentaatio

Vesistö- ja rakennustöiden sameusvaikutukset leviävät hankealueen ympäristöön Fagervikin alueelle sekä voimakkaiden virtausten yhteydessä ajoittain myös laajemmalle. Merkittävien vaikutusten voidaan kuitenkin arvioida keskittyvän Fagervikin alueelle, jossa merkittävimpiä kalalajeja ovat kuha, hauki ja ahven. Kaikkien edellä mainittujen kalalajien kutu- ja poikasaluet sijaitsevat pääosin sisäsaaristossa. Lisäksi myös silakan poikaset hakeutuvat pian kuoriutumisen jälkeen rannikon läheisyyteen, jossa vesi on lämpimämpää ja ravintotilanne hyvä.

Vesistö- ja rakennusalueen läheisyydessä sijaitsee kaksi kalojen poikastuotannon näkökulmasta merkittävää ruovikkoaluetta (Kuva 5-59). Näistä erityisesti Fagervikin etelärannalla sijaitseva ruovikko sijaitsee vain 500–1 000 metrin etäisyydellä hankealueesta.

Sisäsaaristossa kutevat lajit ovat käytännössä kevätkutuisia talvikutuista madetta lukuun ottamatta. Kevätkutuisten kalojen mäti on alttiina kiintoainekuormitukselle vain joidenkin viikkojen ajan, lajista riippuen huhti-, touko- tai kesäkuun aikana. Tämän jälkeen alueella esiintyy kiintoainekuormitukselle alttiita pienpoikasia. Myöhemmin kesällä, kalanpoikasten uintikyvyn parannuttua siten, että ne pystyvät välttelemään suurimpia sameuspitoisuuksia, haitalliset vaikutukset poikastuotantoon vähenevät selvästi. Siten vesistötoiden toteutusajankohdalla on merkittävä vaikutus kärsittyyn haittaan. Vaikutuksia arvioitaessa on tehty oletus, että vesistöitä tehdään kevätkutuisten kalalajien kutu- ja pienpoikasaikana (huhtikuussa–heinäkuussa).

Edellä mainitulle ruovikkoalueelle kohdistuu jossain määrin kiintoainekuormitusta, jos vesistö-rakentamisen yhteydessä ei käytetä kiintoaineen leviämistä estävää rakennetta. Tämän perusteella kiintoaineen aiheuttama haitallinen vaikutus on arvioitu ilman kiintoaineen leviämistä estävää rakennetta luokkaan "kohtalainen". Kun kiintoaineen merkittävä leviäminen rajataan vain hankealueelle, arvioidaan haitallinen vaikutus luokkaan "vähäinen".

Vedenalainen melu

Vesistörakennustyöt (ruoppaus ja vesialueen täyttö) aiheuttavat jatkuvaa laajakaistaista melua ja äänenpainetaso on samaa luokkaa yleisen laivaliikenteen ja satamatoiminnan kanssa. Laiturirakentamisen yhteydessä on mahdollista, että esiintyy lyhytkestoisia voimakkaampia ääniä esimerkiksi syvätiivistyksen yhteydessä tai jos käytetään paalutusta.

Yleisenä piirteenä voidaan todeta, että lisääntymisvietti kaloilla on kova ja häiriön täytyy olla suuri sekä jatkuva tai kohdistua kutualueeseen estääkseen kalojen vaelluksen kutualueille. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole kalojen kutualueita.

Paikoitellen sokkeloisessa ja osin matalassa saaristossa vedenalainen melu kulkeutuu huomattavasti lyhyemmän matkan kuin avoimella merialueella. Vedenalaisen melun haitallinen vaikutus vesistörakennustöiden osalta onkin arvioitu luokkaan "vähäinen/kohtalainen".

Habitaatin menetys

Habitaatin menetys kohdistuu vain ruoppausalueille. Hankkeen vesistörakentamisalueilla ei ole merkittäviä kalojen lisääntymis- eikä syönnösalueita. Tämän perusteella hankkeen aiheuttama habitaatin menetys/muutos arvioidaan luokkaan "vähäinen".

Haitallisten aineiden leviäminen

Ruopattavassa sedimentissä esiintyy haitta-ainetasolla 2 olevia pitoisuuksia haitallisia aineita mm. PCB-yhdisteitä, trifenyylitinaa (TPhT), nikkeliä ja PAH-yhdisteitä (Kala- ja vesitutkimus Oy 2021b). Haitta-ainepitoiset sedimentit on suunniteltu ruopattavaksi kiintoaineen leviämistä estävän rakenteen sisällä ja siirrettäväksi maalajitysalueelle.

Ruoppausten yhteydessä on mahdollista, että haitallisia aineita vapautuu vesifaasiin ja kulkeutuu ravintoketjuun. Tyypillisesti haitta-aineiden kertyminen kaloihin ruoppausten yhteydessä jää kuitenkin vähäiseksi (esim. Vatanen ym. 2013). Kun haitta-ainepitoisten sedimenttien ruoppaus toteutetaan kiintoaineen leviämistä estävän rakenteen rajaamana, arvioidaan kalastolle aiheutuva haitta luokkaan "vähäinen".

Vaikutukset kalastukseen

Vaikutusten arvioinnin perusteella kalastukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kaupallisen kalastuksen osalta luokkaan "vähäinen" sekä vapaa-ajankalastuksen ja kalastusmatkailun osalta luokkaan "kohtalainen". Haitta liittyy veden samentumisen aiheuttamaan pyydysten likaantumiseen sekä kaloihin kohdistuviin vaikutuksiin. Edelleen haitan merkitys pienenee, jos kiintoaineen leviämistä estävää rakennetta käytetään vesistörakennustöiden yhteydessä (Taulukko 7-16).

Hankealueen läheisyydessä Fagervikenillä ei viime vuosina ole harjoitettu kaupallista kalastusta. Sen sijaan vapaa-ajankalastus Fagervikenillä on ajoittain runsasta.

Taulukko 7-16. Yhteenvedo ruoppausten, täyttöjen ja laiturirakentamisen aiheuttamien vaikutusmekanismien merkittävydestä kalastuksen kannalta.

Vaikutusmekanismi	VE0	VE1, sameuden leviämistä ei rajata	VE1, sameuden leviäminen rajoitettu
Ruoppausten ja täyttöjen aiheuttama sameus ja sedimentaatio	ei vaikutusta	kohtalainen	vähäinen
Vesistötoiden ja laiturerähtämisen aiheuttama vedenalainen melu	ei vaikutusta	vähäinen/kohtalainen	vähäinen
Pyyntipaikkojen menetys	ei vaikutusta	ei vaikutusta	ei vaikutusta
Haitallisten aineiden leviäminen	ei vaikutusta	kohtalainen	vähäinen

Ulkomerialue (läjitysalue)

Vaikutukset kaloihin

Kokonaistarkastelussa kaloihin kohdistuvien vaikutusten merkitys arvioitiin pääosin vähäiseksi (Taulukko 7-17).

Taulukko 7-17. Yhteenveto läjitysalueiden ja läjitysten aiheuttamien vaikutusmekanismien merkittävydestä kalojen kannalta.

Vaikutusmekanismi	Läjitysalue 2.2	Läjitysalue 2.3	Läjitysalue 2.5
Proomujen kuljetusreitillä aiheuttama vedenalainen melu ja sameus	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Läjitysten sameusvaikutus	vähäinen/kohtalainen	vähäinen/kohtalainen	vähäinen
Habitaatin menetys ja virtausmuutokset	vähäinen	vähäinen	vähäinen

Vedenalainen melu

Vedenalaista melua muodostuu sekä massojen kuljettamisesta läjitysalueelle että itse läjitystahtumasta. Läjitysalueiden läheisyydessä kulkee kuitenkin laivaväylä, eikä proomujen tai läjitystoiminnan aiheuttama vedenalainen melu eroa merkittävästi laivaväylällä kulkevien alusten aiheuttamasta vedenalaisesta melusta.

Läjitystoiminnasta aiheutuvan vedenalaisen melun ei arvioida vaikuttavan kaloihin, kalojen lisääntymiseen tai vaelluksiin merkittävästi.

Veden sameus ja sedimentaatio

Läjäytysaluevaihtoehdoilla ei ole kalojen kutualueita, sillä ne sijaitsevat yli 40 m:n syvyydellä. Läjäytysalueen 2.5 vaikutusalueella ei ole alle 10 m:n syvyyteen yltäviä riuttoja, joille silakan ja kampelan sekä mahdollisesti puutteellisesti tunnettujen pohjakalojen kutu tyypillisesti sijoittuu. Sen sijaan läjäytysalueiden 2.2 ja 2.3 arvioidulla vaikutusalueella esiintyy alle 10 metrin syvyisiä riuttoja. Etäisyys riutoille on kuitenkin yli 3 km. Sameusvaikutus yli 3 km:n etäisyydelle on hetkellistä ja kokonaisuutena vähäistä. Läjäytysalueiden läheisyydessä on kuitenkin potentiaalisia sinisimpukka-alueita, joilla saattaa esiintyä silakan kutua myös yli 10 metrin syvyydessä. Läjäytystoiminnan vaikutus kalojen kutualueisiin arvioidaan kaikkien läjäytysaluevaihtoehtojen osalta vähäiseksi, mutta läjäytysalueiden 2.2 ja 2.3 osalta vaikutuksia saattaa esiintyä liittyen sinisimpukan esiintymisalueisiin. Sinisimpukat ovat myös merkittävä ravintokohde mm. vesilinnuille sekä kaloista esimerkiksi kampeloille ja suurikokoisille siioille. Tämän takia vaikutusarvio on läjäytysaluevaihtoehtojen 2.2 ja 2.3 osalta nostettu luokkaan vähäinen/kohtalainen.

Silakkaparvet saattavat kokoontua kutualueiden läheisiin syvänteisiin keväällä/alkukesästä ennen matalammalla tapahtuvaa kutua. Läjäytyksillä saattaa olla kutuparvia karkottava vaikutus. Läjäytysten mahdollinen karkottava vaikutus esiintyy kuitenkin rajoitetulla alueella lyhytaikaisesti, eikä sillä arvioida olevan vaikutusta itse kututapahtumaan.

Läjäytysmassojen aiheuttama veden samennus voi myös vaikuttaa hetkellisesti lohen, meritaimenen ja vaellussiian vaelluksiin. Pohjan tuntumassa tapahtuvalla sameuden leviämisen ei kuitenkaan ole merkittävää vaikutusta lähellä pintaa tapahtuvaan vaellukseen. Tämän takia veden sameuden aiheuttama haitta vaelluskaloille arvioidaan vähäiseksi.

Läjäytysproomujen aiheuttama sameusvaikutus kulkureitillään jää tyypillisesti kokonaisuutena niin vähäiseksi ja paikalliseksi, ettei sillä katsota olevan vaikutusta kaloihin, niiden lisääntymiseen tai vaelluksiin. Proomujen liikkeisiin liittyy myös riski pyydysvahingoista, mutta olemassa olevan tiedon perusteella proomujen kulkureitillä ei ole kaupallisten kalastajien pyyntipaikkoja.

Habitaatin menetys

Valittavalla läjäytysalueella yli 40 m:n syvyydessä hautautuu meren pohjaa läjäytysmassojen alle, lähinnä läjäytysalueen rajojen sisäpuolella. Tarkasteltavat läjäytysalueet eivät ole kaloille merkittävää habitaattia. Pohjaeläimistö yli 40 m:n syvyydellä on tyypillisesti matalampia pohjia vähäisempää. Pohjaeläimistö myös palautuu läjäytystoiminnan päätyttyä muutamassa vuodessa (Vatanen ym. 2012). Edellä mainitun perusteella arvioidaan, että habitaatin menetyksellä ei ole merkittävää vaikutusta kalastoon.

Haitalliset aineet

Haitta-ainepitoiset sedimentit ruopataan ja sijoitetaan maa-alueelle. Meriläjäytysalueelle ei arvioida aiheutuvan merkittävää haitallisten aineiden kuormitusta, jolla olisi vaikutusta kaloihin.

Vaikutukset kalastukseen

Kalastukseen vaikuttavat mekanismit ovat pääosin samoja kuin kaloihin vaikuttavat. Kalastuksen osalta kuitenkin tarkasteltavaksi nousee myös proomujen aiheuttama häiriö ja mahdollinen pyyntipaikkojen menetys proomureitillä, ruoppaus- ja läjäytysalueen välillä (Taulukko 7-18). Läjäytystoiminnan kalastukselle mahdollisesti aiheuttamat haitat arvioitiin pääosin vähäisiksi.

Taulukko 7-18. Yhteenveto läjitysalueen ja läjitysten sekä proomureitin aiheuttamien vaikutusmekanismien merkittävyydestä kalastuksen kannalta.

Vaikutusmekanismi	2.2	2.3	2.5
Läjitysten ja lisääntyneen liikenteen (proomut) aiheuttama melu ja häiriö kalastukselle	vähäinen	vähäinen	vähäinen
Läjitysten aiheuttama kiintoainevaikutus	vähäinen	vähäinen	vähäinen/ kohtalainen
Pyyntipaikkojen menetys	vähäinen	vähäinen	vähäinen

Läjitysalueilla 2.2 ja 2.3 ei ole kaupallisten kalastajien pyyntipaikkoja. Sen sijaan läjitysalue 2.5 sijaitsee troolikalastusalueella. Läjitysalueiden vaikutusalueella ei sijaitse kaupallisten kalastajien pyyntialueita edellä mainitun troolikalastusalueen lisäksi. Viime vuosina troolikalastus alueella on kuitenkin ollut hyvin vähäistä. Jos läjitykset ja troolikalastus tapahtuvat samanaikaisesti, aiheuttaa lisääntynyt sameus ja alusliikenne alueen troolikalastukselle haittaa. Sen sijaan pehmeillä massoilla tehtävä läjitys ei estä troolaustoimintaa läjitystoiminnan päätyttyä.

Vaelluskalojen osalta on mahdollista, että läjitysalueen sameus karkottaa hetkellisesti kaloja. Hankealueella harjoitetaan lohien uistelua. Sameus esiintyy kuitenkin pääosin pohjan tuntumassa läjitystapahtuman yhteydessä. Vaelluskalat (esimerkiksi lohi) vaeltavat kuitenkin pintakerroksessa, jossa sameusvaikutukset ovat vähäisiä. Häiriön voidaan siten arvioida olevan hyvin satunnaista ja merkitykseltään vähäistä.

Saaliisiin vaikuttaa viiveellä myös, jos kalojen kutu läjitysten seurauksena estyy/heikkenee tai poikasten kuolevuus merkittävästi lisääntyy. Vaikutusten arvioinnin perusteella tämä on hyvin epätodennäköistä, sillä läjitysalueiden lähiympäristössä ei sijaitse merkittäviä kalojen kutualueita.

7.11.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Käytön aikaisia vaikutuksia kaloihin ja kalastukseen syntyy lähinnä kasvavasta alusliikenteestä Inkoon väylällä. Alusliikenteen vesistövaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa (7.10.4). Myös onnettomuustilanne on toiminnan aikana mahdollinen.

Kaloihin

Yleisesti ottaen alusliikenteen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa litoraalialueiden kuntoon ja siten myös kalojen poikastuotantoalueisiin ja mädin kehittymiseen (Kohonen ym. 2004). Laivaliikenne vähentää myös rantavyöhykkeessä elävien kalalajien lukumäärää kasvillisuuden ja ravintoeläinten vähenemisen sekä aallokon häiriövaikutuksen takia (Rajasilta 1982).

Liikenteen vaikutukset aikuisten kalojen esiintymiseen ja saalismääriin väyläalueella vaikuttaisivat olevan vähäisiä (Rajasilta 1982). Sen sijaan poikasten elinolosuhteisiin laivaliikenteen aiheuttama kiintoainepitoisuuden kasvu saattaa vaikuttaa negatiivisesti.

Hankealueella kulkee nykyisinkin laivaväylä ja alueen poikastuotantoalueet ovat altistuneet laivaliikenteen aiheuttamille haitallisille vaikutuksille. Laivaliikenteen kasvaessa vaikutukset mm.

välisaariston silakan ja karisiian kutualueille sekä sisäsaariston merkittävillä ruovikkoalueilla kasvavat.

Laivaliikenteen vaikutus on jatkuva haitta, joka kasvaa asteittain aluskäyntien lisääntyessä. On kuitenkin otettava huomioon, että laivaliikenteen lisäys hankkeen myötä on vain 5 %. Laivaliikenteen vähäisen kasvun seurauksena toiminnan aikainen haitta kalastolle arvioidaan luokkaan "vähäinen".

Kalastukseen

Merkittävimpiä väylän käytöstä aiheutuneita haittoja kalastukselle ovat kalastajien mukaan pyydysten likaantuminen ja irtoaminen kiinnityksistä, kalastusalueiden menetykset sekä pyydysten laskemisen, kokemisen ja kalan kuljetuksen vaikeutuminen. (Rajasilta 1982).

Hankealueella kulkee nykyisinkin laivaväylä ja alueen kalastus on altistunut laivaliikenteen aiheuttamille haitallisille vaikutuksille. Laivaliikenteen kasvaessa myös kalastajien kärsimä haitta kasvaa.

Laivaliikenteen vaikutus on jatkuva haitta, joka kasvaa vähän aluskäyntien lisääntyessä. Edellä mainitun perusteella käytön aikainen haitta arvioidaan luokkaan "vähäinen".

7.11.6 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Fagervikin merialue (hankkeen vaikutusalue)

Kaloille ja kalastukselle aiheutuvien haittojen näkökulmasta merkittävin asia on, että ruoppausten yhteydessä käytetään kiintoaineen leviämistä estävää rakennetta. Tämä rajaa merkittävät vaikutukset alueelle, jonka kalataloudellinen merkitys on vähäinen. Jos ruoppauksia tehdään ilman kiintoaineen leviämistä estävää rakennetta, tulisi samennusta aiheuttavia töitä rajoittaa kalojen lisääntymisaikana. Fagervikin alueen osalta merkittävin ajankohta on kevät- ja kesäkuuisten kalalajien lisääntymisaika. Siten haitallisia vaikutuksia voitaisiin vähentää huomattavasti, jos menepohjan muokkaustöitä voitaisiin välttää 15.4.–30.7.

Kalastolle ja kalastukselle koituvaa yleistä haittaa voidaan kompensoida kalatalousmaksulla/toimenpidevelvoitteella. Tarvittaessa kaupallisten kalastajien kanssa sovitaan korvauksista.

Ulkomerialue (läjitysalue)

Kalojen näkökulmasta merkittävin ajankohta meriläjitysalueilla on kevät ja kesä, jolloin mahdollinen silakan ja kampelan (sekä monen muun kalalajin) lisääntyminen tapahtuu ja pienpoikaset esiintyvät vesipatsaassa. Alkukesään ajoittuu myös lohen kalastus hankkeen vaikutusalueella vetouistelemalla sekä vaikutusalueen ulkopuolella rysäpyynnillä.

Troolikalastukselle merkittäviksi ajankohdiksi kalastajat mainitsivat syksyn (lokakuu ja marraskuu) sekä talven (joulukuulta helmikuulle).

Jos läjitysajankohta pystytään rajamaan loppukesään ja alkusyksyyn esimerkiksi aikavälille 1.8.–30.10. pienenevät kalataloudelliset haitat entisestään.

7.12 Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset

7.12.1 Yhteenveto

Hankkeen rakentamisen yhteydessä syntyy maa-aineksia sekä kiviaineksia ja sedimenttejä. Niitä pyritään ensisijaisesti hyödyntämään alueen rakenteissa ja penkereissä sekä laiturin perustuksissa, minkä avulla pienennetään syntyvän maa- ja kiviainesjätteen määrää. Siltä osin, kun massoja tai kiviainesta ei voida hyödyntää, toimitetaan se luvan varaiselle maa- tai meriläjitysalueelle tai kaatopaikalle.

Hankkeen aikana syntyvät jätteet käsitellään asianmukaisesti ja toimitetaan jatkokäsittelyyn luvanvaraiselle toimijalle.

7.12.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Rakentamisen ja käytön aikana muodostuvien jätteiden ja sivutuotteiden (ml. maamassat) määrät, laatu, käsittelytekniikat sekä hyötykäyttö- ja loppusijoitusratkaisut on kuvattu ja niiden perusteella jätteiden ja sivutuotteiden käsittelystä aiheutuvat ympäristövaikutukset on arvioitu. Arvioinnissa on hyödynnetty teknisestä suunnittelusta ja vastaavan kaltaisista hankkeista saatavia tietoja. Toimet jätteiden sekä sivutuotteiden määrän minimoimiseksi on esitetty.

7.12.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana muodostuu pääasiassa puhtaita ylijäämämaita ja ylijäämäkiviainesta sekä muuta tyypillistä rakentamisjätettä.

Hankkeen maa-alueella ei aiempien tietojen perusteella ole pilaantuneiden maiden kohteita. Sedimenttien on osin havaittu sisältävän haitallisia aineita.

Rakentamisen aikana muodostuvien tavanomaisten jätteiden käsittelystä ja hyötykäytöstä hankealueella ei arvioida aiheutuvan ympäristövaikutuksia hankealueen ulkopuolelle huomioiden, että mahdolliset hankealueen ulkopuolelle sijoitettavat jätteet toimitetaan ympäristöluvanvaraiselle laitokselle ao. laitoksen ympäristöluvan nykyisten ehtojen puitteissa.

Terminaalialue

Terminaalin hankealue on pääosin valmiiksi tasoitettua ja sorapäälysteistä kenttää. Sammutusvesien keräysaltaan louhinnasta syntyy kiviainesta 20 000 kuutiota. Lisäksi rannan tuntumassa sijaitsevaan maisemavalliin tehdään kulkuaukko laiturilta terminaalille tulevalle liikenteelle sekä polttonesteiden putkistolle. Maisemavallin aukon louhinnasta syntyy louhetta arviota 10 000 kuutiota. Maisemavallin louhinnan myötä myös aukon kohdalla oleva pintamaa, kasvillisuus ja mahdollisesti myös puusto poistetaan.

Maa-alueilta louhittava kivimateriaali on tämän hetkisten suunnitelmien mukaan lähtökohtaisesti urakoitsijan vastuulla ja urakoitsijan ympäristöluvan piirissä. Valittava urakoitsija tulee lähtökohtaisesti käyttämään olemassa olevia fasiliteetteja murskaustoimintoon ja uusia väliavarastointialueita ei tarvita. Näin ollen ympäristövaikutukset arvioidaan hankealueella tehtävän käsittelyn ja hyötykäytön sekä mahdollisten kuljetusten osalta.

Kaivumaat pyritään ensisijaisesti käyttämään alueiden rakentamis- ja maisemointitarpeisiin (rakennekerrokset, kenttärakenteet sekä laiturin rakenteet katso tarkemmin luku 3.2.12). Kaivumaita voidaan toimittaa myös lähialueen rakennuskohteeseen hyödynnettäväksi (soveltuvuutensa mukaan esim. viheralueiden pohjiin, infrahankkeiden rakenteisiin, meluvalleihin, tms.). Maa-aineksia varastoidaan tarpeen mukaan Joddbölen teollisuusalueella kasoissa ennen jatkokäyttöön toimittamista, ensisijaisesti Inkoo Shippingin länsipuolisella varastokentällä. Tarvittaessa jatkokäyttöön kelpaamattomia kaivumaita voidaan toimittaa myös luvanvaraiselle maankaatopaikalle alueen ulkopuolelle.

Uusi laituri

Uuden rakennettavan laiturin mahdollisten kallion räjäytysten kiviainekset toimitetaan soveltuviin kohteisiin erikseen haettavan vesiluvan lupaehtojen mukaisesti. Kiviaineksen kuljetus tulee olemaan urakoitsijan vastuulla ja urakoitsijan ympäristöluvan piirissä.

Uuden laiturin ruoppausmassoista osa (noin 30 000 kuutiota) läjitetään maalle.

Puhtaita, pehmeitä massoja ruopataan uuden laiturin rakentamispaikan alueelta kaikkiaan noin 160 000 m³ktr, jotka siirretään proomuilla ja läjitetään myöhemmin valittavalle meriläjitysalueelle. Lisäksi syntyy kitkamaita noin 2 000 m³ktr, jotka läjitetään laiturin tausta-alueen täyttöihin.

Ruoppaus aiheuttaa väistämättä massan löystymistä, vesipitoisuuden kasvua ja suunnitelmien mukaisen ruoppaustason saavuttaminen yleensä myös ylিকাivuuta. Näin ollen edellä esitetty 160 000 m³ktr edellyttää meriläjitysaluetta, jonka kapasiteetti on n. 400 000 m³ luokkaa.

Rakennettavan laiturin taustalle rannan tuntumaan täytetään aluksi rantapengertä, johon tarvitaan louhemassoja yhteensä noin 75 000 m³. Alue tiivistetään ja tasataan laiturin perustuselementtien valmistuspaikaksi. Laiturin ja eroosiolaatan perustusalueen pohjapenkereeseen täytetään hieno-louhetta noin 9 000 m³ktr. Perustusalue täytetään ja tasataan murskeella, jota tarvitaan noin 1 150 m³ktr. Laiturielementtien ja rantapenkereen väliin täytetään louhemateriaalia noin 45 000 m³ktr. Päälysrakennekerrokseen tarvitaan lisäksi murskemateriaaleja noin 5 000 m³ktr sekä louhekiviä laiturin päätyluiskien verhouksiin noin 6 000 m³.

Edellä mainittujen toimien vaikutukset merialueeseen on kuvattu luvussa 7.10.

Ruoppausmassojen maaläjityksen vaikutukset

Uuden laiturin ruoppausmassoista osa (noin 30 000 kuutiota) läjitetään maalle. Maaläjitystä on käsitelty tarkemmin luvussa (7.8.3) maaperään ja pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Maaläjitykselle haetaan myöhemmin tarvittavat luvat.

7.12.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kiinteiden jätteen syntymistä terminaalissa pyritään välttämään hyvällä materiaalitehokkuudella eli raaka-aineiden tehokkaalla hyödyntämisellä ja prosessihävikkien minimoimisella.

Terminaalilla syntyy kiinteää jätettä (mm. vähäisiä määriä lajiteltavissa olevaa sekä sekajätettä normaalin operoinnin yhteydessä, konttoritilojen jätettä) sekä vaarallista jätettä.

Talvella suoritetaan lumenajoa ja lisäksi alueella kertyy hiekoitusmursketta. Jätteet käsitellään asianmukaisesti jätelajikohtaisesti.

Laivojen lastin käsittelystä sekä satamaliikenteestä ei synny merkittäviä määriä jätettä. Polttonesteiden siirtäminen laivasta terminaalin säiliöihin tapahtuu suljetussa järjestelmässä. Syntyvät jätteet käsitellään asianmukaisesti jätelajikohtaisesti.

7.12.5 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Haittoja ehkäistään muun muassa luomalla terminaalille jätehuoltosuunnitelma ennen toiminnan aloittamista sekä ohjeistamalla henkilökunta jätehuollon osalta. Hyötykäyttöön toimitettavia jättejakeita ei käsitellä tai varastoida pitkäaikaisesti terminaalialueella. Jätteiden käsittely, varastointi ja kuljetus toteutetaan siten, etteivät jätteet pääse leviämään ympäristöön. Nestepitoiset jätteet varastoidaan säiliöissä, joista nesteet eivät pääse valumaan ympäristöön (tarvittaessa varoaltaat). Vaaralliset jätteet varastoidaan asianmukaisesti lukitussa tai valvotussa tilassa omissa keräysastioissaan, siten ettei päästöjä ympäristöön tapahdu.

Hankkeen toiminnan aikaisesta jätteiden käsittelystä ei arvioida aiheutuvan ympäristövaikutuksia. Mahdollisissa poikkeustilanteissa syntyneet sekalaiset öljyiset jätteet, kuten rätit ja trasselit, kerätään erilliskeräyksenä ja toimitetaan asianmukaiseen vaarallisen jätteen käsittelyyn.

7.13 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

7.13.1 Yhteenveto

Rakentamisaikana vähäisiä vaikutuksia luonnonvaroihin kohdistuu mm. maisemavallin osittaisesta louhinnasta sekä uuden laiturin rakentamiseen liittyvästä louhinnasta. Polttonesteterminaalin alue on valmiiksi tasoitettua kenttää. Louhintoja ja ruoppauksia aiheutuu uuden laiturin rakentamiseen liittyen. Välillisiä vaikutuksia syntyy muun muassa rakennusmateriaalien tuottamiseen käytettävien luonnonvarojen hyödyntämisestä, joiden vaikutusten arviointi ei kuulu tämän ympäristövaikutusten arvioinnin rajaukseen.

Ottaen huomioon hankkeen raaka-aineiden hankinnalle asetetut kriteerit, hankinnan kestävyys sekä raaka-aineen saatavuuden, arvioidaan raaka-aineiden hankinnan aiheuttamien toiminnan aikaisten vaikutusten kokonaismerkittävyyden luonnonvarojen käyttöön olevan vähäinen.

7.13.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

YVA-selostuksessa on kuvattu luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset, joita voi aiheutua sekä luonnonvarojen käytöstä että käytön estymisestä. Luonnonvarojen hyödyntämisessä on tarkasteltu muu muun muassa syntyvän louheen hyödyntämistä ja käyttöä sekä hankkeen tarvitsemien materiaalien kulutusta yleisellä tasolla.

Arvion lähtökohtana on voimassa olevien ja parhaiden käytäntöjen mukaisten suositusten noudattaminen. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota muun muassa luonnonvarojen riittävään uusiutumiseen, resurssitehokkuuteen sekä uusio- ja toisiokäyttöön sekä kierrätykseen.

7.13.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisaikana vaikutuksia luonnonvaroihin kohdistuu mm. maisemavallin osittaisesta louhinnasta sekä uuden laiturin rakentamiseen liittyvästä louhinnasta. Louhintamäärät on kuvattu luvussa 7.11. Välillisiä vaikutuksia syntyy muun muassa rakennusmateriaalien tuottamiseen

käytettävien luonnonvarojen hyödyntämisestä, joiden vaikutusten arviointi ei kuulu tämän ympäristövaikutusten arvioinnin rajaukseen.

7.13.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

St1 Oy:n tavoitteena on kehittää ja kaupallistaa toimivia ja ympäristön kannalta kestäviä ratkaisuja. Tuotteiden tulee olla ekologisesti ja eettisesti kestäviä ja logistisesti järkeviä. St1 Oy:n kestävyysohjelman tavoitteena on kasvattaa uusiutuvien sekä hiilineutraalien energiamuotojen osuutta. St1 Oy on sitoutunut kestävään arvoketjuun YK:n Global Compact -ohjelman kautta. St1 Oy:n kestävyysohjelma on saatavilla internetissä: <https://content.st1.fi/sites/default/files/2020-04/St1-Nordic-Oy-Integrated-Annual-Report-2019.pdf?ga=2.250417094.1920534172.1622145799-208222480.1611217244>

Osana kestävyysohjelmaa St1 Oy laskee päästövähennämät polttonesteterminaalin läpi kulkevalle polttonesteelle aina toteutuneen mukaan.

Hankkeen tarkoituksena on laajentaa erityisesti Etelä-Suomen alueella polttoaineiden saatavuutta ja huoltovarmuutta kestäväällä, logistisesti tehokkaalla ja taloudellisesti kannattavalla tavalla. Hankkeessa hyödynnetään mahdollisimman laajalti alueella jo olemassa olevia logistisia liikenneväyliä ja alueen toiminnanharjoittajia.

Hanke mahdollistaa jatkossa St1 Oy:n tavoitteiden mukaisen biopolttoaineiden maahantuonnin laajentamisen. Kasvava biopolttoaineiden tuonti tukee Suomen ilmastostrategiaa ja vähentää osaltaan riippuvuutta fossiilisesta tuontiöljystä. Hanke mahdollistaa myös jatkossa laajenevassa määrin St1 Oy:n taloudellisesti kannattavan, eri polttoainejakeiden maahantuonnin, joko St1 Oy:n omalta jalostamolta Göteborgista tai muualta.

7.14 Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön

7.14.1 Yhteenveto

Hankealue rajautuu lännen ja luoteen suunnalta olemassa olevaan satama- ja teollisuusalueeseen, jonka rakennukset ja rakenteet rajaavat näkymiä hankealueelle. Hankealueen pohjoispuolella on maa-ainestenottoalue ja metsäisiä selännealueita, jotka rajaavat näkymiä hankealueelle erityisesti pohjoisen, luoteen ja koillisen suunnalta. Hankealue rajautuu etelän suunnalla merialueeseen, jonka yli avautuu näkymiä merialueen yli lähisaarille, mutta ranta-alueella oleva maisemavalli puustoinen rajaa näkymiä.

Ranta-alueella pääosin säilyvä maisemavalli mahdollisine puustoineen rajaa mereltä avautuvia näkymiä hankealueen polttoaineterminaalin suuntaan, minkä lisäksi mereltä ja läheisiltä saarialueilta katsottuna uudet rakennukset ja rakenteet sijoittuvat osaksi Joddbölen alueen olemassa olevaa satama- ja teollisuusmaisemaa. Hankealueen laiturirakenteet sijoittuvat maisemavallin eteläpuolelle merenrantaan, josta aukeaa esteetön näkymä merialueen yli. Maisemavaikutukset meren suunnasta voivat hieman kasvaa, mikäli maisemavallin puustoa jouduttaisiin karsimaan paloturvallisuuden vuoksi. Maisemavallin maastonmuodot kuitenkin rajaisivat tällaisessa tilanteessa edelleen meren suunnasta avautuvia näkymiä ja rakenteiden sijoituessa satama- ja teollisuusmaisemaan, ei puuston karsimisesta aiheutuva muutos olisi merkittävä. Hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat alueen kokonaisuuden kannalta hankealueen lähiympäristöön vähäiset ja näkymien

rajautumisen vuoksi mantereen suunnalle ylipäänsä vähäiset. Hankealueen maisemavaikutukset voivat muodostua paikallisesti merkittäviksi hankealueen välittömän läheisyyden merialueelle sekä Storrarnsjön vastarannalle. Näille alueille ei kuitenkaan sijoitu herkkiä kohteita ja muille kauemmaksi sijoittuville merialueille ja ranta-alueille hankkeen maisemavaikutusten ei katsota muodostuvan merkittäväksi, joten kokonaisuutena hankkeen maisemavaikutukset eivät ole merkittäviä.

Hankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita, rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Maastonmuodot ja puusto rajaavat näkymiä niin, ettei maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueilta avaudu merkittäviä suoria näkymiä hankealueelle. Teollisuusalueen muut rakennukset ja rakenteet toimivat myös näköesteinä, minkä lisäksi uusi hankealue sijoittuu osaksi jo teollista maisemaa. Tällä perusteella alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvoihin ei hankkeen myötä kohdistu vaikutuksia.

Maisemavaikutusten ehkäisemisen ja lieventämisen kannalta on keskeistä säilyttää ja hoitaa puustoa etenkin hankkeen välittömässä läheisyydessä sekä ympäröivillä selänne- ja ranta-alueilla. Maisemavalliin tehtävien aukkojen louhinnassa tulee ympäröivän maisemavallialueen puusto säilyttää mahdollisimman kattavasti. Rakentamisvaiheessa poistettavan puuston alueet on syytä mahdollisuuksien mukaan maisemoida rakentamisvaiheen jälkeen. Mikäli puustoa jouduttaisiin karsimaan paloturvallisuuteen liittyvien riskien vuoksi, tulisi tarkastella mahdollisuutta säilyttää vallin luonnonmukaisuus matalamman kasvillisuuden avulla. Vallin maastonmuodot toimivat myös maisemaa rajaavana elementtinä ilman puustoa. Hankealueen rakennusten ja rakenteiden värityksellä voidaan vaikuttaa paljon niiden erottumiseen maisemassa.

Terminaalin ja uuden laiturin valaistus suunnitellaan turvallisuusmääräysten mukaisesti siten, että yleisvalaistuksen lisäksi alueille on riittävä kohdevalaistus työturvallisuuden sekä turvatoimien valvonnan tarpeiden vuoksi. Valot tulevat olemaan kohdennettuja ja ohjattavissa tarpeen mukaan sekä ne perustuvat nykytekniikkaan (esim. led-tekniikkaan), jolloin ympäristöön ei aiheudu hajavaloa.

Maa- tai meriläjäytyksellä ei arvioida olevan havaittavaa vaikutusta maisemaan, mikäli maaläjäytysalueeksi valitaan ensisijaisesti ehdotettu sijainti Inkoon sataman alueella. Muiden maaläjäytysalueiden vaikutukset maisemaan riippuvat siitä, kuinka paljon olemassa olevaa puustoa joudutaan karsimaan maaläjäytysalueen rakentamisen tieltä. Maisemavaikutukset arvioidaan siinäkin tapauksessa vähäisiksi, sillä tarvittava alue ei ole kovin laaja.

7.14.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

YVA-selostuksessa on kuvattu alueen maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila, muun muassa alueen maiseman perusrakenne, maisemakuva ja kulttuuriympäristön keskeiset piirteet sekä niiden arvot. Nykytilakuvaus on laadittu saatavilla olleiden selvitys- ja inventointiaineistojen, kartta- ja ilmakuva-aineistojen, rekisteritietojen (mm. Museoviraston muinaisjäännösrekisteri) sekä maastokäyntien perusteella.

Maisemavaikutuksia on tarkasteltu sekä lähi- että kaukomaisemassa. Lähi- ja kaukomaiseman vyöhyke ei ole tarkkarajainen, vaan kuvaa yleispiirteisesti aluetta, jolla vaikutuksia muodostuu. Hankealueen välitön lähiympäristö voidaan määritellä noin 500 metrin etäisyydelle ja lähimaisemavyöhyke enintään noin 2 km etäisyydelle hankealueesta. Vaikutukset korostuvat välittömässä lähiympäristössä. Kaukomaisemassa rakennelmat eivät erotu yhtä merkittävästi ja muut elementit katkaisevat näkymiä monin paikoin. Kaukomaiseman osalta tarkastelu on yleispiirteisellä tasolla

ulotettu noin 5 km etäisyydelle hankealueesta. Arviointi on kohdennettu arvokkaisiin kohteisiin sekä alueisiin, joihin voidaan olettaa aiheutuvan vaikutuksia.

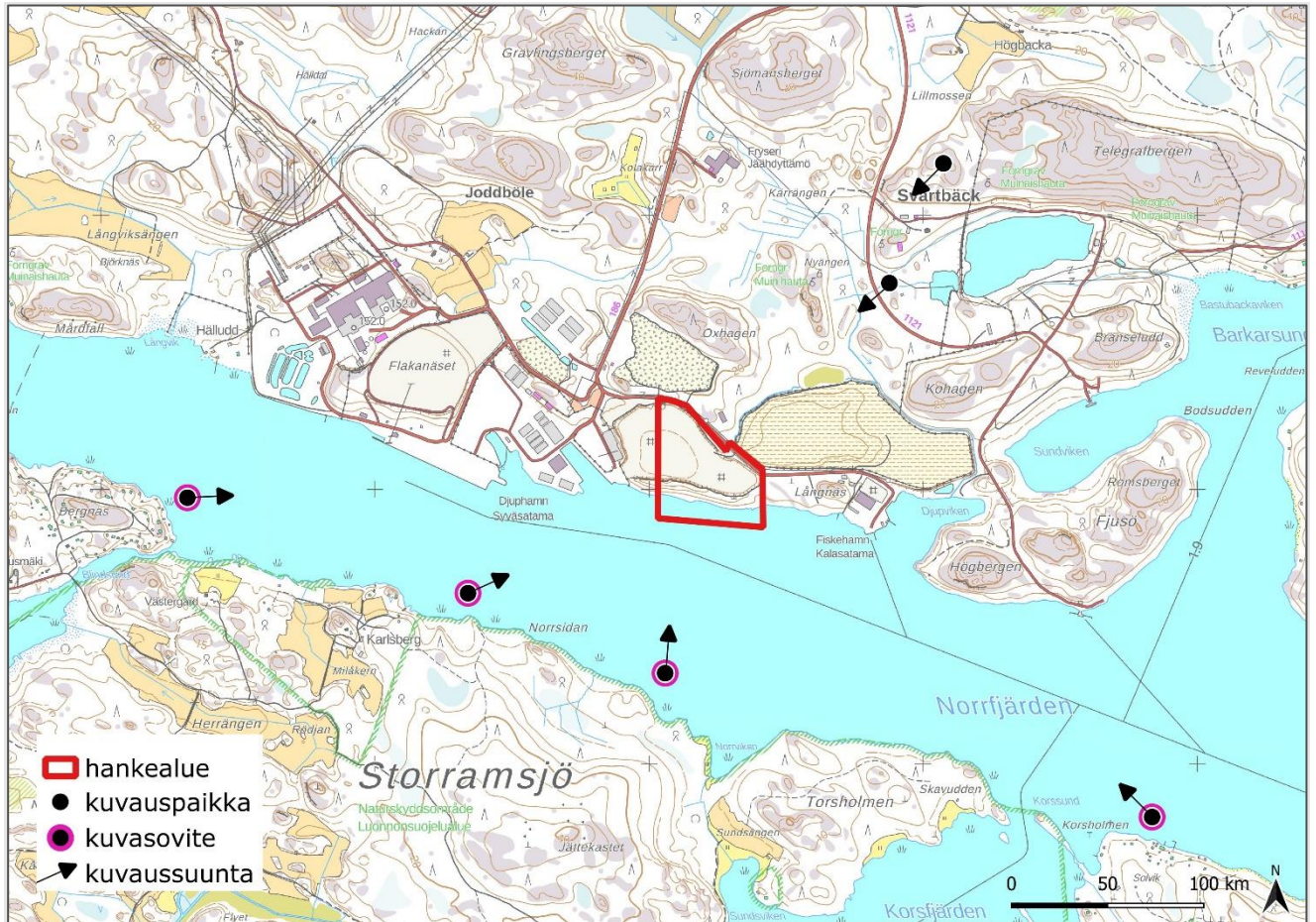
Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on hahmotettu alueen nykyisen tilan, kartta-, kuvasovite- ja ilmakuvatarkasteluiden sekä hankesuunnitelmien perusteella. Hankesuunnitelmista on saatu arvioinnin kannalta riittävässä laajuudessa rakennusten ja rakenteiden sijainnit, korkeudet sekä laajuudet. Hankkeen vaikutuksia ja sopeutumista alueen maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä alueet, joille vaikutukset tulevat kohdistumaan, on arvioitu.

Hankealueen maisemallisen näkyvyyden havainnollistamiseksi polttonesteterminaalin ja laiturin rakentamisalueista on laadittu kuvasovitteita merkityksellisimmiksi todetuista katselusuunnista (Kuva 7-8). Merkityksellisiksi suunniksi valikoitiin katselukohdat, mihin terminaalin ja laiturin rakennukset ja rakenteet voivat näkyä selkeimmin. Moneen suuntaan metsäiset selännealueet ja Joddbölen satama- ja teollisuusalueen muut toiminnot rajoittavat näkyvyyttä. Nykytilan valokuvat on otettu maastokäynnin yhteydessä 18 mm ja 50 mm objektiiveilla (Kenno APS-C). Kuvasovitteiden pohjalle on laadittu 3D-malli terminaali-alueen suunnitelman ja maastomallin perusteella. 3D-mallin kamera on asetettu vastaamaan todellisen kuvan kameran paikkaa, jotta näkymä on saatu mittasuhteiltaan ja sijainniltaan vastamaan todellisuutta. 3D-mallin kuva terminaali-alueesta on istutettu valittuun valokuvaan kuvankäsittelyllä. Nämä vaiheet on mallinnusta lukuun ottamatta toteutettu erikseen jokaisesta katselusuunnasta.

Vaikutusten arvioinnissa on selvitetty myös hankkeen suhdetta olemassa olevaan rakennuskantaan ja infrastruktuuriverkkoon sekä vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin tai maisemallisesti edustaviin kohteisiin. Lisäksi on arvioitu hankkeen vaikutukset hankealueen ympäristössä oleviin muinaisjäänneksiin. Arvioinnissa on kiinnitetty erityisesti huomiota muutoksen tarkasteluun eli siihen, miten alue ja maisema muuttuu hankkeen vaikutuksesta.

Maisemaan kohdistuva arviointi laaditaan objektiivisena asiantuntija-arviona, käyttäen laajasti erilaisia lähtötietoja ja inventointeja sekä maastohavaintoja. Hankkeen aiheuttamien muutosten subjektiivista kokemista ei arvioida maisemavaikutusten kautta. Arvioidut vaikutukset on kuvattu tekstein sekä havainnollistettu valokuvasovitteiden avulla.

Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät arvioinnin menetelmiin. Maisemaan kohdistuvaa arviointia ei tehdä laskennallisesti vaan se laaditaan objektiivisena asiantuntija-arviona. Hankkeen aiheuttamien muutosten subjektiivista kokemista ei arvioida maisemavaikutusten kautta. Maisema myös muuttuu koko ajan eri tekijöiden johdosta, mikä voi osaltaan vaikuttaa hankkeen maisemavaikutuksiin ja niiden kokemiseen.



Kuva 7-8. Kuvauspaikat ja kuvaussuunnat. (Pohjakartta Maanmittauslaitos, Peruskartta 2020)

Lisäksi on tehty laiturin rakentamispaidan alueella meriarkeologinen selvitys kesällä 2019. Meriläjäytysalueille on tehty viistokaikuluotauksia, joiden pohjalta on suoritettu mahdollisten meriarkeologisten anomalioiden tarkastelu. Lisäksi on saatu Museovirastolta lausunto meriläjäytysalueiden meriarkeologisen kartoituksen osalta, jonka mukaan tarkempi kartoitus tulee tehdä ennen vesiluvan hakemista.

7.14.3 Vaikutusten muodostuminen

Maisema on elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta syntynyt kokonaisuus, jonka osatekijöitä ovat mm. maa- ja kallioperä, kasvillisuus, ilmasto-olot, vesisuhteet ja ihmisen toiminnan merkit. Maisemaan liittyy myös ei-aineellisia tekijöitä. Alueen historia sekä ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen mukaan maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät, ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta. Maisemaan liittyy siten myös subjektiivisesti koettuja tekijöitä. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävydestä voivat em. syystä poiketa toisistaan merkittävästikin.

Maisemavaikutus koostuu muutoksista maiseman rakenteessa, luonteessa ja laadussa. Visuaaliset vaikutukset ovat yksi maisemavaikutusten osajoukko. Tietoisuus maisemakokonaisuuden osa-alueiden luonteen muutoksista voi vaikuttaa maiseman kokemiseen myös niillä alueilla, joilta ei avaudu näkymiä kohti hankealuetta. Haitallisen maisemavaikutuksen merkittävyyttä voivat puolestaan vähentää alueella jo valmiiksi esiintyvät häiriötekijät, kuten savu, melu tai hajua. (mm. *Ympäristöministeriö 2006*)

7.14.4 Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Maisemavaikutukset yleispiirteisesti

Hankealue rajautuu lännen ja luoteen suunnalta olemassa olevaan satama- ja teollisuusalueeseen, jonka rakennukset ja rakenteet rajaavat näkymiä hankealueelle. Hankealueen pohjoispuolella on kiviainestenottoalue ja metsäisiä selännealueita, jotka rajaavat näkymiä hankealueelle erityisesti pohjoisen, luoteen ja koillisen suunnalta. Hankealue rajautuu etelän suunnalla merialueeseen, jonka yli avautuu näkymiä merialueen yli lähisaarille.

Ranta-alueella pääosin säilyvä maisemavalli puustoineen rajaa mereltä avautuvia näkymiä hankealueen polttoaineterminaalin suuntaan, minkä lisäksi mereltä ja läheisiltä saarialueilta katsottuna uudet rakennukset ja rakenteet sijoittuvat osaksi Joddbölen alueen olemassa olevaa satama- ja teollisuusmaisemaa. Hankealueen laiturerakenteet sijoittuvat maisemavallin eteläpuolelle merenrantaan, josta aukeaa esteetön näkymä merialueen yli. Hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat alueen kokonaisuuden kannalta hankealueen lähiympäristöön vähäiset ja näkymien rajautumisen vuoksi mantereen suunnalle ylipäänsä vähäiset. Hankealueen maisemavaikutukset voivat muodostua paikallisesti merkittäviksi hankealueen välittömän läheisyyden merialueelle sekä Stora-ramsön vastarannalle. Näille alueille ei kuitenkaan sijoitu herkkiä kohteita ja muille kauemmaksi sijoittuville merialueille ja ranta-alueille hankkeen maisemavaikutusten ei katsota muodostuvan merkittäväksi, joten kokonaisuutena hankkeen maisemavaikutukset eivät ole merkittäviä.

Maisemavaikutukset alueittain

Joddböle

Joddbölen alueen maisemaa hallitsevat Joddbölen teollisuus- ja satama-alueen rakennukset, rakenteet ja toiminnot. Hankealueen lähiympäristön rakennuskanta koostuu satama- ja teollisuus-toimintoja palvelevista rakennuksista ja varastoista. Hankealueen länsipuolella alle 200 metrin etäisyydellä sijaitsevat satama-altaat ja nykyiset sataman toiminnot. Satama on valtakunnallisesti merkittävä kiviaines-satama. Satamatoiminnan lisäksi alueella harjoitetaan kiviaineksen ottoa, mikä on toiminut satamatoiminta-alueiden esirakentamisena. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu Inkoon kalasatama, jossa on veneiden talvisäilytyshalli sekä sataman rakennuksia ja laitureita. Hankealueella on nykyisin Rudus Oy:n kiviaineksen varastokasoja. Kiviaineksen varastoalueiden ja merialueen välissä on puustoinen maisemavalli, joka rajaa alueen näkymistä merialueelle ja lähisaarille.

Hankealueen ja sen välittömän lähiympäristön maisema muuttuu erityisesti polttoaineverastojen rakentamisen myötä, sillä valkoiset rakennukset erottuvat selvästi lähiympäristön maisemassa. Lisäksi lähiympäristön maisemaa muuttavat hankealueen muut rakennukset ja rakenteet, maisemavalliin tehtävä aukko, uudet tiejärjestelyt ja laiturerakenne. Hanke sijoittuu kuitenkin teollisuus-alueelle olemassa olevien teollisuusrakennusten ja -rakenteiden lähelle, joten vaikutukset välittömään lähiympäristöön jää vähäisiksi.

Storramsjö

Storramsjön saari sijaitsee hankealueen vastarannalla lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä hankealueesta. Storramsjö on suuri saari, joka on pääosin rakentamatonta metsäaluetta. Storramsjössä on myös jonkin verran peltoalueita sijoittuen pääasiassa saaren keskiosiin. Saaren alueesta merkittävä osa on luonnonsuojelualuetta. Storramsjön ranta-alueet suoraan hankealueen vastarannalla ovat luonnonsuojelualuetta. Saaren keskiosiin ja ranta-alueille sijoittuu jonkin verran asuin- ja lomarakennuksia. Hankealuetta lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat saaren pohjoisrannalle Karlsbergin alueelle vajaan kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Storramsjön saaren pohjoisosat sijoittuvat hankealueen lähimaisemavyöhykkeelle.

Hankealueen uudet rakennukset ja rakenteet muodostavat uuden rakennetun elementin Joddbölen maisemaan Storramsjön pohjoisrannalta tarkasteltuna (Kuva 7-9). Lisäksi maisemavalliin tehtävä aukko vaikuttaa hankealueen näkymiseen erityisesti suoraan vastarannan suunnalta tarkasteltuna (Kuva 7-10). Uudet rakennukset ja rakenteet sijoittuvat Storramsjön suunnalta katsottuna maisemassa olemassa olevien satamatoimintojen jatkeeksi. Hankealueen ranta-alueella säilyy suurin osa maisemavallista, joka mahdollisine puustoineen peittää pääosin polttoaineterminaalin rakennukset ja rakenteet taakseen. Mikäli puustoa jouduttaisiin karsimaan paloturvallisuuteen liittyen, lisäksi se jonkin verran rakenteiden näkymistä Storramsjön suunnalta katsottuna. Vallin maastonmuodot toimisivat kuitenkin edelleen näkymää rajaavana elementtinä. Pääosasta Storramsjötä tarkasteltuna hankkeen maisemavaikutukset eivät ole merkittäviä edellä mainituin perustein, mutta aivan hankealueen vastarannalta, hankealueesta etelään olevalta rannalta, tarkasteltuna hankealue uusine rakennuksine ja rakenteineen muuttaa maisemaa merkittävästi. Hanke sijoittuu tästäkin katselusuunnasta olemassa olevien rakennusten ja rakenteiden kokonaisuuden jatkeeksi eikä vastarannalla ole herkkiä kohteita. Storramsjön suunnalta tarkasteltuna kokonaisuutena hankkeen maisemavaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.



Kuva 7-9. a ja b. Yläkuvassa nykytilainen näkymä hankealueelle ja alakuvassa havainnekuva, jossa on esitetty suunnitellut rakenteet (hankkeen näkyminen osoitettu nuolella). Kuva on otettu koilliseen Storramsjön edustalta. Nykytilan kuva 18 mm objektiivilla, Kenno APS-C.



Kuva 7-10. a ja b. Yläkuvassa nykytilainen näkymä hankealueelle ja alakuvassa havainnekuva, jossa on esitetty suunnitellut rakenteet (hankkeen näkyminen osoitettu nuolella). Kuva on otettu pohjoiseen Storramsjön edustalta suoraan hankealueen vastarannan kohdalta. Nykytilan kuva 50 mm objektiivilla, Kenno APS-C.

Jakobramsjö

Jakobramsjön saari sijaitsee hankealueesta kaakkoon lähimmillään vajaan 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Jakobramsjö on metsäinen saari, jonka ranta-alueille sijoittuu runsaasti lomarakennuksia. Hankealuetta lähimmät lomarakennukset sijoittuvat saaren luoteiskulmaan vajaan 2 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Saaren alueesta noin puolet kuuluu luonnonsuojelualueeseen. Jakobramsjö sijoittuu pääasiassa hankealueen kaukomaisemaan luoteisosia lukuun ottamatta.

Hankealueen uudet rakennukset ja rakenteet näkyvät Jakobramsjön saaren luoteiskulmasta tarkasteltuna meren yli avautuvassa maisemassa (Kuva 7-11). Uudet rakenteet sijoittuvat Jakobramsjön suunnalta tarkasteltuna olemassa olevien satamatoimintojen jatkeeksi ja etäisyyden vuoksi uudet elementit eivät erotu maisemassa selkeästi, joten hanke ei muuta maisemaa merkittävästi.



Kuva 7-11. a ja b. Yläkuvassa nykytilainen näkymä hankealueelle ja alakuvassa havainnekuva, jossa on esitetty suunnitellut rakenteet (hankkeen näkyminen osoitettu nuolella). Kuva on otettu luoteeseen Jakobramsjön edustalta. Nykytilan kuva 18 mm objektiivilla, Kenno APS-C.

Nötö

Nötön saari sijaitsee hankealueesta länteen lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydellä. Nötön saaren itäpuoli eli hankealuetta lähin osa on pääasiassa metsäistä aluetta, jonne sijoittuu runsaasti lomarakennuksia. Saaren länsipuoli on alavampaa peltoa ja maatuvaa vesialuetta.

Nötön saaren suunnalta tarkasteltuna hankealueen uudet rakennukset ja rakenteet muodostavat uuden teollisen elementin Joddbölen maisemaan (Kuva 7-12). Nötön suunnalta katsottuna hankealueen polttoainevarastot jäävät osittain olemassa olevien satamatoimintojen taustalle ja laituri- rakenne sijoittuu olemassa olevien toimintojen jatkeeksi. Uudet rakennukset ja rakenteet sijoituvat Nötön suunnalta tarkasteltuna osaksi olemassa olevaa teollisuus- ja satamaympäristöä, joten hanke ei muuta maisemaa merkittävästi.



Kuva 7-12. a ja b. Yläkuvassa nykytilainen näkymä hankealueelle ja alakuvassa havainnekuva, jossa on esitetty suunnitellut rakenteet (hankkeen näkyminen osoitettu nuolella). Kuva on otettu itään Nötön edustalta. Nykytilan kuva 18 mm objektiivilla, Kenno APS-C.

Svartbäck

Svartbäckin alue sijaitsee hankealueen pohjois- ja koillispuolella. Svartbäckin alue on pääosin metsäistä ja alueelle sijoittuu yksi asuinrakennus pihapiireineen. Alueen maisemarakenne on vaihteleva soisista alavista alueista ja järivialtaasta hyvinkin jyrkästi maisemasta nouseviin metsäisiin kalliomäkiin.

Hankealueen näkymistä Svartbäckin alueelle rajaavat metsäiset selännealueet (Kuva 7-13). Hankeella ei ole näin ollen merkittäviä maisemavaikutuksia Svartbäckin alueelle.



Kuva 7-13. a ja b. Kuvat Svartbäckin alueelta hankealueen suuntaan. Hankealue tai sen rakenteet eivät näy kuvaussuuntiin. Kuvat 18 mm objektiivilla, Kenno APS-C.

7.14.5 Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvoihin

Hankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita, rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita. Maastonmuodot ja puusto rajaavat näkymiä niin, ettei maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueilta avaudu merkittäviä suoria näkymiä hankealueelle. Maisemavaikutukset meren suunnasta voivat hieman kasvaa, mikäli maisemavallin puustoa jouduttaisiin karsimaan paloturvallisuuden vuoksi. Maisemavallin maastonmuodot kuitenkin rajaisivat tällaisessa tilanteessa edelleen meren suunnasta avautuvia näkymiä. Teollisuusalueen muut rakennukset ja rakenteet toimivat myös näköesteinä, minkä lisäksi uusi hankealue sijoittuu osaksi jo teollista maisemaa. Tällä perusteella alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvoihin ei hankkeen myötä kohdistu vaikutuksia.

7.14.6 Vaikutukset meriarkeologisiin kohteisiin

Uuden laiturin rakentamisalueella tai meriläjitysalueilla ei havaittu luotausten perusteella potentiaalisia vedenalaisen arkeologian kohteita. Uuden laiturin alueella tehtiin arkeologinen vedenalaisinventointi meriarkeologiaan erikoistuneen tekijän toimesta ja meriläjitysalueiden osalta tarkasteltiin viistokaikuluotausten tulokset mahdollisten anomalioiden löytymiseksi. Hankkeella ei näin ollen arvioida olevan vaikutuksia meriarkeologisiin kohteisiin.

7.14.7 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Maisemavaikutusten ehkäisemisen ja lieventämisen kannalta on keskeistä säilyttää ja hoitaa puustoa etenkin hankkeen välittömässä läheisyydessä sekä ympäröivillä selänne- ja ranta-alueilla. Maisemavalliin tehtävien aukkojen louhinnassa tulee ympäröivän maisemavallialueen puusto säilyttää mahdollisimman kattavasti. Rakentamisvaiheessa poistettavan puuston alueet on syytä mahdollisuuksien mukaan maisemoida rakentamisvaiheen jälkeen. Mikäli puustoa jouduttaisiin karsimaan paloturvallisuuteen liittyvien riskien vuoksi, tulisi tarkastella mahdollisuutta säilyttää vallin luonnonmukaisuus etenkin rannan puoleisella osalla matalamman kasvillisuuden avulla. Hankealueen rakennusten ja rakenteiden värityksellä voidaan vaikuttaa paljon niiden erottumiseen maisemassa.

7.15 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin ja aineelliseen omaisuuteen

7.15.1 Yhteenveto

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu hyödyntämällä muiden vaikutusarviointiosiodien tuloksia. Arvioinnin tueksi toteutettiin lisäksi asukaskysely lähi-alueen asukkaille.

Jos hanke jää toteutumatta (VE0), Joddbölen teollisuusalueen ja sataman toimintojen ympäristövaikutukset pysyvät pääpiirteissään nykyisellä tasolla eivätkä vaikutukset ihmisten elinoloihin muutu.

Rakentamisen aikaisesta melusta ja tärinästä (VE1) voi ajoittain olla lievää häiriötä lähialueella, mutta melun ohjearvot eivät ylitä lähimmissä yksityiskiinteistöissä. Työn aiheuttama pölyäminen ei vaikuta merkittävästi lähialueiden viihtyvyyteen. Rakentamisen aikana sekä materiaalin tuontiin että vientiin (mukaan lukien sedimentin maaläjitys) lähialueen teiden liikennemäärät kasvavat

ja siitä aiheutuu häiriötä liikenteen sujuvuudelle sekä melua. Lähialueen teillä ei sijaitse liikenneturvallisuuden kannalta erityisen herkkiä kohteita, mutta etenkin Söderkullan alueella liikennöinnissä on syytä noudattaa erityistä varovaisuutta. Lisäksi meriläjityksen aikana noin 3–4 kk:n ajan aiheutuu lisääntyneitä proomuliikennettä meriväylillä. Hankkeen rakentamisvaiheessa ei arvioida aiheutuvan merkittäviä terveysvaikutuksia.

Terminaalin ja laiturin toimintavaiheessa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä lähinnä auto- ja laivakuljetuksista sekä melu- ja maisemavaikutuksista. Rungas raskaan liikenteen määrä aiheuttaa haittaa liikenteen sujuvuudelle ja kuljetuksista voi aiheutua myös ajoittaista meluhaittaa ja sitä myötä viihtyvyyshaittaa kuljetusreitien läheisyydessä. Kasvatut liikennemäärät heikentävät myös liikenneturvallisuutta, ellei sitä parantavia toimenpiteitä tehdä. Laivaliikenteen määrä kasvaa hankkeen myötä noin 5 % ja siitä aiheutuu ajoittaista melua ja aallonmuodostusta lähiympäristössä, ja niistä mahdollisesti viihtyvyyttä heikentävää häiriötä. Meriliikenneturvallisuudelle lisääntyvästä laivaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Terminaalin ja laiturin tuottama ympäristömelu ylittää loma-asumiseen käytettäville alueille asetetun päiväohjearvon melumallinnuksen ns. pahimman tilanteen mallinnuksessa (samaan aikaan käynnissä useita meluavia toimintoja laitureilla sekä satamassa) Storramsjön loma-asuinrakennusten luona. Tästä aiheutuu kyseisellä alueella asuville haittaa elinoloihin ja viihtyvyyteen. On kuitenkin otettava huomioon, ettei edellä kuvattu tilanne kestä kuin lyhyen aikaa ja on suhteellisen harvinainen.

Tärinää muodostuu maantieliikenteestä tien välittömään läheisyyteen, mutta siitä ei aiheudu nykyistä suurempaa haittaa ihmisten elinoloihin. Toiminnasta ei aiheudu ihmisten elinoloihin vaikuttavia ilmapäästöjä tai hajuhaittoja. Hanke ei myöskään aiheuta pysyviä muutoksia vesistöissä. Hankkeen maisemavaikutukset voivat muodostua paikallisesti merkittäviksi hankealueen välittömän läheisyyden merialueelle sekä Storramsjön vastarannalle, mutta alueen kokonaisuuden kannalta vaikutukset eivät ole merkittäviä. Hankkeella ei arvioida olevan suoria haitallisia terveysvaikutuksia, mutta on kuitenkin huomioitava, että herkille ihmisille pienetkin muutokset tai muut häiriötekijät voivat aiheuttaa haittaa.

Hankkeen toiminnan aikaiset häiriövaikutukset keskittyvät pääasiassa teollisuusalueen läheisyyteen, jossa ei ole virkistyskäyttöä tai se on vähäistä. Näin ollen hankkeella ei ole vaikutuksia teollisuusalueen ulkopuolella harrastettavaan marjastukseen ja sienestykseen, eikä myöskään laajemmin luontoon liittyvään virkistyskäyttöön. Toiminta lisää melu- ja maisemavaikutuksia Storramsjön suuntaan, mutta vaikutuksia kyseisen alueen virkistyskäytön kannalta ei voida kuitenkaan pitää merkittävänä. Lisääntyvä laivaliikenne aiheuttaa melua ja aallonmuodostusta, joka voi vaikuttaa ajoittain häiritsevästi lähialueella tapahtuvaan vesistösidonnaiseen virkistyskäyttöön, esim. veneilyyn. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta uinnin tai kalastuksen harrastamiseen. Vaikka yksittäisten häiriötekijöiden vaikutukset ovat vähäisiä virkistyskäytön kannalta, muodostavat ne kuitenkin yhdessä viihtyvyyshaittaa lisäävän elementin olemassa olevan teollisuus- ja satama-alueen vaikutuksiin.

Terminaalin ja sataman rakentamisesta ja toiminnasta muodostuu merkittäviä myönteisiä elinkeino-, talous- ja työllisyysvaikutuksia, joista merkittävä osa kohdistuu Länsi-Uudellemaalle. Rakentamisvaiheen aikana hanke työllistää enimmillään suoraan rakentamisaikana noin 18–24 kuukauden ajan noin 25–35 henkilöä, lisäksi työmaalla voi olla satunnaisesti 60–100 työntekijää. Edellä mainittujen työpaikkojen lisäksi hanke voi työllistää 5–15 välillistä palveluntuottajaa Inkoon alueella.

Toimintavaiheessa toiminnoissa tulee olemaan noin 5 uutta suoraa työpaikkaa sekä lisäksi laiturin operointiin liittyen alueella työskentelee noin 15 työntekijää. Lisäksi toiminta luo runsaasti välillisiä työpaikkoja esimerkiksi kuljetusketjuissa. Investointi lisää alueen taloudellista toimeliaisuutta ja verotuloja ja sitä kautta esimerkiksi palveluiden käyttöä. Hankkeella ei ole vaikutuksia lähialueiden kiinteän tai irtaimen omaisuuden käyttöön.

Asukaskyselyn vastauksissa korostui teollisuus- ja satama-alueen ulkopuolisen alueen merkitys arvokkaana vakituksena sekä vapaa-ajan asuinalueena. Lähiympäristön monipuolinen virkistyskäyttö on asukkaille tärkeää liittyen esimerkiksi ulkoiluun ja luonnossa liikkumiseen, marjastukseen ja sienestykseen sekä vesillä liikkumiseen. Vastaajat arvioivat hankkeen mahdolliset vaikutukset elinympäristössään neutraaleiksi tai kielteisiksi. Erytisen herkkänä hankkeen mahdollisena vaikutuskohteena mainittiin yleisimmin vesistöön, luontoon, onnettomuuksiin ja liikenteeseen liittyviä seikkoja. Yhteiskunnallisista vaikutuksista hankkeen myönteisimmiksi vaikutuksiksi arvioitiin vaikutukset alueen työllisyyteen ja talouteen. Lievä enemmistö vastaajista oli sitä mieltä, että parempi hankevaihtoehto olisi hankkeen rakentaminen kuin rakentamatta jättäminen.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan sekä rakentamis- että toimintavaiheessa kokonaismerkittävydeltään vähäisiksi.

7.15.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa ilmanlaatu-, melu- ja liikennevaikutuksista. Arvioinnissa huomioidaan alueen nykyinen käyttö ja tarkastellaan hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa alueen nykytilanteeseen. Tausta-aineistona käytetään hankealuetta kuvaavia tietoja, kuten esimerkiksi asutuksen ja virkistysalueiden sekä niin sanottujen herkkien kohteiden kuten päiväkotien ja koulujen sijoittumista.

Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen arvioituja vaikutuksia kunkin vaikutuksen terveysperusteiseen ohjearvoon tai suositukseen. Terveyteen kohdistuvia vaikutuksia saattavat aiheuttaa esimerkiksi liikenne, melu, pöly, ilmapäästöt sekä vaikutukset pinta- ja pohjavesiin. Hankkeen riskinarvioinnissa huomioidaan mahdolliset poikkeustilanteet, jotka saattavat vaikuttaa ihmisten terveyteen.

YVA-selostuksessa tarkastellaan yleispiirteisesti hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia elinkeino- ja työllisyysvaikutuksia.

YVA-selostuksessa huomioidaan uuden YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon.

Asukaskysely

Osana hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) toteutettiin hankkeesta vastaavan toimesta kysely lähialueen vakituksille asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille. Kysely on hankkeesta vastaavan vapaaehtoista osallistumista ja tiedottamista, joka tehtiin YVA-lain määräämän virallisen kuulemisen lisäksi.

Epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa kuvatut ihmisten kokemukset saattavat muuttua hankkeen edetessä. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on usein arvosidonnaista ja myös ihmisten vaikutuksiin liittyvät kokemukset ovat subjektiivista, mikä tuo vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin epävarmuutta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muiden osioiden laadullisia ja laskennallisia arvioita. Näin ollen myös muiden vaikutusten arviointiosoiden epävarmuudet tuovat epävarmuutta ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Asukaskyselyn avulla saatiin kerättyä hankkeen lähialueen vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista. Asukaskyselyyn saatiin 166 vastausta, joten ne eivät edusta kaikkien alueella asuvien näkemyksiä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei ole käytettävissä tarkkoja raja-arvoja. Epävarmuustekijänä on myös se, miten nopeasti hankkeen vaikutuspiirin ihmiset sopeutuvat mahdollisiin muuttuviin olosuhteisiin. Yksittäisten vaikutusten välille on vaikea määrittää rajoja, ja osa ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista on päällekkäisiä ja luonteeltaan yhteisvaikutuksia.

7.15.3 Asukaskyselyn tulokset

Asukaskysely toteutettiin elokuussa 2020 lähettämällä kysely postitse kaikkiin talouksiin noin 3 km etäisyydellä hankealueesta sekä osaan talouksista (jotka arvottiin) noin 3–5 km kilometrin etäisyydellä. Kyselyitä lähetettiin yhteensä 500 kpl ja vastauksia palautui 166 kpl. Vastausprosenttia (33) voidaan pitää vastaavantyyppisten hankkeiden kyselytutkimuksiin verrattuna hyvänä, mutta silti enemmistö kyselyn saaneista ei ilmaissut mielipidettään hankkeeseen liittyvistä asioista, mikä tuo epävarmuutta kyselyn tulosten yleistettävyyteen.

Vastaajista 53 % oli vakituksia asukkaita ja 47 % vapaa-ajan asukkaita. Lähes kaksi kolmasosaa vastaajista oli yli 60-vuotiaita. Vain pieni osa vastaajista totesi asunnoltaan olevan näköyhteyden hankealueelle, mutta valtaosa vastaajista ilmoitti asunnolleen kuuluvan ääniä teollisuusalueen tai sataman nykyiseen toimintaan liittyen.

Kolme neljästä vastaajasta tunsu hankealueen lähiympäristön teollisuus- ja satama-alueen ulkopuolella vähintään melko hyvin. Alueella on vaihteleva merkitys asukkaille, mutta vastauksissa korostui sen merkitys arvokkaana vakituksena sekä vapaa-ajan asuinalueena. Lähiympäristön monipuolinen virkistyskäyttö on asukkaille tärkeää liittyen esimerkiksi ulkoiluun ja luonnossa liikkumiseen, marjastukseen ja sienestyskäyttöön sekä vesillä liikkumiseen. Tärkeinä asioina mainittiin lisäksi muun muassa luonnonrauhaan ja -puhtauteen ja maisemaan liittyviä seikkoja.

Reilu kolmasosa vastaajista suhtautui Joddbölen teollisuusalueen ja sataman nykyiseen toimintaan myönteisesti ja kolmasosa kielteisesti. 62 % vastaajista oli kokenut konkreettista haittaa sataman ja teollisuusalueen nykyisestä toiminnasta ja yleisimmin haittana mainittiin melu.

Vastaajia pyydettiin arvioimaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia elinympäristössään ja ne arvioitiin neutraaleiksi tai kielteisiksi. Erityisen kielteiseksi arvioitiin hankkeen vaikutukset asunnolle kuuluviin ääniin, vesistöön, asumisviihtyisyyteen sekä lähialueen kiinteistöjen arvoon. Vapaa-ajan asukkaat arvioivat vaikutukset kielteisemmiksi kuin vakituiset asukkaat. Myös vastaajan asunnon sijainnilla näytti olevan selvä vaikutus arvioihin: kauimpana asuvat arvioivat vaikutukset lähes poikkeuksetta vähiten kielteisiksi. Erityisen herkkänä hankkeen mahdollisena vaikutuskohteena mainittiin yleisimmin vesistöön, luontoon, onnettomuuksiin ja liikenteeseen liittyviä seikkoja.

Yhteiskunnallisista vaikutuksista hankkeen myönteisimmiksi vaikutuksiksi arvioitiin vaikutukset Inkoon kunnan työllisyyteen ja talouteen: kolme neljästä vastaajasta piti vaikutuksia myönteisinä. Yli puolet vastaajista arvioi vaikutukset muihin elinkeinoihin myönteisiksi ja noin puolet piti vaikutuksia Inkoon kunnan imagoon myönteisinä. Hankkeen yksittäiseksi myönteisimmäksi vaikutukseksi mainittiin selvästi useimmin taloudelliset vaikutukset (mukaan lukien työllisyys ja verotulot). Kielteisissä vaikutuksissa nousivat esiin huolet ympäristövahingoista ja -vaikutuksista, lisääntyvästä maantieliikenteestä ja meluhaitoista.

Lievä enemmistö vastaajista oli sitä mieltä, että parempi hankevaihtoehto olisi hankkeen rakentaminen kuin rakentamatta jättäminen. Noin puolet vastaajista piti hanketta kannatettavana. Alueen vakituiset asukkaat suhtautuivat hankkeeseen selvästi positiivisemmin kuin vapaa-ajan asukkaat. Vastaajan asunnon etäisyydellä hankealueesta näytti olevan selvä yhteys suhtautumiseen hankkeeseen: mitä kauempana sijainti oli, sitä myönteisemmin hankkeeseen suhtauduttiin. Myös vastaajien suhtautumisella teollisuusalueen ja sataman nykyiseen toimintaan oli selvä yhteys suhtautumiseen uuden polttonesteterminaalin ja laiturin rakentamiseen: nykyiseen toimintaan myönteisesti suhtautuvat suhtautuivat myönteisesti myös uuteen hankkeeseen ja päinvastoin.

Hieman yli puolet vastaajista oli ollut tietoinen hankkeesta ennen asukaskyselyn saamista. Lisätietoa kaivattiin erityisesti liittyen hankkeen aikatauluun sekä turvallisuuteen ja riskeihin liittyvistä asioista. Vastaajat toivoivat hankkeen suunnittelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioitavan etenkin meluun, maantie- ja laivaliikenteeseen sekä vesistöön liittyvät vaikutukset ja tarve niiden minimoimiseen tuotiin selvästi esiin.

Asukaskyselyn tulokset olivat yleispiirteittäin samansuuntaisia kuin vastaavan tyyppisten hankkeiden kyselyissä yleisesti. Asukaskyselyihin vastaajien keski-ikä on tyypillisesti korkea ja keskeisin hankealueen lähiympäristön käyttömuoto liittyy luonnossa ja vesistössä liikkumiseen. Hankkeiden positiivisimpana vaikutuksena nähdään yleisesti vaikutukset talouteen ja työllisyyteen, mutta vaikutukset oman elinympäristön kannalta arvioidaan usein negatiivisiksi. Usein on myös niin, että vapaa-ajan asukkaat ja hankealuetta lähimpänä asuvat suhtautuvat hankkeeseen kielteisemmin. Poikkeuksellista tämän kyselyn vastauksissa oli se, että suurempi osa vastaajista piti parempana hankevaihtoehtona hankkeen rakentamista kuin rakentamatta jättämistä.

7.15.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen sekä terveyteen

Terminaalin ja laiturin rakentaminen kestää kokonaisuudessaan noin 2 vuotta. Terminaalin maarakennustyöt kestävät arviolta vajaan vuoden ja siihen liittyvä louhintatyö sekä murskaus kestävät noin puoli vuotta siten, että töitä tehdään pääsääntöisesti kello 6–22 välillä. Alueella suoritetaan rakentamisen aikana louhintatöitä, joten melu voi olla lähialueella normaalia suurempaa. Toiminta-alue on kuitenkin suojattu vesistön ja lähimpien häiriintyvien kohteiden suuntaan meluvallilla, joten louhintatyöt eivät arvion mukaan aiheuta melutason ohjearvojen ylityksiä. Rakentaminen kuitenkin muuttaa lähialueiden äänimaisemaa ja melu voi olla hetkittäisesti impulssimaista, minkä seurauksena siitä voi aiheutua ajoittaista viihtyvyyshaittaa lähialueen asutukselle.

Rakentamisen aikainen tärinä syntyy pääsääntöisesti maanmuokkaustöiden, erityisesti mahdollisten räjäytysten, aiheuttamasta tärinästä. Räjäytyksillä ei ole vaikutusta asuinvihtyvyyteen, koska hankealueesta 500 metrin säteellä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia.

Rakentamisen aikana aiheutuu pölyämistä työkoneiden liikenteestä, maankaivu- ja siirtotöistä, louhinnasta ja murskauksesta, kuljetusliikenteestä sekä henkilöliikenteestä. Pölyvaikutukset

voivat olla nähtävissä lähinnä hankealueen välittömässä läheisyydessä. Laiturin ja laiturialueen rakentaminen voi tuottaa pölyä merenranta-alueella. Työn aiheuttama pölyäminen on paikallista eikä vaikuta merkittävästi lähialueiden viihtyisyyteen.

Laiturin vedenalainen maankaivu- ja ruoppaustyö aiheuttaa vaikutuksia vesistöön, mutta ne toteutetaan suljetulla satama-alueella, eivätkä ne aiheuta pysyviä muutoksia veden laatuun tai esteitä esim. pienveneliikenteelle. Vaikutukset kalastukseen ovat epätodennäköisiä. Näin ollen hankkeesta ei aiheudu rakentamisvaiheessa vesistösidonnaisia haittoja ihmisten elinoloihin.

Terminaalin ja laiturin rakentamisen aikana lähialueen teiden liikennemäärät kasvavat selvästi. Rungas raskaan liikenteen määrä aiheuttaa haittaa liikenteen sujuvuudelle kaikilla käytettävillä kuljetusreiteillä. Kuljetuksista voi aiheutua myös ajoittaista melu- ja värinähaittaa hankealueelle johtavien teiden läheisyydessä. Liikennemelun kasvamisen voi havaita Satamatien ja Öljysatamantien ympäristössä ja siitä voi aiheutua viihtyvyyshaittaa tien lähiympäristön asutukselle. Kuljetusreitillä Satamatien ja Öljysatamantien varrella ei sijaitse liikenneturvallisuuden kannalta erityisen herkkiä kohteita, mutta lisääntyvä raskaan liikenteen määrä voi aiheuttaa turvallisuuden tunnetta erityisesti kevyelle liikenteelle. Rakentamisen aikaisten laivakuljetusten määrä on pieni (10 kpl), joten niiden vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena vähäiset.

Ruoppausmassan kuljetukseen liittyen aiheutuu noin 4 proomua vuorokaudessa, jotka tulevat käyttämään joko olemassa olevia väyliä tai mahdollisuuksien/tarpeen mukaan kulkemaan väylien ulkopuolella. Vesistö-rakennustyö kestää arviolta maksimissaan noin 4 kk. Meriläjäytysalueet sijaitsevat kaukana ulkomerellä, missä ei ole virkistyskäyttökohteita tai saaria. Meriläjäytyksen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Hankkeen rakentamisvaiheessa ei arvioida aiheutuvan merkittäviä terveysvaikutuksia. Rakentamisvaiheen mahdolliset terveysvaikutukset liittyvät ilmanlaadussa tapahtuviin muutoksiin sekä mahdollisiin melu- ja värinävaikutuksiin, joiden arvioidaan jäävän pääasiassa hankealueelle. Rakentamisesta ei aiheudu vesistö-päästöjä, jotka voisivat aiheuttaa haitallisia terveysvaikutuksia. Vaikka hankkeesta ei aiheudu merkittäviä suoria terveysvaikutuksia, on mahdollista, että uudella elinympäristöä muuttavalla hankkeella on vaikutuksia koetun terveyden kannalta rakentamisen aikana.

Maanrakennustöihin liittyvän pölyäminen voi aiheuttaa hengitettävien hiukkasten pitoisuustason nousua paikallisesti ja väliaikaisesti. Vaikutukset ja suurimmat pitoisuudet rajoittuvat toiminnallisen alueen välittömään läheisyyteen eli työmaa-alueelle. Liikenne voi vaikuttaa ihmisten terveyteen yleisellä tasolla pakokaasupäästöjen kautta. Kuljetuksista aiheutuu pakokaasupäästöjä, jotka sisältävät mm. typen oksideja, hiilidioksidia ja hiukkasia, ja niiden määriin vaikuttavat mm. käytettävän kaluston määrä, ikä, kunto ja käyttömäärät.

Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen

Terminaalin ja laiturin rakentamisesta muodostuu merkittäviä positiivisia elinkeino- ja talousvaikutuksia. Vaikutuksista merkittävä osa kohdistuu Länsi-Uudellemaalle. Rakentamisvaiheen on arvioitu kestävän noin kaksi vuotta.

Rakennusvaiheessa välittömiä työllisyysvaikutuksia ovat investoinnin edellyttämät suunnittelu- ja rakentamistyöt suoraan rakentajan, urakoitsijoiden, aliorakoitsijoiden ja palveluntoimittajien toteuttamina. Välittömien vaikutusten lisäksi investointi synnyttää pitkän väliuotepanosten

toimitusketjun. Välituotepanoksilla tarkoitetaan investoinnissa tarvittavia rakennusmateriaaleja ja -tarvikkeita sekä kuljetuspalveluita, alihankintaa ja muita investoinnin tarvitsemia palveluita.

Sekä välittömien että välillisten työllisyysvaikutusten seurauksena syntyy palkkatuloa, jota käytetään kulutukseen. Kulutuksen kasvu näkyy kauppojen ja muiden yritysten liiketoiminnassa ja työvoiman käytössä. Rakentamisvaiheessa esimerkiksi majoitus- ja ravintolapalveluiden kysyntä kasvaa. Kasvanut kulutus lisää näin edelleen investoinnin myötä välillisesti työllistyneiden määrää. Rakentamisvaiheen aikana hanke työllistää enimmillään suoraan rakentamisaikana noin 18–24 kuukauden ajan noin 25–35 henkilöä, lisäksi työmaalla voi olla satunnaisesti 60–100 työntekijää. Edellä mainittujen työpaikkojen lisäksi hanke voi työllistää 5–15 välillistä palveluntuottajaa Inkoon alueella. Investointi lisää alueen taloudellista toimeliaisuutta ja verotuloja ja sitä kautta esimerkiksi palveluiden käyttöä.

Rakentamisen aikainen investointi kohdistuu rakennusteknisiin töihin ja työmaan tarvitsemiin palveluihin sekä myös kone- ja laitehankintoihin. Erityisesti rakennustekniset työt ja rakentamiseen liittyvä alihankinta ja palvelutarve voivat työllistää alueen ihmisiä. Olennainen tekijä vaikutusten kohdentumisessa on kuitenkin alueen yritysten kilpailukyky urakoitsijoita ja laitetoimittajia valittaessa.

Merkittävä investointi lisää alueen taloudellista toimeliaisuutta ja työvoiman kysyntää. Paikallisen työvoiman hyödyntämistä saattaa rajoittaa ammattitaitoisen työvoiman tarjonnan rajallisuus rakentamisjakson aikana. Lisäksi osa tehtävistä saattaa edellyttää erikoisosaamista, jota alueelta ei välttämättä löydy. Välillisiä työllisyysvaikutuksia syntyy välituotepanoksia ja palveluita toimittavien yritysten kautta. Välillisiin työllisyysvaikutuksiin kuuluvat muun muassa alihankintatyöt, rakennusaineet, -materiaalit ja -tarvikkeet sekä kuljetuspalvelut.

Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia myös julkiseen talouteen. Rakentamisvaiheessa maksettavat tuloverot kasvattavat valtion, työntekijöiden kotikunnan ja seurakuntien verokertymää. Veroa kertyy sekä välittömästi että välillisesti työllistyviltä sekä myös lisääntyvän kulutuskysynnän välillisten vaikutusten kautta. Verotuloja muodostuu myös yritysverotuksen kautta. Rakennettavista toiminnoista maksetaan myös kiinteistövero.

7.15.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Terminaalin ja laiturin toimintavaiheessa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä lähinnä auto- ja laivakuljetuksista sekä melu- ja maisemavaikutuksista.

Liikenne

Hankkeen liikennevaikutukset muodostuvat pääasiassa terminaalin säiliöauto- ja henkilöautoliikenteestä sekä laivaliikenteeseen liittyvästä kuorma-autoliikenteestä (lastin purku). Satamatiellä kokonaisliikennemäärä kasvaa toiminnan aikana keskimäärin 16–17 % ja raskaan liikenteen määrä 38–76 % siten, että vaikutukset ovat suurimmillaan kantatien 51 ja Öljysatamantien liittymän välisellä osuudella. Öljysatamantiellä kokonaisliikennemäärä noin puolitoistakertaistuu ja raskaan liikenteen määrä kymmenkertaistuu nykytasoon nähden. Rungas raskaan liikenteen määrä aiheuttaa haittaa liikenteen sujuvuudelle ja kuljetuksista voi aiheutua myös ajoittaista meluhaittaa ja sitä myötä viihtyvyyshaittaa kuljetusreitien läheisyydessä. Kasvavat liikennemäärät heikentävät liikenneturvallisuutta, mutta tarkastellun kuljetusreitien osalta tiet ovat kuitenkin hyväkuntoisia, eikä Satamatien ja Öljysatamantien varrella sijaitse erityisen herkkiä kohteita.

Söderkullan alueella Satamatien varrella sijaitsee kuitenkin asutusta ja näin ollen tiellä on myös jossain määrin kevyttä liikennettä, sekä Satamatien ja Fagervikintien liittymä, jonka näkemät ovat osin haasteelliset. Etenkin kyseisellä alueella liikennöinnissä on syytä noudattaa erityistä varovaisuutta.

Inkoon sataman alusmäärä vaihtelee vuosittain, mutta se on nykyisin noin tasolla 400–500 alusta vuodessa. Näin ollen laivaliikenteen määrä kasvaa uuden laiturin myötä noin 5 %. Lisääntyvästä laivaliikenteestä aiheutuu vähäistä ajoittaista melua ja aallonmuodostusta lähiympäristössä, ja niistä mahdollisesti häiriötä, mutta vaikutusten arvioidaan olevan kuitenkin luonteeltaan lähinnä viihtyvyyttä haittaavia tekijöitä. Meriliikenneturvallisuudelle lisääntyvästä laivaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Melu ja tärinä

Terminaalitoimintojen ja siihen liittyvän tieliikenteen tuottama melu ei aiheuta ohjearvojen ylityksiä lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona. Nämä meluvaikutukset rajautuvat pääosin toiminta-alueelle ja liikennereittien välittömään läheisyyteen. Kun terminaalien toimintojen lisäksi huomioidaan laivan lastauksen/purkamisen tuottama melu ja siihen liittyvät kuljetukset, ympäristömelun keskiäänitaso ylittää loma-asumiseen käytettäville alueille asetetun päiväohjearvon 45 dB Storramsjön loma-asuinrakennusten luona. Tästä aiheutuu kyseisellä alueella asuville haittaa elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Toiminnan aikana muodostuu tärinää jonkin verran alueelle suuntautuvasta maantieliikenteestä tien välittömään läheisyyteen, mutta siitä ei arvion mukaan aiheudu nykyistä suurempaa haittaa ihmisten elinoloihin.

Ilmapäästöt

Terminaalien ja laiturin toiminnasta ei itsessään aiheudu merkittäviä ilmapäästöjä tai hajuhaittoja. Polttoainekuljetuksiin ja laivalastien purkamiseen liittyvästä raskaasta liikenteestä sekä henkilöliikenteestä aiheutuu pakokaasupäästöjä, mutta niistä ei arvioidu aiheutuvan paikallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Vesistö

Hanke ei aiheuta pysyviä muutoksia vesistön tilassa, veden laadussa tai vesieliöstössä. Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen ovat epätodennäköisiä jo nykyisellään vilkkaasti liikennöidyllä vesialueella. Näin muodoin hankkeesta ei aiheudu pysyviä vesistösidonnaisia haittoja, jotka vaikuttaisivat ihmisten elinoloihin.

Maisema

Hankkeen maisemavaikutukset voivat muodostua paikallisesti merkittäviksi hankealueen välittömän läheisyyden merialueelle sekä Storramsjön vastarannalle, joskin uudet rakennukset ja rakenteet sijoittuvat osaksi alueen olemassa olevaa satama- ja teollisuusmaisemaa. Alueen kokonaisuuden kannalta hankkeen maisemalliset vaikutukset eivät ole merkittäviä, eikä niistä arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Asukaskyselyn mukaan hankkeen lähiympäristön monipuolinen virkistyskäyttö on asukkaille tärkeää liittyen esimerkiksi ulkoiluun ja luonnossa liikkumiseen, marjastukseen ja sienestykseen sekä

vesillä liikkumiseen. Tärkeinä asioina mainittiin lisäksi muun muassa luonnonrauhaan ja -puhtautteen ja maisemaan liittyviä seikkoja.

Hankkeen toiminnan aikaiset häiriövaikutukset keskittyvät pääasiassa teollisuusalueen läheisyyteen, jossa virkistyskäyttöä ei ole tai se on vähäistä. Hankkeen vaikutukset luontoon rajoittuvat rakennuspaikkojen lähiympäristöön teollisuusalueella, eikä sillä ole merkittäviä vaikutuksia lähimpiin luonnonsuojelualueisiin. Hankkeen ilmapäästöillä ei arvioida olevan vaikutusta kasvillisuuteen. Näin ollen hankkeella ei ole vaikutuksia teollisuusalueen ulkopuolella harrastettavaan marjastukseen ja sienestykseen, eikä myöskään laajemmin luontoon liittyvään virkistyskäyttöön.

Toiminta lisää melu- ja maisemavaikutuksia Storransjön suuntaan, mutta vaikutuksia kyseisen alueen virkistyskäytön kannalta ei voida kuitenkaan pitää merkittävinä ottaen myös huomioon teollisuus- ja satama-alueen nykyisestä toiminnasta aiheutuvat samankaltaiset vaikutukset. Uuden toiminnan vaikutukset kuitenkin osaltaan edelleen heikentävät alueen luonnonrauhaa.

Lisääntyvä laivaliikenne aiheuttaa melua ja aallonmuodostusta, joka voi vaikuttaa ajoittain jonkin verran häiritsevästi erityisesti lähialueella tapahtuvaan vesistösidonnaiseen virkistyskäyttöön, esim. veneilyyn. On kuitenkin otettava huomioon, että alusliikenne lisääntyy vain 5 % hankkeen myötä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta uinnin tai kalastuksen harrastamiseen.

Vaikka yksittäisten häiriötekijöiden vaikutukset ovat vähäisiä virkistyskäytön kannalta, muodostavat ne kuitenkin yhdessä viihtyvyyshaittaa lisäävän elementin olemassa olevan teollisuus- ja satama-alueen vaikutuksiin. On kuitenkin huomioitava, että alueen asukkaat ovat jossain määrin tottuneet olemassa olevan teollisuus- ja satama-alueen toimintaan jo vuosikymmenten ajan.

Vaikutukset terveyteen

Teollisesta toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat terveyshaitat liittyvät yleisesti lähinnä toiminnan aiheuttamiin päästöihin, meluun ja liikenteeseen. Jotta terveysvaikutuksia aiheutuisi, häiriön on oltava riittävän suuri ja toisaalta sen tulee kohdentua alueelle, missä ihmiset voivat altistua häiriölle.

Melu voi vaikuttaa terveyteen mm. heikentämällä viihtyisyyttä, häiritsemällä unta sekä aiheuttamalla elimistöön stressitilan, joka voi osaltaan lisätä erilaisten sairauksien riskiä. Kun terminaalin toimintojen lisäksi huomioidaan laivan lastauksen/purkamisen tuottama melu ja siihen liittyvät kuljetukset, ympäristömelun keskiäänitaso ylittää loma-asumiseen käytettäville alueille asetetun päiväohjearvon 45 dB Storransjön loma-asuinrakennusten luona. Tästä voi aiheutua ennen kaikkea viihtyvyyshaittaa ja ihmiset, jotka jo nykyisellään kokevat teollisuus- ja satama-alueen toimintojen melun haitalliseksi, voivat häiriintyä siitä jatkossa enemmän.

Liikenteen terveysvaikutukset voivat liittyä meluun, tärinään, liikenneturvallisuuteen ja pakokaasupäästöihin. Hankkeesta aiheutuvat maantieliikennemäärien lisäykset ovat suhteellisesti varsin suuria, ja niistä aiheutuu melua ja tärinää tien läheisyyteen, mutta niillä ei arvioida olevan suoria terveysvaikutuksia. Kasvavat liikennemäärät heikentävät osaltaan liikenneturvallisuutta, mutta tarkastellulla liikennereitillä ei sijaitse sen suhteen erityisen herkkiä kohteita. Liikenteestä aiheutuu myös pakokaasupäästöjä, joilla on yleisellä tasolla haitallisia terveysvaikutuksia, mutta paikallisesti niillä ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia, koska kuljetusreitit varrella sijaitsee vain vähän asutusta.

Vesistö päästöjen kautta ihmisille saattaa aiheutua epäsuoria terveysvaikutuksia, mikäli haitta-aineita päätyy juomaveteen, muuhun käyttöveteen tai ravintona käytettäviin kaloihin. Hanke ei aiheuta pysyviä muutoksia vesistön tilassa tai veden laadussa ja kaikkinaiset vaikutukset

kalastoon ovat epätodennäköisiä. Näin muodoin hankkeesta ei aiheudu sellaisia vesistösidonnaisia haittoja, joilla olisi haitallisia terveysvaikutuksia. Maaperään ja pohjaveteen ei normaalitoiminnasta aiheudu päästöjä.

Toiminnan ilmapäästöt eivät aiheuta terveyshaittaa lähialueen asukkaille, eikä normaalista toiminnasta synny hajuhaittoja hankealueen ulkopuolelle.

Vaikkei hankkeella arvioida olevan suoria haitallisia terveysvaikutuksia, on kuitenkin huomioitava, että herkille ihmisille pienetkin muutokset tai muut häiriötekijät voivat aiheuttaa haittaa. On myös mahdollista, että hankkeella voi olla vaikutuksia koetun terveyden kautta. Hanke tai sen vaikutukset saattavat aiheuttaa stressiä, jolla on puolestaan yhteys fyysiseen terveyteen.

Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen

Terminaalien ja laiturien toiminta tulee lisäämään osaltaan kokonaistuotosta Länsi-Uudellamaalla ja muualla Suomessa. Toimintavaiheen suoria vaikutuksia ovat työllisyysvaikutukset, palkansaajakorvaukset sekä tuonnin ja viennin kasvu. Lisääntyvät palkansaajakorvaukset vaikuttavat myönteisesti ostovoimaan ja sitä kautta lisäävät kulutusta.

Hankkeen välittömiä vaikutuksia ovat terminaalien ja laiturien käyttö sekä kunnossapito. Terminaalien ja sataman rakentamisesta ja toiminnasta muodostuu merkittäviä positiivisia elinkeino-, talous- ja työllisyysvaikutuksia, joista merkittävä osa kohdistuu Länsi-Uudellemaalle. Toimintavaiheessa toiminnoissa tulee olemaan noin 5 uutta suoraa työpaikkaa sekä lisäksi laiturin operointiin liittyen alueella työskentelee noin 15 työntekijää. Investointi lisää alueen taloudellista toimeliaisuutta ja verotuloja ja sitä kautta esimerkiksi palveluiden käyttöä.

Lisäksi toiminta luo runsaasti välillisiä työpaikkoja esimerkiksi kuljetusketjuissa. Toiminta-aikana hankkeesta muodostuu merkittäviä myönteisiä taloudellisia vaikutuksia myös kiinteistö-, kunnallis- ja yhteisöverojen kautta. Kaiken kaikkiaan hankkeen taloudelliset vaikutukset ovat etenkin alueellisesti merkittävät. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä haittoja muille elinkeinoille.

Hankkeella ei ole vaikutuksia lähialueiden kiinteän tai irtaimen omaisuuden käyttöön.

7.15.6 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Hankkeesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää hankkeen huolellisella suunnittelulla sekä tiedottamalla alueen asukkaita ja muita toimijoita hankkeen etenemisestä aktiivisesti. Haittojen ehkäisemisessä ja lieventämisessä tulisi huomioida myös muissa arviointiosioissa esitetyt lieventämiskeinot, joilla voidaan lieventää myös ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.

7.16 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

7.16.1 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Arviointi perustuu tyyppisten polttonesteterminaalien ja sataman toimintaan liittyvien ympäristö- ja turvallisuusriskien tunnistamiseen. Lisäksi on huomioitu liikenteeseen liittyvät riskitekijät sekä jatkossa pyritään ennaltaehkäisemään vaaratilanteet liikennesuunnittelun avulla. Hankkeen mahdolliset häiriötilanteet on kuvattu ja niiden vaikutukset ympäristöön on arvioitu. Arvioinnissa on huomioitu alusten kiinnittymisen ja purkamisen, säiliöiden ja säiliöautojen lastaus- ja purkutilan- teiden vuotojen ehkäiseminen ja niiden varautumisen tekniset ratkaisut.

Ympäristöonnettomuusriskien tyyppi, todennäköisyys ja ympäristövaikutukset on arvioitu ja tarvittaessa on esitetty keinoja niiden estämiseksi tai seurausten lieventämiseksi.

Riskienarvioinnissa on hyödynnetty palo- ja kaasupilvien leviämismallinnuksia erityisesti vallitilapalojen osalta, sekä yleisesti lammikko- tai putkistopalojen osalta. Valituissa kohteissa on käytetty laadullisia HAZID- (Hazard Identification Process) ja HAZOP-menetelmiä (Hazard and Operability Study).

Arvioinnissa on hyödynnetty vastaavien polttonesteterminaalien käyttökokemusta ja vaaratilanne- sekä onnettomuusraportointeja sekä hankkeesta saatavilla olevaa suunnittelutietoa.

Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutusten arvioinnissa on huomioitu lähellä olevat suuronnettomuusvaaralliset kemikaali- ja räjähdekohteet (Seveso III-direktiivin mukaiset laitokset) sekä lähin luonnonsuojelualue.

Polttonesteterminaalin ja laiturin suunnittelussa huomioidaan Pelastustoimen toimintavalmiuden ohjeistukset (Pelastustoimen toimintavalmiuden suunnitteluohje 21/2012) sekä rakenteiden paloturvallisuusvaatimukset. Sammutusvesijärjestelyt toteutetaan Tukes:n sekä Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen ohjeistuksen mukaisesti turvaten riittävä sammutusvedensaanti sekä sammutusvesien keruujärjestelmä.

Arvioinnissa on hyödynnetty Inkoo Shipping Oy:n olemassa olevaa sisäistä pelastautumis- ja turvallisuussuunnitelmaa. Nykyisessä toiminnassa on varauduttu mm. tulipalon ja öljyvahingon torjumiin. Henkilöstö on koulutettu vahinkojen varalle. Ympäristövahinkoja ei ole sattunut nykyisen ympäristöluvan lupakaudella. Vahinkotilanteissa toiminnasta voi teoriassa aiheutua päästöjä maaperään tai mereen, mutta niihin on varauduttu mm. imeytysaineella ja öljyvuomeilla.

Talvella 2020 tapahtunut öljyvahinko liittyi Fortumin syväsatamaan eri operaattoriin kuin Inkoo Shipping Oy. Edellä mainitusta öljyvahingosta on käytössä kunnostuksen koontiraportti (Ramboll Finland Oy 2021). Öljyvahingon kunnostuksen lopputuloksia on kuvattu luvussa (5.8.3).

Terminaaliin liittyvään liikenteeseen liittyvät onnettomuudet on rajattu maantieteellisesti seuraavasti (Kuva 7-14): Meriliikenteen lähestymisväylä Skämmö - Jakobramsjö kohdalta Inkoo Shippingin satama-alueelle. Maantieliikenteen osalta rajaus on terminaali-alueelta Satamatien ja tien 51 risteykseen.



Kuva 7-14. Meri- ja maaliikenteen vaikutusalueen rajaus esitetty punaisella katkoviivalla.

Laivaonnettomuus väylällä, laituriin törmäys sekä laituriin kiinnittymisestä johtuvat onnettomuudet otetaan mukaan YVA:an, vaikka ne eivät ole St1 Oy:n tai Inkoo Shipping Oy:n hallittavissa. St1 Oy:n ja Inkoo Shipping Oy:n hallintaan kuuluvat laivaan liittyvät onnettomuudet, kun laiva on kiinnitettyä sataman laituriin. Samoin terminaalin ulkopuolella tapahtuneet liikenneonnettomuudet tielle numero 51 asti otetaan mukaan YVA:an, vaikka ne eivät ole St1 Oy:n hallinnassa.

Varastosäiliön paloksi on valittu suurimman varastosäiliön ja ympäröivän vallitilan samanaikainen palo. Suurimman vallitilassa olevan säiliön tilavuus on 15 000 m³.

Putkistovuodosta johtuvan lammikkopalon pahimmaksi ja epätodennäköiseksi skenaarioksi on valittu 10 minuutin aikana maahan purkautuva nestemäärä täydellä pumppauskapasiteetilla. Nestemäärä on maksimissaan 230 m³.

Tyhjän puhdistamattoman säiliön sisällä tapahtuvan höyryräjähdysten osalta tehdään erillinen painevaikutusselvitys (bensiniisäiliö).

Ympäristövahingon skenaarioksi on valittu huomattava nestevuoto ympäristöön (maahan tai mereen). Huomattava nestevuoto on 10 min aikana purkautuva nestemäärä täydellä pumppauskapasiteetilla. Laippavuotoja ja pienempiä muita vuotoja (maksimi 100 l) ei ole huomioitu tässä selvityksessä. Edellä mainitut vuodot voivat tapahtua pääsääntöisesti vain allastetuissa kohdissa, joista vuodot ovat johdettavissa hallitusti.

Alueen nykyisten toimintojen ei ole tunnistettu aiheuttavan merkittäviä onnettomuusvaaroja tulevalle satamalle ja terminaali-alueelle. Nykyisiä toimintoja ovat:

- Inkoo Shippingin nykyinen satama varastointeen
- Fortumin hiilivarasto
- Fortumin öljyvarasto
- Rudus Oy:n kiviaineksenotto, murskaus ja varastointi
- Huoltovarmuuteen liittyvät toiminnot
- Inkoon Veden yhdyskuntavedenpuhdistamo
- Venehotelli Inkoo Oy:n veneilyyn liittyvät toiminnot
- Inkoon kalasataman toiminnot

7.16.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Työnaikaiset liikenneonnettomuudet ovat mahdollisia lisääntyneen liikenteen ja tilapäisten liikennejärjestelyiden vuoksi. Työmaa-alueet merkitään selkeästi ja erotetaan varoitussuomien ja -aidoin ympäristöstä onnettomuuksien välttämiseksi. Työmaiden liikennejärjestelyt suunnitellaan ja toteutetaan siten, että aiheutetaan mahdollisimman vähän häiriötä elinympäristöön.

Työmaakoneiden polttoaineena käytetään tyypillisesti dieseliä, joka maaperään joutuessaan voi aiheuttaa maaperän- ja pohjaveden pilaantumista. Kaksivaippaiset polttoainesäiliöt sijoitetaan tiiviille alustalle, jonka läheisyyteen sijoitetaan imeytysainetta vuotojen puhdistamiseen, jolloin pilaantumista ei pääse tapahtumaan.

Työkoneen rikkoutuminen ja mahdollinen hydraulikkaöljyvuoto aiheuttaa vähäisen maaperän pilaantumisen riskin tapahtumapaikalla. Maahan valunut hydraulikkaöljy imeyttäminen imeytysturpeeseen on mahdollista tehdä nopeasti. Työmaa-alueella huolehditaan riittävästä öljyntorjuntavälineistöstä.

Urakoitsija kerää rakennustoiminnassa syntyneet vaaralliset jätteet tiiviisiin keräilyastioihin, jotka toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

Rakentamisen aikana tapahtuvan tulipalon (työkone tai muu vastaava) leviäminen rakennusalueen ulkopuolelle aiheuttaa vaaran alueella sijaitsevien kemikaalivarastojen vuoksi. Rakennusvaiheen laajamittainen tulipalo on epätodennäköinen. Työmaalle laaditaan työmaan turvallisuus-suunnitelma ja tulitöitä ei saa tehdä ilman lupaa.

Ruoppausten ja meriläjitysten mahdolliset riskitilanteet voivat liittyä työkoneiden öljyvuotoihin tai kontaminoituneen sedimentin leviämiseen ympäristöön. Riskiä onnettomuuteen voidaan vähentää toteuttamalla ruoppaus- ja läjitystoiminnassa ympäristön kannalta parhaita käytäntöjä ja parasta käyttökelpoista tekniikkaa sekä meriläjitettävän massan määrän ja laadun optimointia. Myös ruoppaus- ja läjitysajankohdan valinnalla voidaan vaikuttaa kiintoaineen leviämisen riskiin.

Meriläjityksen kannalta kovien tuulien aikana aiheutetaan suurempi riski sedimentin leviämiseen työn aikana. Näin ollen valitsemalla mahdollisimman tyyni ajankohta, voidaan ehkäistä sameuden leviämistä laajalle sekä edistää työn sujumista turvallisesti.

Niissä työvaiheissa, jotka saattavat aiheuttaa haitallista veden samentumista, työkohte ympäröidään tarvittaessa pohjaan ulottuvalla suodatinkangasverholla, joka varustetaan suljettavalla aukolla proomu- ym. työlauttaliikennettä varten. Suojaverhon käyttö tehdään kuitenkin läheisen väylän liikenteen turvallisuus huomioiden käyden tarvittavat keskustelut väyläviraston kanssa soveltuvasta menetelmästä. Yksi mahdollisuus on hyödyntää fyysisen suojaverhon sekä kuplaverhon yhdistelmää, joka sallii proomuliikenteen sujuvamman kulun, mutta samalla varmistaa väyläturvallisuuden kriittisissä kohdissa. Suojaverhon ajautuminen lähellä kulkevien alusten potkuriin on riski, joka aiheuttaa tarpeen suunnitella suojarakenteen käyttö huolellisesti ja näin pienentää riskiä.

Tulvariskit

Hankkeen rakentamisessa varaudutaan ilmastonmuutoksen tulevaisuudessa mahdollisesti aiheuttamiin muutoksiin ympäristössä. Uudisrakentamisessa tullaan huomioimaan tulvariski. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan teknisillä ratkaisuin. Ylin tulvakorko alueella on +3,00 mpy ja aaltoiluvara 30 cm. Korkeustason + 3,30 mpy (N2000) alle rakennettaessa merivesi voi vaurioittaa rakenteita. Sen alapuolelle ei tulla sijoittamaan kastuessaan vaurioituvia rakenteita ilman asianmukaista vesieristystä.

Kaikessa hankkeen rakentamisessa, myös ruoppausmassojen maaläjitysalueen rakentamisessa huomioidaan mahdolliset tulvariskit. Rakentamisen aikaisten runsaiden sateiden mahdollisesti aiheuttamiin tulvatilanteisiin varaudutaan suunnittelemalla hulevesikohteet ilmastonmuutoksen huomioivien suunnittelun vähimmäisvaatimusten mukaisesti (Hulevesirakenteet RT 103006; Hulevesien hallinta RT 89-11196; Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RTS 16:23 ohje; RT 103169, Ilmasto, Perustietoa suunnittelijalle sekä RT 103170, Ilmastonmuutos, Hillintä ja sopeutuminen rakennetussa ympäristössä).

Meriläjityksen osalta ei tunnisteta tulvariskejä.

7.16.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Yleistä turvallisuusperiaatteista

St1 Oy on omaksunut turvallisuuskulttuuriin, johon sisältyy turvallisuusohjeet, henkilöstön säännöllinen koulutus ja muun muassa säännölliset turvallisuuskatselmoinnit sekä häiriö- ja poikkeus-tilanteiden raportointi. Turvallisuutta lisää se, että henkilökunta tuntee jo entuudestaan myös nyt suunniteltavalla uudella polttonesteterminaalilla käsiteltävien kemikaalien turvalliset käsittelytavat.

Mahdolliset onnettomuuteen johtavat tilanteet pyritään tunnistamaan ennalta tässä asiakirjassa selostetuilla riskinarvioinneilla, jolloin tarvittavat toimenpiteet onnettomuuden estämiseksi huomioidaan suunnittelussa. Tapahtumien todennäköisyydet ovat yleisesti ottaen epätodennäköisiä ottaen huomioon, että terminaali tullaan rakentamaan kemikaaliturvallisuuslainsäädännön, teollisuuden standardien ja alan hyvien käytäntöjen mukaisesti ja samaa periaatetta käyttävistä polttonesteterminaaleista on St1 Oy:llä jo käyttökokemusta muissa kohteissa.

Seuraavassa kuvataan alustavasti mahdollisia onnettomuusskenaariota laivan lähestyessä satamaa, ja laiturialueella, terminaali-alueella sekä tieosuudella poistuttaessa terminaalista. Terminaalin suunnittelu on vielä hyvin alkuvaiheessa, joten skenaariot eivät perustu toteutussuunnitteluun, vaan kokemusperäiseen arviointiin vastaavanlaisista toiminnoista. Suunnittelun edetessä projektissa tullaan tekemään yksityiskohtaiset riskianalyysit sekä onnettomuustapausten seurausmallinnukset.

Hankealueelle suunniteltu polttoaineterminaali on ns. Seveso III -direktiivin (2012/18/EU) tarkoittama suuronnettomuusvaaran aiheuttava laitos (tehdas tai varasto). Suuronnettomuuden vaaran näillä laitoksilla aiheuttaa vaarallisten aineiden käsittely. Laitokset luokitellaan käytettyjen aineiden määrän ja laadun mukaisesti kasvavan riskitason mukaan ilmoitusvelvollisiksi laitoksiksi, toimintaperiaateasiakirjalaitoksiksi ja turvallisuuspalveluslaitoksiksi.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes määrittelee laitokselle ns. konsultointivyöhykkeen kaavoituksen päätyttyä. Konsultointivyöhyke muodostetaan laitoksen riskeistä yleisesti tiedossa olevien arvioiden perusteella. Vyöhyke ei suoraan sovellu suojavyöhykkeeksi, mutta sen alueella kaavoituksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota riskeihin ja suuronnettomuusvaaran torjuntaan. Konsultointivyöhykkeen alueella tapahtuvista maankäyttömuutoksista tai merkittävämmästä rakentamisesta on pyydettävä lausunto Tukesilta ja pelastusviranomaiselta.

Suunniteltavan hankkeen konsultointivyöhykkeen laajuus määritetään kaavoituksen yhteydessä erillisellä prosessilla viranomaisen toimesta. Konsultointivyöhykkeen laajuus riippuu laitoksen aiheuttamasta suuronnettomuusriskistä ja sen edellyttämistä riittävästä suojaetäisyyksistä. Seveso III -direktiiviin liittyvän konsultointivyöhykkeen määrittelyn sekä kemikaaliluvituksen yhteydessä arvioidaan jatkossa kemikaalien varastointiin liittyviä riskejä ja varotoimenpiteitä.

Terminaalille on haettava kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia koskeva lupa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (Tukes) (390/2005, muutos 358/2015). Lupaa on haettava ennen yksityiskohtaisten toteutusratkaisujen tekemistä hyvissä ajoin ennen tuotantolaitoksen rakennustöiden aloittamista. Lisäksi tulee esittää sisäinen pelastussuunnitelma (18 §). Riippuen laitoksen kokoluokasta, on myös esitettävä toimintaperiaateasiakirja tai yhteenveto asiakirjasta (13 §) tai turvallisuuspalvelus (14 §). Onnettomuusvaara tulee ottaa huomioon laitoksen sijoitusta arvioitaessa riskianalyysien ja mallinnusten avulla (856/2012, muutos 686/2015 5 §). Kemikaalien vähäisestä käsittelystä ja varastoinnista tulee tehdä ilmoitus aluepelastuslaitokselle.

REACH-kemikaaliasetuksen mukaan kemikaalien jatkokäyttäjä ilmoittaa aineen toimittajalle aineen rekisteröinnissä tarvittavat tiedot käyttötavasta valmistajalle tai maahantuojalle toimittamista varten. Jatkokäyttäjän tulee toiminnassaan noudattaa kemikaalin toimittajalta saamassaan käyttöturvallisuustiedotteessa sekä sen liitteenä mahdollisesti olevassa altistumisskenaariossa esitettyjä turvallisen käytön varmistavia käyttöolosuhteita ja turvallisuustoimenpiteitä.

ATEX-lakia (räjähdysvaarallisia tiloja ja tiloissa käytettäviä laitteita koskeva lainsäädäntö) ja -asetusta sovelletaan työturvallisuuteen ja yleiseen turvallisuuteen liittyvään räjähdyskelpoisten ilmaseosten aiheuttaman vaaran torjuntaan. Räjähdysvaarallisia tiloja esiintyy pääasiassa syttävien nesteiden ja kaasujen sekä pölyjen käsittelyn yhteydessä.

Työnantajan on laadittava työturvallisuuslaissa (738/2002) ja asetuksessa tarkoitettu ATEX-selvitys räjähdysvaarallisista tiloista. ATEX-selvityksen perusteella laadittavaa räjähdysuojausasiakirjaa voidaan hyödyntää laadittaessa laitoksen sisäistä pelastussuunnitelmaa. Räjähdysuojausasiakirjan laatimisvelvoite perustuu Valtioneuvoston asetukseen räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003). Asetuksen tarkoituksena on räjähdyskelpoisten ilmaseosten aiheuttamien vaarojen ennaltaehkäisy ja torjunta työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden suojelemiseksi sekä yleisen turvallisuuden ylläpitämiseksi ja henkilö- ja omaisuusvahinkojen estämiseksi. Asetus velvoittaa työnantajaa selvittämään räjähdyskelpoisen ilmauksen aiheuttaman räjähdysvaaran, arvioimaan sen merkityksen ja estämään räjähdykset ja suojautumaan niiltä sekä laatimaan räjähdysuojausasiakirjan. Räjähdysuojausasiakirja tulee laatia ennen laitoksen käyttöönottoa ja se esitetään valvovalle viranomaiselle käyttöönottotarkastuksen yhteydessä.

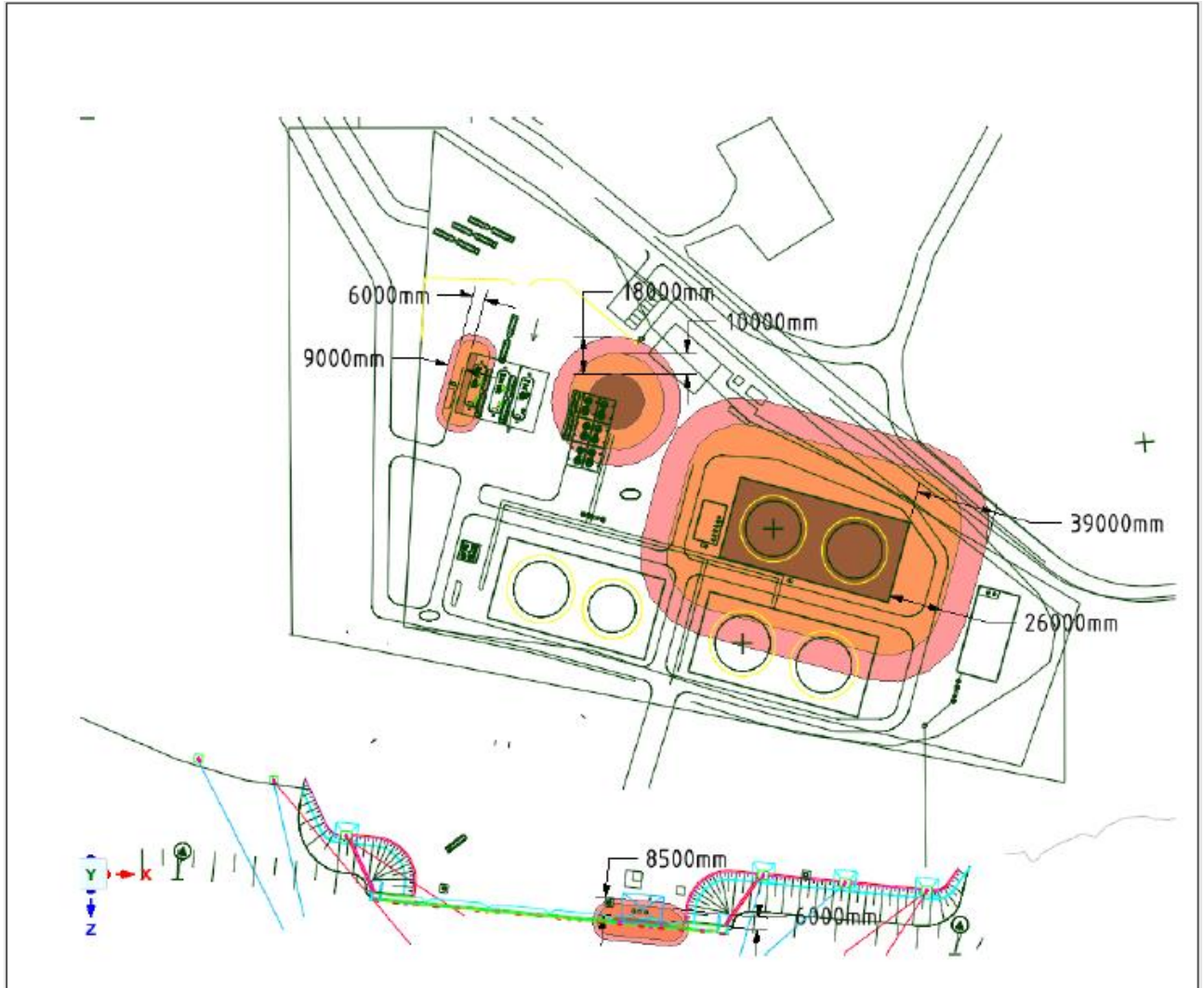
YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen sekä YVA-selostuksen ennakkoneuvottelun yhteydessä nostettiin esille mm. hankkeen aiheuttamat riskit muille alueen toimijoille sekä palo- ja öljyvuotoriskit.

Hankkeen suunnitteluun liittyvässä riskienhallinnan arviointityössä tehtiin palo- ja räjähdysriskien arvioita ja arvioitiin niiden vaikutuksia läheisten toimijoiden sijaintiin.

Paloriskien tarkastelu

Alusten käsittelyyn liittyvänä riskinä on myös laivapalo. Laivapalossa syntyvät savukaasut leviävät vallitsevan tuuleen suunnassa lähialueille. Laivapalo on mahdollinen, mutta ei kovin todennäköinen. Inkoon sataman alueella ei ole ollut aiemmin laivapaloja.

Ohessa on esitetty mallinnukseen perustuva vallitilan, lammikon, auton- ja laivanlastauspaikan palotilanne, kun ei huomioida tuulen vaikutusta (Kuva 7-15) (Pinja Engineering Oy 2021). Palotilanteen lämpökuorma tyynellä säällä jää polttonesteterminaalin alueen sisälle lukuun ottamatta koillista aluetta, missä lämpövaikutus ulottuu mallinnuksen perusteella osin Kalasatamantien ajo-yhteyden alueelle. Kyseinen reitti kulkee teollisen alueen sisällä ja sitä käytetään kalasataman ja venehotellin kulkuyhteytenä. Vaikutukset lämpökuorman leviämisestä ko. ajo-yhteydelle voidaan arvioida haitaltaan kohtalaisiksi, mutta reitti on mahdollista sulkea palon sammutustöiden ajaksi nopeasti. Hankealueen itäpuolella on toimintaa, jonka kannalta lyhytaikainen katko tieverkkoon ei aiheuta merkittävää riskiä. Sammutustöiden nopeuteen on kiinnitettävä huomiota.



Kuva 7-15. Mallinnukseen perustuva vallitilan, lammikon, auton- ja laivanlastauspaikan palotilanne, kun ei huomioida tuulen vaikutusta. (Pinja Engineering Oy 2021)

Ohessa on esitetty mallinnukseen perustuva vallitilan, lammikon, auton- ja laivanlastauspaikan palotilanne, kun huomioidaan tuulen vaikutus (5 m/s tuuli) (Kuva 7-16). Palotilanteen lämpövaikutus tuulisella säällä ulottuu Kalasatamantien ajoyhteyden alueelle sekä osin uuden katuyhteyden "Uusi Kalasatamantie" alueelle. Lämpövaikutus ei kuitenkaan ulotu rannanpuoleisen maisemavallin alueelle. Kalasataman reitti kulkee teollisen alueen sisällä ja sitä käytetään kalasataman ja venehotellin kulkuyhteytenä. Uusi Kalasatamantie katuyhteys palvelee tulevaisuudessa alueen teollista liikennettä laajemminkin. Vaikutukset lämpökuorman leviämisestä tuulisella säällä ko. kulkureiteille voidaan arvioida haitaltaan kohtalaisiksi, ja sammutustöiden nopeuteen on kiinnitettävä huomiota.



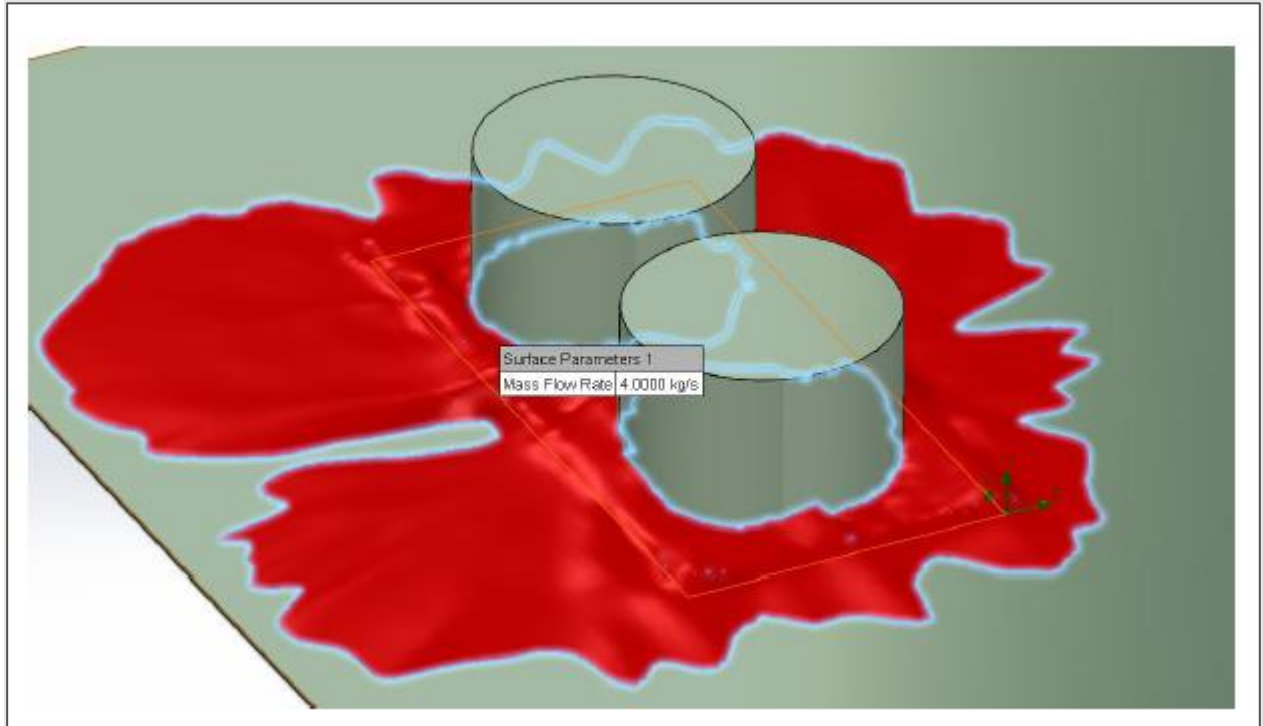
Kuva 7-16. Mallinnukseen perustuva vallitilan, lammikon, auton- ja laivanlastauspaikan palotilanne, kun ei huomioida tuulen vaikutusta. (Pinja Engineering Oy 2021)

Maisemavallin päällä oleva puusto ja muu palava materiaali voi levittää paloa aluksen ja säiliöiden välillä (molempiin suuntiin). Vallin päällä oleva puusto todennäköisesti karsitaan/poistetaan turvallisuussyistä maastopalon leviämisen ehkäisemiseksi. Säiliöalueella ei ole vesi-/vahtotykkejä, mutta sen sijaan laiturilla niitä tulee olemaan. Niiden sijoitusta ei kuitenkaan ole määritelty maisemavallin päällä olevan puuston sammutusta silmällä pitäen, vaan laivapalon sammutusta varten. Paloon pystytään vaikuttamaan tykkien kantaman verran, mikäli tykkien käänkökulman määrittelyssä tämä huomioidaan.

Kaasuvuotoriskien tarkastelu

Mallintamalla tarkasteltiin lisäksi kaasufaasissa olevan bensiinihöyryn vuotoa yhdestä polttoainesäiliöstä. Tyynellä säällä kaasun vaikutuksia voidaan havaita oheisen kuvan osoittamalla vyöhykkeellä säiliöiden ympäristössä. Punaisella on osoitettu kaasun konsentraatio, joka ylittää ns.

alemman ERPG-3 arvon. ERPG-arvo on suurin pitoisuus, jossa lähes kaikkien ihmisten arvioidaan voivan olla tunnin ajan. ERPG-3 kuvaa tasoa, josta ei aiheudu ihmiselle hengenvaaraa.



Kuva 7-17. Mallintamalla tarkasteltu kaasufaasissa olevan bensiinihöyryn vuotoa yhdestä polttoainesäiliöstä. Punaisella on osoitettu kaasun konsentraatio, joka ylittää ns. alemman ERPG-3 arvon. (Pinja Engineering Oy 2021)

Arvioinnissa ei tunnistettu sellaista riskiä, joka kohdistuisi Inkoon Joddbölen yhdyskuntajätevedenpuhdistamoon tai muihinkaan lähellä sijaitseviin toimijoihin. Yksityiskohtaisessa riskitarkastelussa hankkeen jatkoluvituksessa otetaan huomioon myös alueen puusto (ml. maisemavallin päällä oleva) ja sen mahdolliset vaikutukset palokuormaan ja lisäksi erityistä huomioita kiinnitetään öljyntorjuntatoimien suunnitteluun. Maisemavallin päällä oleva puusto ja muu palava materiaali voi levittää paloa aluksen ja säiliöiden välillä (molempiin suuntiin). Näin ollen on mahdollista, että polttonesteterminaalin ja sataman toiminnot vaativat maisemavallin päällä olevan puuston karsimisen paloturvallisuuden takaamiseksi.

Laituri

Laivojen purun ja lastauksen merkittävät riskit ovat lastausvarren irtoaminen laivasta tuotteen purun tai lastauksen aikana. Lastausvarren irtoaminen voi johtua operointivirheestä, laivan liikkeestä tai teknisestä viasta. Tällaisen tapauksen suurin riski on tuotteen pääseminen mereen. Tätä riskiä pienennetään laiturin varoaltailla, laivan kannella olevalla varoaltaalla, hätäseis-toiminnolla, joka keskeyttää välittömästi tuotteen pumppauksen, kommunikoinnilla ja jatkuvalla valvonnalla yhdessä laivan kanssa, ennakkovarautumisella ja suunnitelmilla hätätilanteita varten sekä henkilöstön koulutuksella. Polttonesteterminaalille tehdään oma öljyntorjuntasuunnitelma ennen toiminnan aloittamista. Alueella on jo nykyisellään öljyntorjuntakalusto liittyen Inkoon

sataman toimintaan, jota voidaan hyödyntää alkuvaiheen öljyntorjunnassa. Polttonesteen kuljetusajoneuvojen lastaukseen ja purkuun liittyviä onnettomuuskenaarioita ovat polttonesteen säiliön räjähdys sekä kaasupilviräjähdys. Rantaviivaa on terminaalin alueella kokonaisuudessaan noin 0,5 km.

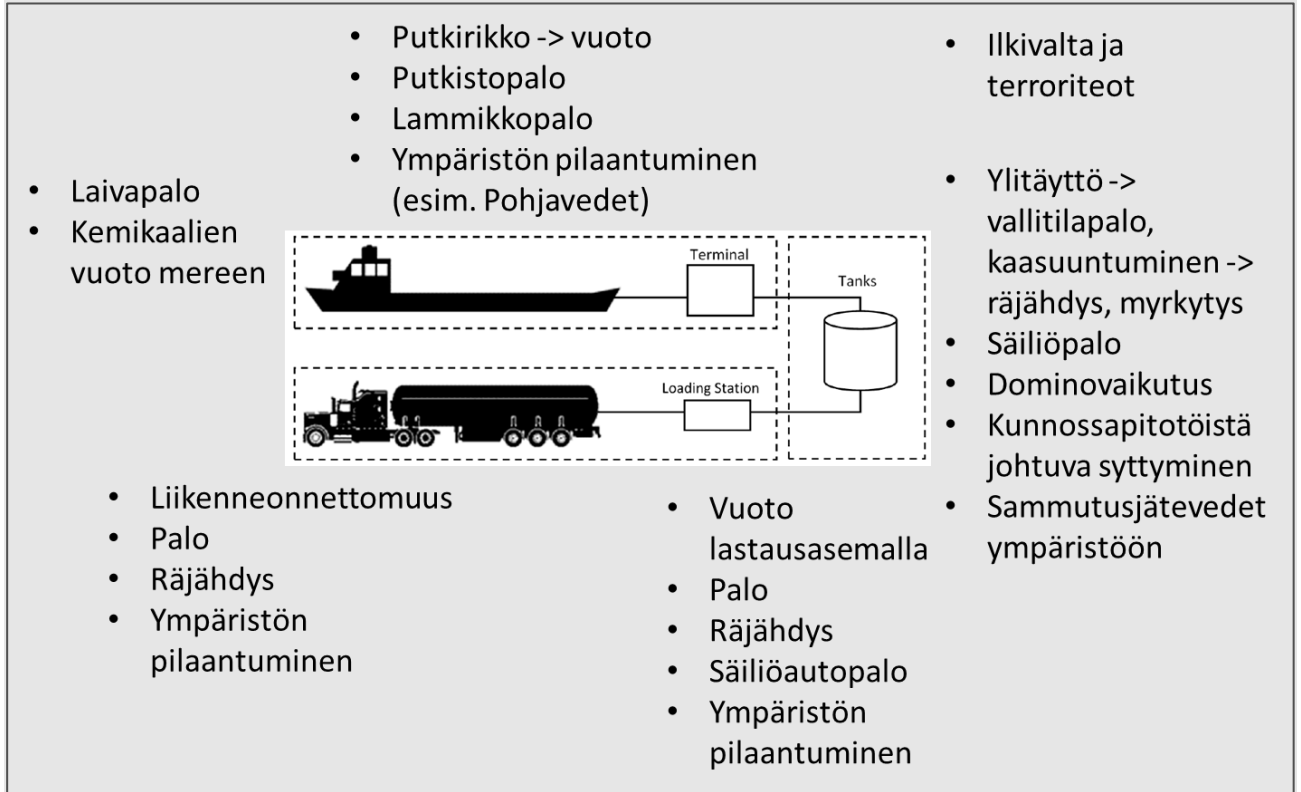
Laiturialueella liikkuu ihmisiä lastien purku- ja lastaustoimintaan liittyen mm. nostureilla ja pyöräkuormaajilla. Satunnaisesti alueella saattaa esiintyä laivojen huoltoliikennettä, mm. bunkrausta (laivan polttoaineen lastausta) ja jätevesien tyhjennystä. Turvallisuuden kannalta on olennaista, että liikennereitit ja ihmisten sekä ajoneuvojen liikkuminen hoidetaan turvallisesti välttämällä törmäysten mahdollisuus.

Inkoo Shipping Oy:n lastinkäsittely samalla laiturilla samanaikaisesti öljynpurun kanssa ei ole sallittua. Aluksen DWT on huomioitu mallinnuksessa, kun on arvioitu riittäviä suojaetäisyyksiä. Aluksen DWT määrittelee suojaetäisyydet säiliöihin sekä pumppaamoihin.

Yhteenveto

Oheisessa taulukossa (Taulukko 7-19) on esitetty yhteenveto polttonesteterminaalin ja laiturin toimintaan liittyvistä häiriö- ja onnettomuustilanteista, niiden seurauksista ja mahdollisista vaikutuksista sekä siitä, kuinka häiriötilanteiden estämiseen varaudutaan. Varautuminen tarkentuu suunnittelun edetessä. Suurin osa mahdollisista häiriö- ja vahinkotilanteen vaikutuksista rajautuu terminaali-alueelle, ja niillä ei ole vaikutusta ympäristön asukkaille ja luonnolle tai vesistöön.

Alla olevassa kuvassa (Kuva 7-18) on kuvattu onnettomuuskenaarioita periaatetasolla alueilla laiva/laituri, pumppauslinja, varastosäiliöt ja lastausasema.



Kuva 7-18. Onnettomuusskenaarioita alustavasti. Lähde: PlanSafety 2020.

Taulukko 7-19. Alustavat onnettomuusskenaariot. Lähde: PlanSafety 2020. Jäännösriskin suuruus tarkoittaa riskiä sen jälkeen, kun varautuminen on hoidettu asianmukaisesti.

ONNETTOMUUSTILANNE	SYY	SEURAUUS	JÄÄNNÖSRISKIN SUURUUS	VARAUTUMINEN
Laiva väylällä				
Laivaonnettomuus väylällä ja merellä sataman läheisyydessä	<ul style="list-style-type: none"> - Tekninen vika, navigointi virhe, myrsky 	<ul style="list-style-type: none"> - Karille ajo, laivan törmäminen laituriin -> laivan vaurioituminen, ympäristövahinko mereen 	<ul style="list-style-type: none"> - Ei riskiä 	<ul style="list-style-type: none"> - Luotsin käyttö - Kaksoisrunkoinen alus - Öljyntorjuntavalmius merellä ja satama-alueella

ONNETTOMUUSTILANNE	SYY	SEURAUUS	JÄÄNNÖSRISKIN SUURUUS	VARAUTUMINEN
Laivaonnettomuus väylällä ja merellä sataman läheisyydessä	<ul style="list-style-type: none"> Törmäys toiseen laivaan tai pienveneeseen 	<ul style="list-style-type: none"> Laivan tai pienveneen vaurioituminen, ympäristövahinko mereen 	<ul style="list-style-type: none"> Matala 	<ul style="list-style-type: none"> Luotsin käyttö Nopeusrajoitukset Kaksoisrunkoinen alus Öljyntorjuntavalmius merellä ja satama-alueella
Laiva laituriassa				
Laivapalo	<ul style="list-style-type: none"> Vuoto pumpausjärjestelmässä ja samanaikaisesti jokin syttymislähde 	<ul style="list-style-type: none"> Vakava henkilövahinko ja ympäristövahinko mereen 	<ul style="list-style-type: none"> Matala 	<ul style="list-style-type: none"> Laivaliikenteen toimialastandardien ja ohjeistuksien noudattaminen (varustamo ja satamaoperaattori) Laiturin sammutusjärjestelmät
Öljylastin huomattava vuoto laivasta mereen	<ul style="list-style-type: none"> Laitteaurio Operointivirhe 	<ul style="list-style-type: none"> Vakava ympäristövahinko mereen ja rannoille 	<ul style="list-style-type: none"> Korkea 	<ul style="list-style-type: none"> Öljyntorjuntavalmius merellä ja satama-alueella Ennakoiva kunnossapito Operaattoreiden koulutus ja harjoitukset hätätilanteiden varalle Erikaisliittimet, jotka sulkeutuvat irrotessa Vuotojen keräilyallas laituri-alueella (layout kuva (Kuva 3-1)).

ONNETTOMUUSTILANNE	SYY	SEURAUUS	JÄÄNNÖSRISKIN SUURUUS	VARAUTUMINEN
Laivan kiinnitys, irrotus ja kääntöoperaatioiden aiheuttamat onnettomuudet	<ul style="list-style-type: none"> Operointivirhe 	<ul style="list-style-type: none"> Törmäminen purkuvarsiin ja muihin laiturirakenteisiin -> vuoto mereen 	<ul style="list-style-type: none"> Matala 	<ul style="list-style-type: none"> Öljyntorjuntavalmius satama-alueella Operaattoreiden koulutus ja harjoitukset hätätilanteiden varalle Vuotojen keräilyallas laituri-alueella
Laivan kiinnitys, irrotus ja kääntöoperaatioiden aiheuttamat onnettomuudet	<ul style="list-style-type: none"> Muiden satamatoimijoiden aiheuttama: Törmäys nosturiin tai kahmariin tai kahmarin osuma laivaan 	<ul style="list-style-type: none"> Kansirakenteiden tai laitteistojen vuoto -> vuoto mereen 	<ul style="list-style-type: none"> Korkea 	<ul style="list-style-type: none"> Satamaohjeistus Valvonta ja tiedotus Laivan keräilyallas kannella
Pumppaus laivasta varastosäiliöön				
Muiden kemikaalien vuoto mereen laivan purkutilanteessa	<ul style="list-style-type: none"> Laitteaurio Operointivirhe 	<ul style="list-style-type: none"> Ympäristövahinko mereen 	<ul style="list-style-type: none"> Keskisuuri 	<ul style="list-style-type: none"> Öljyntorjuntavalmius satama-alueella Ennakoiva kunnossapito Operaattoreiden koulutus ja harjoitukset hätätilanteiden varalle Erikoisliittimet, jotka sulkeutuvat irrotessa Vuotojen keräilyallas laituri-alueella

ONNETTOMUUSTILANNE	SYY	SEURAUUS	JÄÄNNÖSRISKIN SUURUUS	VARAUTUMINEN
Muiden materiaalien aiheuttama onnettomuus	<ul style="list-style-type: none"> Muu mahdollisesti kipinöivä tai hehkuva materiaali samanaikaisesti satama-alueella laivan purun aikana 	<ul style="list-style-type: none"> Kemikaalin syttyminen vuotojen keräilyaltaassa -> tulipalo ja mahdollinen palon eskaloituminen 	<ul style="list-style-type: none"> Matala 	<ul style="list-style-type: none"> Johtamisjärjestelmät Kirjalliset ohjeistukset Toimijoiden välinen yhteydenpito
Pumppauslinjassa vuoto (laiva -> varastosäiliö)	<ul style="list-style-type: none"> Putkistovaurio 	<ul style="list-style-type: none"> Lammikkopalo Ympäristövahinko maahan 	<ul style="list-style-type: none"> Matala 	<ul style="list-style-type: none"> Putkiston siirto-osuus toteutetaan ilman laippaliitoksia, tyhjennyksiä, yms. Maaston muodot ja kaltevuudet pois päin mereltä Putkisillat riittävän korkealla törmäyksen estämiseksi Ennakoiva kunnossapito (mm. öljynerotusjärjestelmien toimivuuden säännöllinen varmistus)
Varastosäiliöt				
Varastosäiliöiden ylitäyttö tai säiliön suuri vuoto	<ul style="list-style-type: none"> Säiliön vaurioituminen (esim. lommahtamisen yhteydessä) Pinnanmittauksen vikaantuminen Operointivirhe 	<ul style="list-style-type: none"> Vallitilapalo Kaasuuntuminen -> räjähdys, myrkytys 	<ul style="list-style-type: none"> Keskisuuri 	<ul style="list-style-type: none"> Vuotoallas (110%) Suojaetäisyydet muihin kohteisiin Varastosäiliöissä on erilliset käyttöautomaatiosta riippumattomat ylitäytönestimet Ennakkohuolto Sammutusjärjestelmät

ONNETTOMUUSTILANNE	SYY	SEURAUUS	JÄÄNNÖSRISKIN SUURUUS	VARAUTUMINEN
Varastosäiliön ja vallitilan samanaikainen palo.	– Vuoto ja/tai syttymislähde	– Vakava henkilövahinko ja ympäristövahinko maahan	– Matala	– Vuotoallas (110 %) – Suojaetäisyydet muihin kohteisiin – Sammutusjärjestelmät (säiliön sisä- ja ulkopuolinen) – Poistumis- ja pelastustesteille pääsy kahdesta suunnasta
Sammutusjätevesien*) leviäminen ympäristöön	– Tulipalotilanne	– Ympäristövahinko maahan	– Matala	– Sammutusjätevesien keräilyallas
Autolastaus				
Vuoto säiliöautojen lastauksessa	– Laitevaurio – Operointivirhe	– Lammikkopalo (10 min max. 10m ³) – Ympäristövahinko maahan	– Matala	– Suojaetäisyydet – Keräilyaltaat – Sammutusjärjestelmät – Auton ylitäytönestojärjestelmä
Säiliöautopalo	– Staattinen kipinä	– Auton tuhoutuminen – henkilövahinko – Ympäristövahinko maahan	– Matala	– Autojen maadoitusjärjestelmä – Sammutusjärjestelmät – Vuotojen keräilyallas –
Terminaalialue				
Tyhjän puhdistamattoman varastosäiliön sisäinen höyryräjähdys	Syttymislähde	Säiliön vaurioituminen Henkilövahinko Painevaikutus	Matala	Räjähdyssuojaukset Operointiohjeet
Tulipalo prosessissa yleensä		Sammutusjätevedet ympäristöön -> ympäristövahinko maahan	Matala	Sammutusjätevesien keräilyjärjestelmä

ONNETTOMUUSTILANNE	SYY	SEURAUUS	JÄÄNNÖSRISKIN SUURUUS	VARAUTUMINEN
Tieliikenneonnettomuus terminaalissa	Törmäys rakentisiin tai muihin ajoneuvoihin	Tulipalo Ympäristövahinko maahan	Matala	Liikennejärjestelyt Törmäyssuojat Talvikunnossapito Alueen pinnoitus, kaltevuudet ja leviämisenestävät rakenteet
Muut tilanteet				
Tieliikenneonnettomuus terminaalin ulkopuolella	– Törmäys tai tieltä ulosajo	– Tulipalo – Ympäristövahinko maahan ja pohjaveeteen	– Matala/Korkea	– Vaarallisten aineiden kuljetus (VAK) -säädökset ja määräykset
Ilkivalta, terroriteko	– Ulkopuolisen aiheuttama	– Tulipalo – Ympäristövahinko maahan	– Matala	– Kulunvalvonta – Vartiointi – Satamaturvallisuuskäytännöt

7.17 Käytöstä poiston vaikutukset

7.17.1 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Polttonesteterminaalien käyttöikä on noin 40–70 vuotta ja laiturin käyttöikä noin 50–100 vuotta, mutta molempia toimintoja voidaan tarvittaessa pidentää uusimalla laitteistoja tarpeen mukaan. Toiminnan lopettamisen vaikutukset on kuvattu yleisellä tasolla asiantuntija-arviona. Terminaalien sulkemisesta ja laiturin poistosta tullaan tekemään erilliset suunnitelmat, kun käytöstä poisto on ajankohtainen. Hankealueen toimintojen purkamisen kasvihuonekaasupäästöjä on arvioitu suuruusluokka-tasolla.

7.17.2 Arvioinnin tulokset ja haittojen ehkäisy

Terminaalien käytöstä poisto tapahtuu terminaalirakenteet purkamalla. Merkittävimmät rakenteet ovat säiliöt, niiden vallialueet, sekä mahdollinen kallioon louhittu, avoin sammutusvesien keräysallas. Maanpinnan yläpuoliset rakenteet joko siirretään jatkokäyttöön, kierrätetään tai tuhotaan asianmukaisesti. Keräysallas voidaan täyttää sopivalla maa-aineksella.

Terminaalien toiminnan päätyttyä päästöjä ei enää muodostu. Liikennemäärät ja siitä aiheutuvat päästöt tulevat vähenemään. Jos terminaalit lopetetaan lopullisesti, rakenteiden purkaminen ja alueen ennallistaminen vievät aikaa noin vuoden. Kaikki säiliöt ja prosessiasiat tyhjennetään ja tarvittaessa pestään. Loppukemikaalit myydään hyötykäyttöön tai ongelmajätelaitokselle.

Laiturin purkamiseen liittyy rakenteiden poistaminen ranta- ja merialueelta. Työ aiheuttaa veden samentumista sekä kiintoaineen leviämistä työn aikana. Työn arvioidaan kestävän alle vuoden. Sameuden ja kiintoaineen leviämistä voidaan ehkäistä käyttämällä työn aikana ja riittävän kauan sen jälkeen silttiverhoja, jotka on ankkuroitu pohjaan asti.

Purkamisen eri työvaiheissa syntyy pölyä, melua ja ääntä, sekä purkamiseen ja purkujätteen kuljettamiseen liittyvää liikennettä. Kuljetuksesta ja työkoneista aiheutuu hiilidioksidipäästöjä sekä liikennemelua. Kasvihuonekaasupäästöjä arvioidaan aiheutuvan selvästi vähemmän hankkeen toimintojen purkamisesta, sillä mm. laiturirakenteita ei todennäköisesti pureta, vaan ne voivat palvella jatkossa sataman tarpeita. Lisäksi päästöjä voidaan pienentää mm. tehokkaalla uudelleenkäytöllä (mm. säiliöiden uudelleenkäyttö) mahdollisimman lähellä hankealuetta, tai kierättämällä rakenteet mahdollisimman tehokkaasti uusiomateriaalina (mm. metallin leikkaus ja rahtaus Inkoon satamasta).

Haitalliset vaikutukset kohdistuvat lähinnä terminaalitontille ja laiturin alueelle ja sen lähiympäristöön ja ajoittuvat pääasiassa päiväsaikaan. Purkutyöstä ei arvioida aiheutuvan asutukselle tai merialueelle merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Purkujätteen aiheuttamia vaikutuksia ympäristöön voidaan vähentää jätteen huolellisella käsittelyllä, lajittelulla ja hyödyntämisellä. Terminaalin purkamisen yhteydessä pyritään materiaalien ja laitteiden uusiokäyttöön ja kierrätykseen, jolloin on mahdollista vähentää uuden materiaalin tuottamisessa syntyviä päästöjä.

Toiminnan päättyessä maaperän ja pohjaveden sekä merenpohjan perustila palautetaan, mikäli toiminnasta on aiheutunut merkittäviä perustilan muutoksia tai mikäli perustilaan palauttaminen on alueen tulevan herkemman käyttötarkoituksen vuoksi oleellista. Lisäksi alueet maisempidaan niin hyvin kuin mahdollista tarvittaessa. Terminaalin toiminnan loppumisella on vaikutusta luonnonvarojen käytölle, kun polttoainetoimitukset loppuvat.

Terminaalin lopettamisella on negatiivisia vaikutuksia mm. aluetalouteen, työllisyyteen ja elinkeinoelämälle.

7.18 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Hankkeen toteuttamatta jättämisen osalta tarkastellaan tilannetta, jossa alue säilyy nykyisenkaltaisena esirakennettuna satamatoimintoja tukevana varastokenttänä sekä merialue rakentamattomana. Lisäksi meriläjitys jää toteutumatta.

Tällöin hankkeen ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. Hankealueen maa- ja merialueet säilyvät samanlaisena kuin tähänkin saakka ennen kuin alue mahdollisesti otetaan muuhun käyttöön. Terminaalin ja uuden laiturin aiheuttamien Joddbölen alueelle sekä merialueelle kohdistuvien vaikutusten tilalle syntyy tällöin uusia, niin negatiivisia kuin positiivisia paikallisia vaikutuksia.

7.19 Yhteisvaikutusten arviointi

Hankealueen lähiympäristön muut toimijat on tunnistettu ja kuvattu sekä käynnissä tai suunnitella olevien julkisten hankkeiden tiedot on päivitetty. Hankkeen toiminnasta ja muista alueen toiminnoista aiheutuvat yhteisvaikutukset ympäristöön (mm. ilmanlaatuun, liikenteeseen, meluun) on tarkasteltu osittain osana vaikutusten arviointia ja osin tämä luvun yhteydessä. Tukena on käytetty mm. meneillään olevien kaavaprosessien aikana kertynyttä aineistoa ja koko Joddbölen alueen kattavaa liikenneverkon ja vesihuollon yleissuunnitelmaa, joka tehtiin kaavoituksen

yhteydessä. Arvioinnissa on kuvattu ainoastaan niitä hankkeita ja toimintoja, joiden on arvioitu voivan aiheuttaa yhteisvaikutuksia kaavan mukaisten suunnitelmien kanssa.

Merkittävimmät yhteisvaikutukset alueen muiden hankkeiden ja suunnitelmien suhteen liittyvät liikenteeseen, meluun ja turvallisuuteen.

7.19.1 Liikenne

Hankkeen mukainen liikennetuotos mahtuu Satamatielle. Liikennemäärä nousee kuitenkin niin suureksi huomioiden myös Joddböle III ja Joddböle IV asemakaavojen mukaiset suunnitelmat uusista toiminnoista ja laajennuksista, että Satamatieltä oikealle ennen Inkoon satamaa kääntyville ajoneuvoille on tarpeen rakentaa kääntymiskaista. Tämä parantaa liikenteen sujuvuutta ja vähentää peräänajo-onnettomuuksia. Tämä tarve ei tule terminaali- ja laiturihankkeesta vaan suunnitelmista koko Joddbölen teollisuusalueella.

Satamatien yleinen tie osuus muutetaan Joddböle II asemakaavassa päättyväksi kiinteistöjen 149-432-12-1 ja 149-432-13-0 kohdalle. Inkoo Shipping ajaa raskailla koneilla satama-alueen ja varastoalueen välillä. Tällöin koneet joutuvat liikkumaan lyhyen matkaa yleisellä tiellä. Lisäksi sataman muu sisäinen liikenne liikkuu samaa reittiä. Varastoalueella varastoidaan tällä hetkellä puupellettiä, viljaa ja tukkeja kymmeniä tuhansia tonneja. Nämä tuotteet sekä tuodaan varastoon että viedään varastosta, eli kaikki kuljetetaan kahteen kertaan yleisellä tiellä. Määrän odotetaan kasvavan moninkertaiseksi lähitulevaisuudessa. Yleinen tie rajoittaa myös mm. kuormien kokoja, jolloin toiminta ei ole tehokasta. Tämä muutos tukee myös polttoaineen varastointiin liittyvien kuljetusten turvallisuutta.

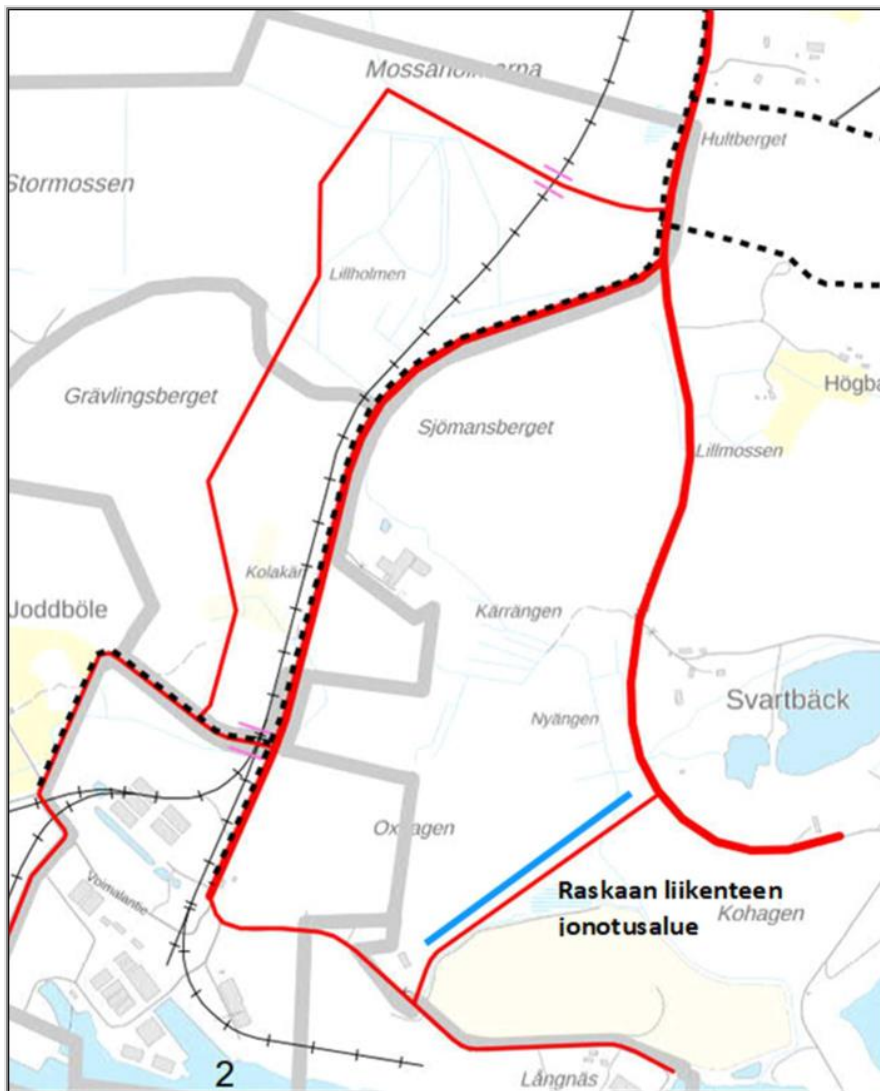
Satamatieltä jatkuva nykyinen Kalasatamantie ei mahdollista rekkaliikennettä suunnitellulle polttonestevarastoalueelle. Suunnittelussa vireillä olevan uuden kadun rakentaminen Öljysatamantieltä Kalasatamatielle siirtää myös kalasataman henkilöauto- ja huoltoliikenteen pois satamaliikenteen seasta, jossa liikkuu yli 30 000–40 000 ajoneuvoa vuodessa pelkästään Inkoo Shippingin liikennettä. Tämän lisäksi alueella liikkuvat Ruduksen raskaat ajoneuvot. Onnettomuusriski nykyisellään on varteenotettava. Uuden kadun rakentaminen tukisi merkittävästi polttoaineen varastoinnin toimintaedellytyksiä ja terminaalin liikenne käyttäisi tätä uutta yhteyttä.

Jos Joddböle III asemakaavan kaikki rakennusoikeus käytetään, alueelle muodostuu niin paljon työpaikkoja, että joukkoliikenneyhteys on tarpeen. Tämä hyödyttäisi myös Joddböle I asemakaavan toimintoja ja mahdollistaisi työntekijöiden liikkumisen myös julkisilla kulkuyhteyksillä.

Alueen liikenteellisiä vaikutuksia sekä vaikutuksia liikenteeseen yhdessä muiden Joddbölen vireillä olevien kaavojen kanssa tarkasteltiin alueelta laaditussa selvityksessä Joddbölen liikenneverkon yleissuunnitelma ja vaikutusten arviointi (FCG 2020, päivitetty 2021). Asemakaavan mahdollistaman satamatoiminnan laajentamisen myötä liikenne alueella ja lähiteillä lisääntyy. Selvityksessä on arvioitu Joddböle I ja II alueita yhdessä, sillä niiden toiminnot liittyvät vahvasti toisiinsa. Nykyinen Kalasataman alue on liikennetuotokseltaan vähäinen, eikä sen liikennemäärä kasva tulevaisuudessa merkittävästi. Joddböle I ja II alueille sijoittuvista toiminnoista eniten raskasta liikennettä tuottaa polttoaineterminaali. Ensimmäisessä vaiheessa sen liikennetuotos on noin 70 ajoneuvoa vuorokaudessa olettaen, että terminaali toimii myös viikonloppuisin. Kiviainesten louhinnasta aiheutuva liikenne kohdistuu suurimmalta osalta satamaan, jolloin raskasta liikennettä ei merkittävästi suuntaudu alueelta ulos. Selvityksen mukaan Joddböle I ja II alueiden uudesta maankäytöstä aiheutuu yhteensä arviolta liikennetuotosta työmatkaliikenteen osalta 120 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen osalta 140 ajoneuvoa (keskimääräinen vuorokausiliikenne).

Liikennetuotos on arvioitu sen mukaan, että alue on kokonaan rakentunut. Näin ei välttämättä kuitenkaan tapahdu, sillä kaavat mahdollistavat huomattavan suuren rakennusoikeuden. Näin ollen arvioitu liikennetuotos jää todennäköisesti esitettyä pienemmäksi.

Raskaan liikenteen toiminnot on tarkoitettu hoidettavaksi kaava-alueiden sisällä. Joddböle I ja II alueilla tapahtuva polttoaineiden kuljetus on luonteeltaan sellaista, missä alueelle tullaan aikataulutettuna, eikä erilliselle ulkoiselle pysäköintialueelle ole tarvetta. Raskaalle liikenteelle on mahdollista osoittaa jonotus- tai pysäköintialue, missä on mahdollista odottaa lastin noutoa tai muuten pysäköidä. Tämä alue sijoittuu uuden katuyhteyden varrelle. Uutta yhteyttä voidaan vielä leventää niin, että pysäköinti on mahdollista muuta liikennettä häiritsemättä. Tämän alueen kapasiteetti on tarvittaessa mahdollista toteuttaa noin 15 ajoneuvoyhdistelmälle. Kuvassa (Kuva 7-19) on esitetty pysäköintialueen sijainti.

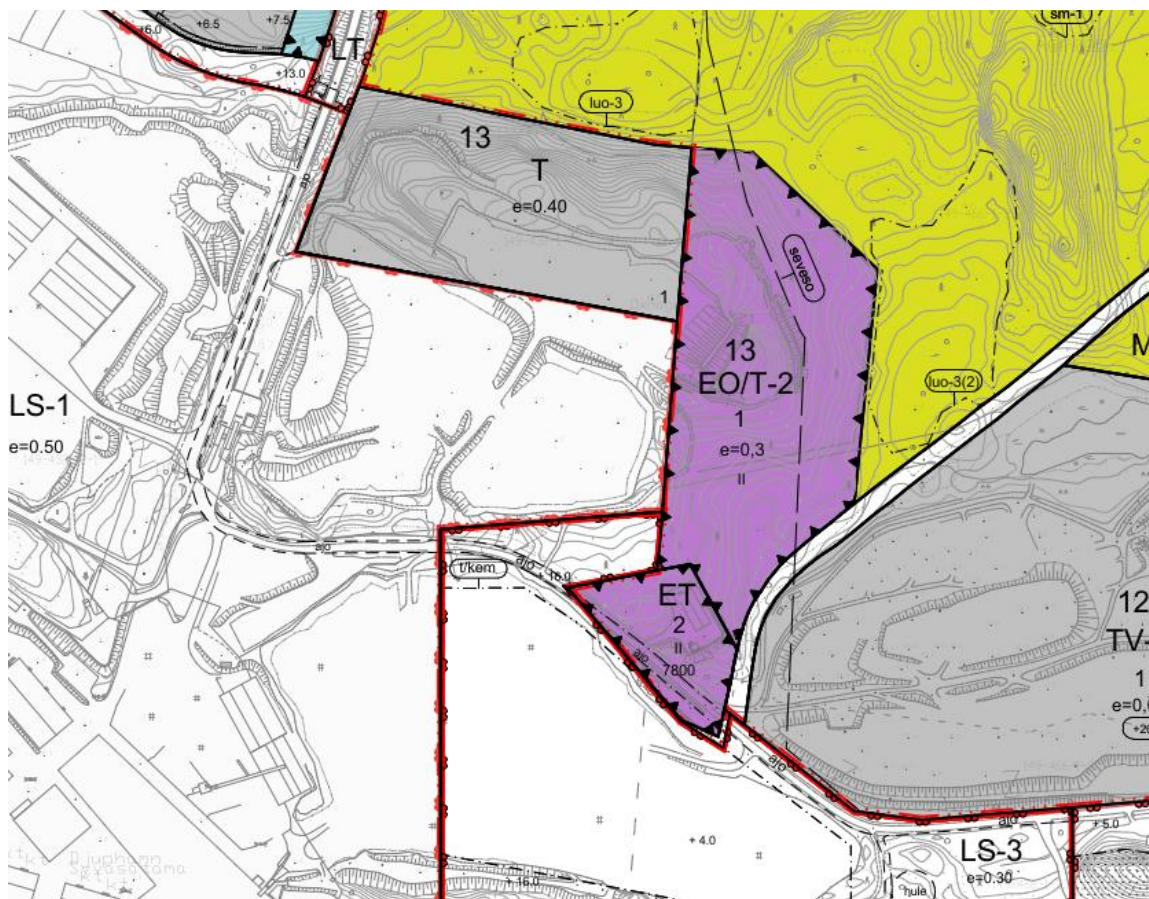


Kuva 7-19. Raskaan liikenteen jonotusalue (FCG 2020, päivitetty 2021).

Joddbölen alueen liikennetuotos raskaan liikenteen osalta oletettavasti suuntautuu suurimmaksi osaksi itään päin kohti pääkaupunkiseutua, mutta osa liikenteestä kulkee myös Lohjan suuntaan ja edelleen valtatielle 1. Raskas liikenne kasvaa eniten kantatiellä 51. Uuden maankäytön tuottama liikenne on arvioitu niin, että pääkulkumuoto työpaikka-alueelle on henkilöauto. Jos työpaikka-alueille on tarjolla toimivat joukkoliikenneyhteydet, niin tällöin henkilöauton kulkumuutosuus laskee.

Merkittävä parannus on liikenneverkon kehittäminen toteuttamalla uusi katuyhteys öljysatamantieltä Kalasatamantielle parantaa alueen saavutettavuutta ja toimii varayhteytenä huoltovarmuuskeskukseksi. Katu yhtenäistää suunnittelualueen liikenneverkkoa sekä mahdollistaa Kalasatamantielle kulkemisen liikkumatta satama-alueen läpi.

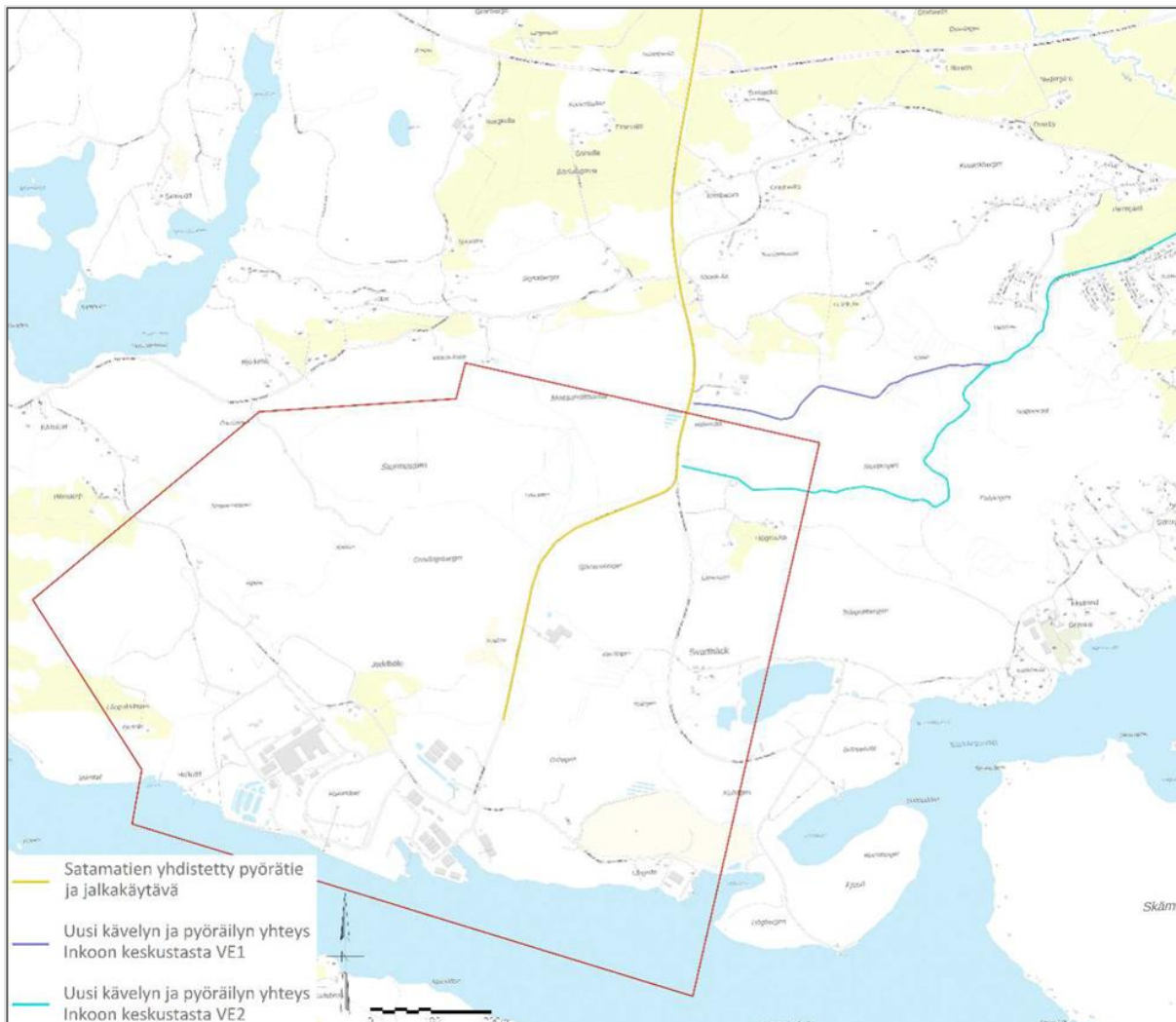
Liikenteen toimivuuden suhteen kaava-alueen liikennemäärät tulevat kasvamaan pidemmällä aikavälillä alueen maankäytön kehittyessä, eikä kaava-alueelle ja sen ympäristöön ole odotettavissa yhtäkkiä ilmeneviä liikenteen toimivuusongelmia. Alueelle arvioitu raskaan liikenteen määrä on kuitenkin niin suuri, että se vaikuttaa hieman kantatien 51 liikennöitävyyteen. Haitta ei kuitenkaan ole merkittävä.



Kuva 7-20. Ote Joddbölen kaavayhdistelmästä, jossa on esitetty Joddbölen asemakaavamuutoksien Joddböle I, II, III ja IV tilanne keväällä 2021 (Joddböle I ja IV kaavaehdotukset ja Joddböle II ja III kaavaluonnokset) ja ajantasakaava (Inkoon kunta 2021). Ote havainnollistaa kaava-alueen ajoyhteyden jatkuvuutta.

Liikenneselvityksen mukaan Joddbölen alueen maankäytön kehittyessä muodostuu kevyen liikenteen yhteystarve Inkoon keskustaajaman ja Joddbölen välille. Yhteys palvelisi työmatkaliikennettä Inkoon taajaman ja Joddbölen välillä sekä toimisi myös virkistysreittinä. Toinen kävelyn ja pyöräilyn yhteystarve muodostuu Satamatien varrelle, jonka kasvavat liikennemäärät erityisesti raskaan liikenteen osalta voivat liikenteen turvallisuuden sekä toimivuuden kannalta edellyttää ajoneuvoliikenteestä eriytettyä kävelyn ja pyöräilyn väylää. Uusi yhdistetty kävelyn ja pyöräilyn väylä voitaisiin jatkaa Inkoon rautatieasemalle asti, mikäli tarve jalankulun ja pyöräilyn yhteydelle muodostuu. Kävelyn ja pyöräilyn tavoiteverkko vaihtoehtoisin yhteyksineen Inkoon taajaman suunnasta on esitetty kuvassa (Kuva 7-21).

Öljysatamantien kävelyn ja pyöräilyn väylän tarpeellisuutta tulee seurata. Se ei kuitenkaan ole tarpeen ensimmäisessä vaiheessa.



Kuva 7-21. Kävelyn ja pyöräilyn tavoiteverkko Joddbölen alueella (FCG 2020, päivitetty 2021).

Joukkoliikenteen kehittäminen Joddbölen alueella on vahvasti kytköksissä alueelle tehtäviin työmatkoihin. Liikenneselvityksessä arvioitiin, että tulevaisuudessa mahdollisia joukkoliiketeen yhteystarpeita Joddbölen työpaikka-alueelle ovat erityisesti linjat Inkoon keskustasta sekä Lohjan suunnasta Satamatietä ja Eteläistä Salontietä pitkin. Junaliikenteen aloittaminen uudelleen Inkoon asemalle on mahdollista, etenkin jos nykyinen Rantarata jää vain matkustajaliikenteen käyttöön. Inkoon asemalta voisi olla tarjolla syöttöliikennettä Joddböleen. Tämä linja mahdollistaisi myös kantatietä 51 linja-auton vaihtoyhteyden Joddböleen.

Alueen joukkoliikenne kehittyy työpaikkojen kasvun myötä ja oletettavasti alueelle saavutaan töihin laajalta alueelta. Tällöin joukkoliikenteen matkaketjujen tulee olla palvelutasoltaan sellaisia, että ne houkuttelevat joukkoliikennepalvelujen käyttöön. Inkoon asemalta tai kt. 51 pysäkillä voisi olla tarjolla myös vuokrattavia polkupyöriä työmatkaliikenteen käyttöön.

7.19.2 Turvallisuus

Pelastusteiden osalta yhteys Fagervikintielle kaava-alueen länsipuolelta on tarkoitus säilyttää, jolloin se voi toimia pelastusreitteinä liikenteen Satamatiellä ollessa poikki esimerkiksi liikenneonnettomuuden seurauksena. Uusi läpiajettava yhteys Öljysatamantien ja Kalasatamantien välillä mahdollistaa suunnittelualueen sisäisen pelastusajoneuvojen kierron.

Mahdollisia onnettomuusriskejä kasvavan meriliikenteen myötä voi aiheutua esimerkiksi vilkkaasti liikennöityyn huviveneliikenteeseen. Onnettomuusriskejä voidaan vähentää tehokkaasti pitämällä uusi laiturit ja laivaväylä asianmukaisessa kunnossa sekä kiinnittämällä huomiota laivaliikenteen logistiikkaan.

Koko aluetta koskeva vesihuolto- ja liikenneselvitys on tehty kaavoituksen yhteydessä ja sen myötä luodaan edellytykset alueen hallituille hulevesien johtamisjärjestelyille sekä toimiville liikennejärjestelyille. Näillä toimilla edesautetaan alueen eri toimintojen turvallisuutta.

7.19.3 Melu

Joddbölen kaava-alueen yhteismelumallinnuksen (liite 5) mukaan polttonesteterminaalin vakio-melulähteillä ei ole merkittävää vaikutusta koko teollisuusalueen tuottamalle melulle (AFRY Finland Oy 2021). Tehdyssä yhteismelumallinnuksessa on huomioitu maksimaalisen melun aiheuttava tilanne, jossa polttonesteterminaalin toimintaan liittyvällä laiturilla lastattaisiin kivimateriaalia tai metallia ja samaan aikaan nykyisellä Inkoon sataman ja Fortumin sataman laitureilla lastattaisi metallia.

Ns. worst case tilanne pohjautuu mitattuun melutasoon tilanteesta vuodelta 2019, jossa Fortumin satamassa lastattiin Seahorse alukseen sepeliä 3 pyöräkuormaajan avulla. Kolme pyöräkuormaaja ajoi jatkuvasti sepeliä syöttösuppilon, joista sepeli johdettiin kahdella kuljettimella aluksen ruumaan. Aluksen kannella sepeliä ohjattiin kahdella kaivinkoneella. Saman aikaisesti sepeliä ajettiin varastokasalle. Tuuliolosuhteet olivat hyväksyttävät pääosan mittausajasta. Satamatoiminnan melu oli tasaista diesel moottorin ääntä. Ruduksen murskaus oli käynnissä mittauksen aikana täydellä teholla. Myös voimalaitoksen purku oli käynnissä mittauksen aikana. Ruduksen tai Inkoo Shipping Oy:n toiminta ei kuulunut lainkaan mittauspisteeseen vastarannalle. Seahorse aluksen runko toimii meluesteenä lähimmän häiriintyvän kohteen suuntaan. On huomioitava, että näin ollen edellä kuvattu tilanne ei toistune tulevaisuudessa samankaltaisena, sillä esim. Fortumin voimalaitos on jo purettu.

Laivan lastauksen melu on ns. worst case -tilanteessa merkittävää ja yhdessä nykyisten laituritoimintojen kanssa tuotettu ympäristömelu on lähimmän häiriintyvän kohteen luona 55 dB. On huomioitava, että 54 dB taso on aiheutunut jo nykyisellään vuoden 2019 melumittauksessa, joka perustuu tilanteeseen, missä nykyisillä laitureilla lastattiin kiveä sekä oli samaan aikaan edellä kuvattua muuta meluavaa toimintaa.

Tilanteessa oletetaan, että kaikkia lastaustapahtumat toteutuisivat yhtäaikaaisesti. Tilanne, jossa kaikilla laituripaikoilla tehtäisiin lastaustoimintaa, on kuitenkin suhteellisen harvinainen ja lyhytaikainen. Häiriintyville kohteille merkittävin melu aiheutuu nykyisiltä laituripaikoilta, jotka sijaitsevat lähempänä häiriintyviä kohteita kuin suunniteltu uusi laituri. Polttonesteterminaaliin liittyvä laivan lastaus/purku aiheuttaa ympäristömelua, mutta on huomattavasti kivimateriaalin lastausta vähäisempää. Tilanteella, jossa nykyisillä laitureilla (Inkoon satama ja Fortumin satama) lastattaisiin metallia ja kiveä sekä uudella laiturilla purettaisi polttonestettä, ei ole vaikutusta nykyiseen melutilanteeseen, sillä polttonesteen purkamisen ei ole meluavaa toimintaa. Uuden laiturin rakentaminen mahdollistaa meluavimpien toimintojen (kiviaineksen lastaus) siirtämisen tarvittaessa uudelle laiturille kauemmaksi lähimmästä häiriintyvistä kohteesta.

Joddböle I kaava-alueelle suuntautuvan liikenteen osuus on vähäinen (n. 5 %), joten sen vaikutus Satamatien aiheuttama kokonaisliikennemelun muodostumiseen on häviävän pieni. Yksittäin kaava-alueen liikenteen tuottamaa melua tarkasteltaessa 55 dB melualue ylittää laajimmillaan n. 30 m etäisyydelle tiestä, jolla ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia Satamatien varressa. Kaava-alueelle suuntautuvan liikenteen vaikutus Kantatie 51:n tuottamaan ympäristömeluun on olematon. Vasta liikennemäärien kaksinkertaistuminen kasvattaisi liikenteen tuottamaa melua 3 dB, joka on muutos, jonka ihminen pystyy havaitsemaan. Öljysatamantien ja Kalasatamantien välisestä uudesta tieosuudesta aiheutuvalla liikennemelulla ei ole vaikutusta häiritsevien kohteiden luona toteutuvaan ympäristömeluun.

Yhteismelumallinnuksessa on huomioitu myös toteutuva liikenne, jonka kokonaismäärä 5 220 ajoneuvoa (Taulukko 7-20). Yhteismelumallinnuksen perusteella liikenteen vaikutus on merkittävä lähellä tietä sijaitsevien häiriintyvien kohteiden luona. Liikenteen melu on suurimmillaan alueen käytönaikaisessa tilanteessa, jolloin alueelle suuntautuu työmatkaliikennettä ja raskasta liikennettä. Tällöin päiväajan ohjearvon mukainen melualue 55 dB voi levittyä noin 150 metrin etäisyydelle Satamatiestä vilkkaimmilla tieosuuksilla ja melualueelle jää kaksi asuinrakennusta (Söderkulla). Kaava-alueille Joddböle I ja Joddböle II suuntautuvan liikenteen osuus on vähäinen (n. 5 %), joten sillä ei ole ratkaisevaa vaikutusta kokonaisliikennemelun muodostumiseen. Öljysatamantien ja Kalasatamantien välisestä uudesta tieosuudesta aiheutuvalla liikennemelulla ei ole vaikutusta häiritsevien kohteiden luona toteutuvaan ympäristömeluun.

Taulukko 7-20. Kaava-alueiden Joddböle I-IV ennustetut liikennemäärät.

	Joddböle I ja II	Joddböle III	Joddböle IV	Yht.
Kevyt	120	3040	870	4030
Raskas	140	850	200	1190
%-osuus kokonaisliikenteestä	5%	75%	20%	

Alueen kaikkien hankkeiden toteutuessa alueen meriliikenne tulee lisääntymään ja myös melutaso voi lisääntyä ainakin hetkittäin. Nykytilassa laivaväylän kokonaisliikennemäärä on noin 400–500 vuodessa ja hankkeen myötä laivaliikenteen on arvioitu kasvavan 20 aluksella (noin 5 % kasvu) vuodessa. Näin ollen uuden tilanteen tuoma vaikutus melutason keskiäänitasoon on erittäin vähäinen. Vasta liikennemäärän kaksinkertaistuminen kasvattaisi tuotetun ympäristömelun keskiäänitasoa 3 dB:llä, jonka muutoksen ihminen pystyy havaitsemaan.

Meluntorjuntaan tulee kiinnittää erityistä huomiota ja mahdollisuudet meluntorjuntaan selvittää toimintojen tarkemmassa suunnittelussa. Meluntorjuntaan on panostettu jo nykyisellään etenkin Inkoon sataman ja Rudus Oy:n toiminnoissa.

7.20 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia hankkeen ollessa esisuunnittelu- vaiheessa. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Arviointityön aikana on tunnistettu mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti ja arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat on kuvattu arviointiselostuksessa kunkin luvun yhteydessä.

7.21 Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta

Arviointityön aikana on selvitetty mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä on esitetty arviointiselostuksessa kunkin luvun yhteydessä. Lieventämistoimenpiteiden osalta on otettu huomioon paras käyttökelpoinen tekniikka.

Ympäristönsuojelulain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Vaikutusten selvittämisen yhteydessä on laadittu arviointiselostukseen 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
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Yksityiskohtaisempi ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma esitetään ympäristö- ja vesilupahakemuksen yhteydessä myöhemmin.

8 VAIKUTUSTEN VERTAILU JA MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI

Arvioitavana olevan hankkeen ominaisuudet ja ympäristövaikutusten kannalta olennaiset tekijät on selvitetty perussuunnittelutietojen perusteella. Ympäristövaikutusten arviointia varten on tehty selvitys ympäristön nykytilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä olemassa olevan tiedon perusteella.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla hankkeen toteutuksen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on sovellettu IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa (*Imperia 2015*). YVA-selostuksen luvussa 6.3 on kuvattu arviointikriteerit ja asteikko vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on lisäksi ohessa (Taulukko 8-1). Taulukossa (Taulukko 8-2) on esitetty yhdenmukaisesti hankevaihtoehdon VE1 keskeiset ympäristövaikutukset ja vaikutusten merkittävyys rakentamisen ja käytön aikana. Lisäksi taulukossa (Taulukko 8-3) on esitetty vastaava arviointi eri meriläjitäysalueiden (2.2, 2.3 ja 2.5) osalta niiden vaikutustyyppien suhteen, kuin meriläjitäyksestä ylipäättänsä arvioidaan aiheutuvan vaikutuksia. Maaläjitäyksen vaikutukset on esitetty taulukossa (Taulukko 8-4).

Vaikutukset on esitetty ns. pahimman mahdollisen tilanteen kautta, jolloin syntyisi suurimmat mahdolliset ympäristövaikutukset. Todellisuudessa vaikutukset jäävät pienemmäksi esitetystä ja lisäksi niitä voidaan lieventää erilaisilla haittojen ehkäisy- ja lievennyskeinoilla.

Hankkeen suurimmat kielteiset vaikutukset aiheutuvat hankkeen toiminta-aikana. Kohtalaiseksi arvioituja vaikutuksia syntyy liikenteestä, melusta sekä päästöistä ilmaan. Liikenteen vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi myös rakentamisen aikana. Muiden kielteisten vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetyn IMPERIA-kehikon osalta on mainittu, että IMPERIA-työkalu soveltuu parhaiten lokaaleihin vaikutuksiin ja se ei sovellu kuin suuntaa-antavaksi taustatyökaluksi tarkasteltaessa ilmastovaikutusten kaltaista globaalisti vaikuttavaa ympäristönäkökohtaa.

Hankkeesta syntyy myös kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia rakentamisvaiheen työllistämisen kautta sekä vähäisiä myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen toiminnan aikana.

Mitään alueista ei voida pitää hyvänä meriläjitäysalueena tarkasteltaessa kaikkia kriteereitä. Meriläjitäykseen puhtaille massoille mahdollisesti soveltuvina alueina voidaan pitää kahta syvintä aluetta 2.2 ja 2.5, kun tarkastellaan virtauksia ja alueen syvyyttä. Edellä mainituista alueista 2.2 on kuitenkin eroosiopohjaa, joka heikentää sen soveltuvuutta meriläjitäykseen. Alue 2.5 voidaan luokitella sedimentaatiopohjaksi, joskin sen osalta havaittiin kuitenkin vedenlaadun osalta heikompia ominaisuuksia kuin alueiden 2.2 ja 2.3. Samentumamittauksista voitiin nimittäin havaita, että kovan tuulen jakso toukokuun lopussa näkyi samentuman nousuna selvimmin 2.5:ssa ja jonkin verran 2.3:n pohjan lähimmässä pisteessä. Aikaisemmat tuulijaksot eivät näy millään tutkitulla alueella. Tästä voisi päätellä, että vedenlaadun vaihteluiden osalta alueet 2.2 tai 2.3 ovat meriläjitäyksen kannalta soveltuvampia alueita kuin 2.5, koska kahdella edellisellä ei kriittinen pohjasta sedimenttiä irrottava nopeus näy ylittävän kovallakaan tuulella. On kuitenkin otettava huomioon, että sameuden arvot olivat keskimäärin melko alhaisia kaikilla tutkituilla alueilla.

Meriläjitäyksen keskeiset vaikutukset kohdistuvat veden laatuun ja kalastoon sameuden leviämisen kautta. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi tai suurimmillaan

sameuden leviämisen maksimitilanteessa kohtalaisiksi. Meriläjitys liittyy ainoastaan hankkeen rakentamisvaiheeseen.

Maaläjityksen keskeiset vaikutukset kohdistuvat kasvillisuuteen ja maisemaan puuston karsimisen kautta. Vähiten kielteisiä ympäristövaikutuksia arvioidaan aiheutuvan Inכון sataman toimialueella sijaitsevasta maaläjitysalueesta. Mossholman alueesta aiheutuu kielteisiä vaikutuksia lähinnä maisemaan puuston karsimisen kautta, liikenteen lisäyksen kautta sekä mahdollisen virkistyskäytön estymisen kautta. Muilla alueilla arvioidaan olevan vähäisiä tai kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia.

Hanke on tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoinen. Lisäksi arviointiselostuksessa esitetyillä haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämiskeinoilla voidaan hankkeen mahdollisia ympäristövaikutuksia lieventää, kun ne otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa.

Taulukko 8-1. Arviointiasteikko vaikutusten kokonaismerkittävyyden arvioinnissa.

VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS	Suuri +++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen - -	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri - - -	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

Taulukko 8-2. Ympäristövaikutusten arviointi ja vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdossa VE1 rakentamisen ja toiminnan aikana polttonesteterminaalin ja uuden laiturin osalta.

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
Maankäyttö ja kaavoitus	<p>(-) VÄHÄINEN</p> <p>Hanke on maakuntakaavan ja hyväksytyin strategisen yleiskaavan mukainen ja tukee näiden kaavojen tavoitteita. Alueelle on vireillä asema-kaavan laadinta ja muutos. Maankäyttö alueella tiivistyy alueidenkäytön tavoitteiden mukaisesti. Toiminnan luonteen kautta aiheutuu välillisiä vaikutuksia ympäröivien alueiden maankäytön ohjaukseen lähinnä turvallisuusnäkökohtien johdosta. Ottaen huomioon alueen nykyisen ja suunnitellun maankäytön, rakentamisen ja toiminnan aikaisten vaikutusten vaikutusten merkittävyys on vähäinen.</p>	
Liikenne ja liikenneturvallisuus	<p>(- -) KOHTALAINEN</p> <p>Rakentamisen ja toiminnan aikana lähialueen teiden liikennemäärät kasvavat selvästi. Terminaalin ja laiturin rakentaminen kestää kokonaisuudessaan noin 2 vuotta. Rakentamisen aikaisen liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen on kiinnitettävä huomiota.</p>	<p>(- -) KOHTALAINEN</p> <p>Satamatiellä kokonaisliikennemäärä kasvaa toiminnan aikana keskimäärin 16–17 % ja raskaan liikenteen määrä 38–76 % siten, että vaikutukset ovat suurimmillaan kantatien 51 ja Öljysatamantien liittymän välisellä osuudella. Lisääntyvä liikenne aiheuttaa haittaa liikenteen sujuvuudelle kaikilla käytettävillä kuljetusreiteillä. Liikenneturvallisuuteen ja tieverkon sujuvuuteen on kiinnitettävä huomiota.</p>
Melu	<p>(-) VÄHÄINEN</p> <p>Melun ei arvioida ylittävän ympäristömelulle säädettyjä ohjearvoja, mutta erityisesti impulssimaisia melutahtumia voidaan havaita lähistön häiriintyvien kohteiden luona. Rakentamisen aikainen kokonaisvaikutus meluun arvioidaan vähäiseksi.</p>	<p>(- -) KOHTALAINEN</p> <p>Polttonesteterminaalin vakiomelulähteiden (pumput yms.) vaikutus on erittäin vähäinen eikä melu kuljetukset huomioiden ylitä ympäristömelulle asetettuja ohjearvoja.</p> <p>Kun terminaalin toimintojen lisäksi huomioidaan laivan lastauksen/purkamisen (kivimateriaali tai metalli) tuottama ympäristömelu ja siihen liittyvät kuljetukset, ympäristömelun keskiäänitaso ylittää asetetun päiväohjearvon 45 dB Storramsjön loma-asuinrakennuksien luona. Tuotettu ympäristömelu ei ylitä asuinrakennusten päiväajan ohjearvoa 55 dB. Laivan lastauksen melu ei ole jatkuvaa. On myös otettava huomioon, että edellä mainittu tilanne kuvaa ns. pahinta mahdollista melutilannetta, eikä sellainen ole jatkuvaa ja näin ollen kohtalaiset meluvaikutukset arvioidaan ajallisesti rajallisiksi.</p>
Tärinä	<p>(-) VÄHÄINEN</p> <p>Räjähäyöksien ja liikenteen aiheuttamalla tärinällä ei ole vaikutusta asuinviihtyvyyteen, koska hankealueesta 500 metrin säteellä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Alueella sijaitsee satama-alueen rakennuskantaa,</p>	<p>(0) EI VAIKUTUSTA</p> <p>Polttonesteterminaalin toiminnalla ei arvioida olevan käytönajan tärinävaikutuksia.</p>

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
	joka huomioidaan räjäytysten suunnittelussa siten, että rakenteellisia vaurioita tärinästä ei tapahdu.	
Päästöt ilmaan ja ilmanlaatu	(-) VÄHÄINEN Rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutus päästöihin on vähäinen ja kohdistuu suurilta osin hiukkas- ja typenoksidipäästöihin. Typenoksidipäästöt arvioidaan lisääntyvän keskimäärin noin 4,5 %, johtuen raskaasta liikenteestä. Hiukkaspäästöjen arvioidaan lisääntyvän keskimäärin 2,9 %. Lisäksi aiheutuu pölypäästöjä liikenteestä.	(--) KOHTALAINEN Toiminnan aikaiset päästöt ilmaan koostuu lähinnä liikenteestä aiheutuvista päästöistä, jota ovat kohtalaista. VOC päästöjen ei arvioida olevan merkittäviä.
Kasvihuonekaasupäästöt	(-) VÄHÄINEN Hankkeen rakentamisen materiaaleista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat noin 9 558 t CO ₂ e. Rakentamisen aikainen ilmapäästöjen lisäys Inkoon tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöihin on vähäinen. Hankkeen aiheuttama lisäys Inkoon tieliikenteen päästöihin on arviolta 1,7 % ja laivaliikenteen päästöihin on arviolta noin 3,6 %. Rakentamisen aikaiset päästöt nostavat tieliikenteestä aiheutuvia päästöjä maakuntatasolla noin 0,01 %, mikäli tieliikenteen päästöihin lasketaan mukaan Alas laskennan mukaiset kaikki tieliikenteen päästöt mukaan lukien läpikulkuliikenne. Hankkeen aiheuttama päästölisäys Uudenmaan raskaanliikenteen päästöihin on noin 0,06 %, kun maakunnan päästöistä poistetaan myös läpikulkuliikenteen osuus.	(-) VÄHÄINEN Maantieliikenteen ja sähkölämmityksen osalta kasvihuonekaasupäästöt lisääntyvät noin 6 % kuntatasolla. Maakuntatasoa tarkastellessa liikenteen päästölisäys jää kuitenkin pieneksi, 0,2 %. Säiliöiden lämmityksestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat kuntatasolla merkityksettömät. Hanke ei vaaranna kuntatason tai maakunnan ilmastotavoitteiden toteutumista.
Jätteet ja tähdervirrat	(-) VÄHÄINEN Hankkeen rakentamisen yhteydessä syntyy maa-aineksia sekä kiviaineksia ja sedimenttejä. Niitä pyritään ensisijaisesti hyödyntämään alueen rakenteissa ja	(-) VÄHÄINEN Hankkeen aikana syntyvät jätteet käsitellään asianmukaisesti ja toimitetaan jatkokäsittelyyn luvanvaraiselle toimijalle.

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
	penkereissä sekä laiturin perustuksissa. Siltä osin, kun massoja tai kiviainesta ei voida hyödyntää, toimitetaan se luvan varaiselle maa- tai meriläjitysalueelle tai kaatopaikalle.	
Luonnonvarojen käyttö	(-) VÄHÄINEN Rakentamisaikana vähäisiä vaikutuksia luonnonvaroihin kohdistuu mm. maisemavallin osittaisesta louhinnasta sekä uuden laiturin rakentamiseen liittyvästä louhinnasta.	(-) VÄHÄINEN Ottaen huomioon hankkeen raaka-aineiden hankinnalle asetetut kriteerit, hankinnan kestävyuden sekä raaka-aineen saatavuuden, arvioidaan raaka-aineiden hankinnan aiheuttamien toiminnan aikaisten vaikutusten kokonaismerkittävyyden luonnonvarojen käyttöön olevan vähäinen.
Maa- ja kallioperä	(-) VÄHÄINEN Kallioperää louhitaan (maisemavalli ja keräilyallas) ja maanpintaa tasataan paikoin rakennettavalla alueella. Vaikutus on vähäinen ja paikallinen.	(0) EI VAIKUTUSTA Toiminta ei vaikuta maa- ja tai kallioperään, kun huomioidaan alueelle tulevat hulevesijärjestelmät (mm. öljynkeruu), jotka ehkäisevät hajavuodot maaperään.
Pohjavedet	(-) VÄHÄINEN Varastosäiliöiden suojavallien ja keräilyaltaan alueella mahdollisesti alennetaan pohjaveden pinnan tasoa rakentamisen aikana väliaikaisesti. Tämän seurauksena pohjaveden pinnan taso saattaa hieman laskea rakennettavan alueen ympäristössä. Vaikutus on kuitenkin paikallinen ja väliaikainen.	(0) EI VAIKUTUSTA Toiminta ei vaikuta pohjaveteen, kun huomioidaan alueelle tulevat hulevesijärjestelmät (mm. öljynkeruu), jotka ehkäisevät hajavuodot maaperään.
Vesistöt	(-) VÄHÄINEN Rakennus- ja ruoppaustyöt toteutetaan teollisessa käytössä olevalla satama-alueella, eivätkä ne aiheuta pysyviä tai tilapäisiä esteitä merenkululle tai pienveneliikenteelle. Hanke ei aiheuta pysyviä muutoksia vesistön tilassa, veden laadussa tai vesieliöstössä. Vesistörakentamisen	(-) VÄHÄINEN Polttonesteterminaalin ja uuden laiturin toiminnan ei arvioida heikentävän merialueen veden laatua tai eliöstön elinympäristöjä pitkällä aikavälillä eikä alusten potkurivirtojen mahdollisesti aiheuttaman vähäisen kiintoaineen leviämisen ympäristöön arvioida merkittävästi heikentävän Fagervikin merialueen ekologista tilaa tai vaarantavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista.

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
	ja meriläjityksen arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia vesialueella, mutta rakentamishanke ei vaaranna merialueen pintaveden hyvän ekologisen tai kemiallisen tilan saavuttamista, eikä ole ristiriidassa merienhoidon tavoitteiden kanssa.	Potkurivirtojen ei arvioida lisäävän haitta-ainekuormitusta siinä määrin, että se vaikuttaisi merialueen kemialliseen tilaan. Hanke ei ole ristiriidassa teollisuuteen liittyvien merienhoidon tavoitteiden kanssa.
Kalasto ja kalatalous	(-) VÄHÄINEN/ (- -) KOHTALAINEN Haitta arvioidaan luokkaan "kohtalainen", mikäli suoja- verhorakennetta ei voida käyttää koko vesistötyön ajan. Vaikutusta voidaan lieventää käyttämällä samennusta aiheuttavien vesistö- rakennus-vaiheiden yhteydessä kiintoaineen leviämistä estävää rakennetta koko työn ajan. Tällöin kaloille ja kalastukselle aiheutuva haitta arvioidaan kokonaisuudessaan luokkaan "vähäinen". Läjäytysaluevaihtojen kalataloudelliset haitat arvioitiin kokonaisuudessaan melko vähäisiksi. Suositeltavin on kuitenkin vaihtoehto 2.5, jolloin riuttoihin kohdistuva kiintoainevaikutus jää muita vaihtoehtoja selvästi pienemmäksi.	(-) VÄHÄINEN Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioitiin kokonaisuudessaan vähäisiksi.
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelu-kohteet	(-) VÄHÄINEN Suunniteltu uusi polttonesteterminaali ja laituri sijoituisivat Inkoon Joddbölen teollisuusalueelle, joka on jo suurelta osin satama-, louhinta- ja liikennekäytössä. Rakentamisen aikana vähäisiä vaikutuksia kohdistuu mm. ranta-alueelle louhittavan maisemavallin aukon myötä.	(-) VÄHÄINEN Toiminnalla ei ole merkittäviä vaikutuksia lähimpiin luonnonsuojelualueisiin eikä Natura 2000 -alueisiin.
Maisema ja kulttuuriympäristö	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
	<p>Hankealue rajautuu lännen ja luoteen suunnalta olemassa olevaan satama- ja teollisuusalueeseen, jonka rakennukset ja rakenteet rajaavat näkymiä hankealueelle.</p> <p>Rakentamisen aikana vaikutuksia maisemaan aiheutuu maisemavalliin louhittavan aukon sekä meren puolelle tulevien laiturirakenteiden kautta. Rakentamisen kautta aiheutuvat maisemavaikutukset arvioidaan vähäisiksi huomioiden nykyinen teollinen ympäristö.</p> <p>Maa- tai meriläjityksellä ei arvioida olevan havaittavaa vaikutusta maisemaan, mikäli maaläjitys-alueeksi valitaan ensisijaisesti ehdotettu sijainti Inkoon sataman alueella. Muiden maaläjitysalueiden vaikutukset maisemaan riippuvat siitä, kuinka paljon olemassa olevaa puustoa joudutaan karsimaan maaläjitysalueen rakentamisen tieltä. Maisemavaikutukset arvioidaan siinäkin tapauksessa vähäisiksi, sillä tarvittava alue ei ole kovin laaja.</p>	<p>Hankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita, rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita.</p> <p>Hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat alueen kokonaisuuden kannalta hankealueen lähiympäristöön vähäiset ja näkymien rajautumisen vuoksi mantereen suunnalle ylipäänsä vähäiset.</p> <p>Hankealueen maisemavaikutukset voivat muodostua paikallisesti merkittäviksi hankealueen välittömän läheisyyden merialueelle sekä Storramsjön vastarannalle. Näille alueille ei kuitenkaan sijoitu herkkiä kohteita ja muille kauemmaksi sijoittuville merialueille ja ranta-alueille hankkeen maisemavaikutusten ei katsota muodostuvan merkittäväksi, joten kokonaisuutena hankkeen maisemavaikutukset eivät ole merkittäviä.</p> <p>Maisemavaikutusten ehkäisemisen ja lieventämisen kannalta on keskeistä säilyttää ja hoitaa puustoa etenkin hankkeen välittömässä läheisyydessä sekä ympäröivillä se- läänne- ja ranta-alueilla. Maisemavalliin tehtävien aukkojen louhinnassa tulee ympäröivän maisemavallialueen puusto säilyttää mahdollisimman kattavasti.</p> <p>Maa- ja meriläjitys tapahtuu vain hankkeen rakentamisen aikana, eikä niillä näin ollen ole toiminnan aikaisia vaikutuksia.</p>
Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys	<p>(-) VÄHÄINEN</p> <p>Rakentamisen aikaisesta melusta ja tärinästä voi ajoittain olla vähäistä häiriötä lähialueella, mutta melun ohjearvot eivät ylitä lähimmissä yksityiskiinteistöissä. Hankkeen rakentamisvaiheessa ei arvioida aiheutuvan merkittäviä terveysvaikutuksia.</p>	<p>(-) VÄHÄINEN</p> <p>Terminaalin ja laiturin toimintavaiheessa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vähäisiä vaikutuksia voi syntyä lähinnä auto- ja laivakuljetuksista sekä melu- ja maisemavaikutuksista.</p> <p>Lievä enemmistö asukaskyselyyn vastaajista oli sitä mieltä, että parempi hankevaihtoehto olisi hankkeen rakentaminen kuin rakentamatta jättäminen.</p>
Elinkeinot ja talous	<p>(++) KOHTALAINEN</p> <p>Terminaalin ja sataman rakentamisesta ja toiminnasta muodostuu kohtalaisia myönteisiä elinkeino-, talous-</p>	<p>(+) VÄHÄINEN</p> <p>Toimintavaiheella on vähäisiä myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen suorien työpaikkojen kautta. Lisäksi toiminta luo runsaasti väliillisiä työpaikkoja esimerkiksi kuljetusketjuissa.</p>

Hankkeen ympäristövaikutukset	VE1, rakentaminen	VE1, toiminta
	ja työllisyysvaikutuksia, joista merkittävä osa kohdistuu Länsi-Uudellemaalle.	

Taulukko 8-3. Ympäristövaikutusten arviointi ja vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdossa VE1 rakentamisen aikana meriläjitäysalueiden osalta.

Hankkeen ympäristövaikutukset	Meriläjitäysalue 2.2	Meriläjitäysalue 2.3	Meriläjitäysalue 2.5
Maankäyttö ja kaavoitus	(0) EI VAIKUTUSTA Hanke ei vaadi pysyvää meriläjitäysaluetta, vaan meriläjitäys tapahtuu arviolta kolmen kuukauden aikana, jonka jälkeen aluetta voidaan käyttää tavanomaisessa merialuekäytössä.		
Liikenne ja liikenneturvallisuus	(0) EI VAIKUTUSTA Proomujen arvioitu lukumäärä vuorokaudessa on noin 4, joka jakautuu noin 3–4 kuukauden ajalle. Proomuliikenteen ei arvioida aiheuttavan haittaa Inkoon väylän muulle liikenteelle, eikä Inkoon tai Fortumin sataman logistiikan sujuvuudelle.		
Vesistöt	(-) VÄHÄINEN Meriläjitäyksen ei minkään tarkastellun alueen osalta arvioida heikentävän merialueen veden laatua pitkällä aikavälillä eikä läjitäytämisen aiheuttaman kiintoaineen leviämisen ympäristöön ja ravinteiden vähäisen lisääntymisen arvioida merkittävästi heikentävän merialueen ekologista tilaa tai vaaran-tavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista. Meriläjitäytshankkeen ei arvioida lisäävän haitta-ainekuormitusta siinä määrin, että se vaikuttaisi merialueen kemialliseen tilaan. Meriläjitäytshanke ei ole ristiriidassa teollisuuteen liittyvien merienhoidon tavoitteiden kanssa. Parhaiten meriläjitäytukseen soveltuvia alueita olivat kaksi syvintä aluetta: 2.5 ja 2.2. syvyyden ja virtauksen	(-) VÄHÄINEN Meriläjitäyksen ei minkään tarkastellun alueen osalta arvioida heikentävän merialueen veden laatua pitkällä aikavälillä eikä läjitäytämisen aiheuttaman kiintoaineen leviämisen ympäristöön ja ravinteiden vähäisen lisääntymisen arvioida merkittävästi heikentävän merialueen ekologista tilaa tai vaaran-tavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista. Meriläjitäytshankkeen ei arvioida lisäävän haitta-ainekuormitusta siinä määrin, että se vaikuttaisi merialueen kemialliseen tilaan. Meriläjitäytshanke ei ole ristiriidassa teollisuuteen liittyvien merienhoidon tavoitteiden kanssa. Alue 2.3 soveltuu tarkastelluista alueista huonoiten meriläjitäytukseen,	(-) VÄHÄINEN Meriläjitäyksen ei minkään tarkastellun alueen osalta arvioida heikentävän merialueen veden laatua pitkällä aikavälillä eikä läjitäytämisen aiheuttaman kiintoaineen leviämisen ympäristöön ja ravinteiden vähäisen lisääntymisen arvioida merkittävästi heikentävän merialueen ekologista tilaa tai vaaran-tavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista. Meriläjitäytshankkeen ei arvioida lisäävän haitta-ainekuormitusta siinä määrin, että se vaikuttaisi merialueen kemialliseen tilaan. Meriläjitäytshanke ei ole ristiriidassa teollisuuteen liittyvien merienhoidon tavoitteiden kanssa. Parhaiten meriläjitäytukseen soveltuvia alueita olivat kaksi syvintä aluetta: 2.5 ja 2.2. Alueen 2.5 altaan

Hankkeen ympäristövaikutukset	Meriläjitysalue 2.2	Meriläjitysalue 2.3	Meriläjitysalue 2.5
	<p>perusteella. Alue 2.2 on kuitenkin eroosiopohjaa, joka heikentää sen soveltuvuutta meriläjitukseen. Transportatio- ja eroosioalueilla resuspensio on suurempaa.</p> <p>Kiintoaineen leviämisen mallinnuksen perusteella meriläjituksesta voi alueiden 2.2 ja 2.3 maksimileviämistilanteessa meriläjituksen aikana syksyn kovien virtausten aikana levitä kiintoainetta pohjakerroksessa potentiaalisille riutta-alueille asti pienissä määrin (maksimissaan hetkellisesti 2–10 mg/l tasoa).</p>	<p>sillä se ei täyttäne tyydyttävän merialueen kriteereitä.</p> <p>Kiintoaineen leviämisen mallinnuksen perusteella meriläjituksesta voi alueiden 2.2 ja 2.3 maksimileviämistilanteessa meriläjituksen aikana syksyn kovien virtausten aikana levitä kiintoainetta pohjakerroksessa potentiaalisille riutta-alueille asti pienissä määrin (maksimissaan hetkellisesti 2–10 mg/l tasoa).</p>	<p>sopivuus läjituspohjaksi perustuu sen sedimentaatioympäristöön. On kuitenkin otettava huomioon, että veden sameus lisääntyi tällä alueella enemmän kuin alueilla 2.2 ja 2.3 kovien tuulien seurauksena, mikä viittaa siihen, että alueella kriittinen pohjasta sedimenttiä irrottava nopeus ylittyy hiukan herkemmin kuin muilla tarkastelluilla alueilla. Sameuden arvot olivat keskimäärin melko alhaisia kaikilla tutkituilla alueilla.</p> <p>Alueista 2.5 voidaan arvioida merialueen sinisimpukkayhteisöjen kannalta soveliaimmaksi, sillä se sijaitsee etäällä vedenalaisista habitaateista hyvin syvällä alueella.</p>
Kalasto ja kalatalous	<p>(-) VÄHÄINEN</p> <p>Proomujen kuljetusreiteillä aiheuttama vedenalainen melu ja sameus, läjitysten sameusvaikutus sekä kalojen habitaatin menetyt ja virtausmuutokset. Alueella ei ole kaupallisten kalastajien pyyntipaikkoja.</p>	<p>(-) VÄHÄINEN</p> <p>Proomujen kuljetusreiteillä aiheuttama vedenalainen melu ja sameus, läjitysten sameusvaikutus sekä kalojen habitaatin menetyt ja virtausmuutokset. Alueella ei ole kaupallisten kalastajien pyyntipaikkoja.</p>	<p>(-) VÄHÄINEN</p> <p>Proomujen kuljetusreiteillä aiheuttama vedenalainen melu ja sameus, läjitysten sameusvaikutus sekä kalojen habitaatin menetyt ja virtausmuutokset. Läjitysalue 2.5 sijaitsee troolikalastusalueella. Viime vuosina troolikalastus alueella on kuitenkin ollut hyvin vähäistä. Pehmeillä massoilla tehtävä läjitys ei estä troolalaus toimintaa läjitystoiminnan päätyttyä.</p>
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelu-kohteet	<p>(-) VÄHÄINEN</p> <p>Meriläjitysalueista 2.2 ja 2.3 noin 8 km pohjoiseen sijaitsee Inkoon</p>	<p>(-) VÄHÄINEN</p> <p>Meriläjitysalueista 2.2 ja 2.3 noin 8 km pohjoiseen sijaitsee Inkoon</p>	<p>(0) EI VAIKUTUSTA</p> <p>Alueista 2.5 sijaitsee syvällä ja etäällä luonnon arvokohteista, eikä</p>

Hankkeen ympäristövaikutukset	Meriläjitälysalue 2.2	Meriläjitälysalue 2.3	Meriläjitälysalue 2.5
	<p>saaristo niminen Natura 2000 -alue. Natura 2000 -alueelle ei arvioida ulottuvan vaikutuksia meriläjitälyksestä.</p> <p>Lähin IBA-alue sijaitsee meriläjitälysalueista 2.2 ja 2.3 noin 3 km pohjoiseen ja lähin FINIBA-alue noin 5 km pohjoiseen. Edellä mainitut alueet ovat linnustollisesti tärkeitä alueita, joille linnut kerääntyvät mm. ruokailemaan pohjalla elävää sinisimpukkaa. Meriläjitälyksestä voi maksimileviämistilanteessa syksyn kovien virtausten aikana levitä kiintoainetta pohjakerroksessa IBA- ja FINIBA-alueille asti pienissä määrin (maksimissaan hetkellisesti 2–10 mg/l tasoa). Huomioiden kuitenkin meriläjitälyksen lyhyen keston, noin 3–4 kk sekä sen, ettei maksimileviämistilanne kestä yhtäjaksoisesti pitkään, voidaan arvioida, ettei kiintoainepitoisuusnousu aiheuta esimerkiksi merkittävässä määrin pohjalla olevan sinisimpukan elinolojen heikentymistä. Meriläjitälyksen vaikutukset IBA- ja FINIBA-alueiden linnustoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.</p>	<p>saaristo niminen Natura 2000 -alue. Natura 2000 -alueelle ei arvioida ulottuvan vaikutuksia meriläjitälyksestä.</p> <p>Lähin IBA-alue sijaitsee meriläjitälysalueista 2.2 ja 2.3 noin 3 km pohjoiseen ja lähin FINIBA-alue noin 5 km pohjoiseen. Edellä mainitut alueet ovat linnustollisesti tärkeitä alueita, joille linnut kerääntyvät mm. ruokailemaan pohjalla elävää sinisimpukkaa. Meriläjitälyksestä voi maksimileviämistilanteessa syksyn kovien virtausten aikana levitä kiintoainetta pohjakerroksessa IBA- ja FINIBA-alueille asti pienissä määrin (maksimissaan hetkellisesti 2–10 mg/l tasoa). Huomioiden kuitenkin meriläjitälyksen lyhyen keston, noin 3–4 kk sekä sen, ettei maksimileviämistilanne kestä yhtäjaksoisesti pitkään, voidaan arvioida, ettei kiintoainepitoisuusnousu aiheuta esimerkiksi merkittävässä määrin pohjalla olevan sinisimpukan elinolojen heikentymistä. Meriläjitälyksen vaikutukset IBA- ja FINIBA-alueiden linnustoon arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.</p>	<p>sillä arvioida olevan suojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia.</p>
Maisema ja kulttuuriympäristö	(0) EI VAIKUTUSTA		

Hankkeen ympäristövaikutukset	Meriläjitysalue 2.2	Meriläjitysalue 2.3	Meriläjitysalue 2.5
	Meriläjitys ei aiheuta maisemavaikutuksia.		
Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys	(-) VÄHÄINEN Meriläjitäksen aikana noin 3–4 kk:n ajan aiheutuu lisääntynyttä proomuliikennettä meriväylillä. Hankkeen rakentamisaikavaiheessa ei arvioida aiheutuvan merkittäviä terveysvaikutuksia. Meriläjitäsaluoiden välillä ei ilmene eroja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta.		

Taulukko 8-4. Ympäristövaikutusten arviointi ja vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdossa VE1 rakentamisen aikana maaläjitysalueiden osalta.

Hankkeen ympäristövaikutukset	Maaläjitysalue Inkoon satama	Mossholman alue	Muut alueet
Maankäyttö ja kaavoitus	(-) EI VAIKUTUSTA Inkoon kunnan kanssa käydyssä keskustelussa maaläjitysalueeksi soveltuvimmat alueet ovat joko satama-alueella sijaitseva Inkoo Shippingin omistama alue tai Sattamatien varressa sijaitseva Mossholman alue. Näille alueille on olemassa olevat hyvät liikenneyhteydät ja niiden nykyinen tai tuleva maankäyttö ei ole esteenä läjitysaluekäyttöön. Inkoon sataman alueella on meneillään asemakaavan muutos Joddböle II, jonka yhteydessä tehdään tarvittavat kaavamääräykset, jotka sallivat sataman rakentamisessa syntyvien massojen läjittämisen alueelle. Alue toimisi jatkossa osana sataman toiminta-alueita.	(-) EI VAIKUTUSTA Inkoon kunnan kanssa käydyssä keskustelussa maaläjitysalueeksi soveltuvimmat alueet ovat joko satama-alueella sijaitseva Inkoo Shippingin omistama alue tai Sattamatien varressa sijaitseva Mossholman alue. Näille alueille on olemassa olevat hyvät liikenneyhteydät ja niiden nykyinen tai tuleva maankäyttö ei ole esteenä läjitysaluekäyttöön.	(- -) KOHTALAINEN Muut esiin nousseet alueet ovat kunnan näkemyksen mukaan alueita, joille läjitystä ei kannata lähteä toteuttamaan johtuen kaukaisesta sijainnista sekä siitä, että ne sijaitsevat luonnontilaisilla alueilla.

<p>Liikenne ja liikenneturvalisuus</p>	<p>(0) EI VAIKUTUSTA Alueelle johtaa olemassa oleva tiestö ja se on Inkoon sataman alueen sisällä.</p>	<p>(-) VÄHÄINEN Alueelle johtaa olemassa oleva tiestö, mutta läjityksen aikainen liikenne aiheuttaa vähäisen lisäyksen liikennemäärissä arviolta alle puolen vuoden ajaksi, joten liikennevaikutukset arvioidaan vähäisiksi.</p>	<p>(- -) KOHTALAINEN Riippuen valittavasta alueesta, voitulla tarpeeseen rakentaa uutta tiestöä.</p>
<p>Vesistöt</p>	<p>(0) EI VAIKUTUSTA Maaläjityksestä ei arvioida aiheutuvan vesistövaikutuksia, kun huomioidaan ehdotetut laskeutusallasrakenteet sekä suojarakenteet perustuksille.</p>		
<p>Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet</p>	<p>(-) VÄHÄINEN Pintakasvillisuus ja puusto pitää poistaa. Alueelle tulisi jatkossa varastorakennuksia.</p>	<p>(-) VÄHÄINEN Pintakasvillisuus ja puusto pitää poistaa. Alueen jatkokäyttö ei ole selvillä, mutta maaläjitysalue on mahdollista maisemoida läjityksen päätyttyä.</p>	<p>(- -) KOHTALAINEN Pintakasvillisuus ja puusto pitää poistaa. Alueen jatkokäyttö ei ole selvillä, mutta maaläjitysalue on mahdollista maisemoida läjityksen päätyttyä. Vaikutukset voivat olla kohtalaiset, mikäli valitaan alue, jolla on runsaasti kasvillisuutta ja eläimistöä.</p>

Maisema ja kulttuuriympäristö	(-) VÄHÄINEN Pintakasvillisuus ja puusto pitää poistaa. Alueelle tulisi jatkossa varastorakennuksia. Alue sijaitsee teollisen alueen sisällä.	(-) VÄHÄINEN Pintakasvillisuus ja puusto pitää poistaa. Alue on mahdollista maisemoida.	(-) VÄHÄINEN Pintakasvillisuus ja puusto pitää poistaa. Alue on mahdollista maisemoida.
Ihmisten elinot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys	(-) EI VAIKUTUSTA Alue on teollisessa käytössä.	(-) VÄHÄINEN Alue on luonnonvarainen ja sillä voi olla virkistyskäyttöä.	(- -) KOHTALAINEN Muut tarkastellut alueet ovat luonnonvaraisia, rakentamattomia ja niiden virkistyskäyttö voi olla kohtalainen. Toiminta on kuitenkin ajallisesti rajattu ja sen päätyttyä aluetta voi käyttää kuten ennen.

9 VAIKUTUSTEN SEURANTA JA TARKKAILU

Ympäristölainsäädäntö edellyttää ympäristöön vaikuttavista hankkeista ja toiminnoista vastaavilta ympäristövaikutusten seurantaa. Päästöjen seurantaa koskevat, juridisesti sitovat velvoitteet annetaan hankkeen ympäristölupapäätöksen lupaehdoissa. Hankkeen vaikutuksia ympäristöön on seurattava viranomaisten hyväksymien tarkkailuohjelmien mukaisesti.

Tarkkailuohjelmat laaditaan yhteistyössä ympäristöviranomaisten kanssa ja niissä määritellään suoritettavan kuormitus- ja ympäristötarkkailun ja raportoinnin yksityiskohdat. Nykyään ympäristötarkkailut pyritään toteuttamaan yhteistarkkailuina, jolloin kaikki tietyn alueen tarkkailuvelvolliset osallistuvat yhteisen tarkkailuohjelman toteuttamiskustannuksiin. Näin vältetään päällekkäiseltä työltä sekä saadaan tarkkailusta kattavampi ja yhtenäisempi.

Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma on suunnitelma tietojen keräämisestä säännöllisin aikaväleihin hankkeen aiheuttamasta ympäristökuormituksesta, ympäristövaikutuksista sekä ympäristön muutoksista hankkeen vaikutusalueella. Seurannan tavoitteita ovat:

tuottaa tietoa toiminnan ympäristökuormituksesta ja -vaikutuksista

selvittää, mitkä ympäristön tilan muutokset ovat seurauksia hankkeen toiminnasta ja mitkä aiheutuvat muista tekijöistä

selvittää, miten ympäristövaikutusten ennuste- ja arviointimenetelmät vastaavat todellisuutta

selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet

käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia haittoja

Tarkkailun tuloksista raportoidaan määräajoin, yleensä vuosittain ja raportit toimitetaan ympäristöviranomaisille. Tarkkailuraportit ovat julkisia asiakirjoja.

Vaikka yksityiskohtaiset ympäristövaikutusten seurantaohjelmat laaditaankin vasta ympäristölupavaiheessa, ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voidaan kuitenkin esittää ympäristötarkkailun sisältö pääpiirteittäin. Seuraavassa on esitetty ympäristövaikutusten seurannan pääpiirteet.

Polttonesteterminaalin ja uuden laiturin rakentamisen ja toiminnan aikana ympäristövaikutuksia tullaan seuraamaan ja tarkkailemaan mm. seuraavasti:

9.1 Vesistötarkkailu

Hankkeen yhteydessä rakennetaan uusi laituri sekä tihtaalipoijuja. Laituri perustetaan maanvaraisena tai kallioon, esim. gravitaatiolaiturina tai paalulaiturina. Lisäksi tulee rakennettavaksi hulevesien purkuputki, jonka kautta puhtaat hulevedet johdetaan mereen.

Hankkeeseen liittyy myös meriläjitystä, josta aiheutuu työn aikana kiintoaineen ja sameuden leviämistä ympäristöön.

Hankkeen vesistörakennustöiden sekä meriläjityksen vaikutuksia tarkkaillaan myöhemmin haettavan vesilupaan liittyvän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailusuunnitelma laaditaan jo lupahakemusvaiheessa, ja siitä neuvotellaan viranomaisen kanssa niin, että suunnitelma saadaan hyväksytyksi vesilupapäätöksen yhteydessä.

Rakentamisen aikaisessa tarkkailussa niin ruoppaus- kuin meriläjitysalueella kiinnitetään huomiota erityisesti sameuden ja kiintoaineen leviämiseen sekä haitta-ainesiin.

Terminaalilla syntyy jätevesiä (mm. konttorirakennuksen sosiaalitulojen jätevedet, säiliöiden vesitysvedet), jotka johdetaan kunnalliseen viemäriin erikseen solmittavalla sopimuksella. Viemäriverkostoon johdettavien jätevesien muodostumista ja satunnaispäästöjä seurataan automaatiojärjestelmän sekä terminaalikierrroksien avulla. Inkoon kunnan Joddbölen jätevedenpuhdistamolle meneviä jätevesiä tarkkailaan jatkuvatoimisilla mittareilla ja laboratorioanalyysillä. Veteen johdettavien päästöjen (hulevesi) tarkkailu suoritetaan noudattaen näytteenottostandardeja.

Vesistö- ja kalataloustarkkailu tullaan myös suorittamaan osallistumalla nykyiseen merialueen yhteistarkkailuun. Merialueella ehdotetaan seurattavan vain hulevesien vaikutuksia, sillä terminaalista ei käytön aikana kohdistu muuta suoraa kuormitusta mereen.

9.2 Pohjavesiseuranta

Toiminnasta aiheutuvat ja pohjaveden laadulliseen tilaan kohdistuvat vaikutukset voidaan todentaa tai pois sulkea ainoastaan tarkkailemalla pohjaveden laadullisessa tilassa tapahtuvia muutoksia.

Pohjaveden laadullista tilaa ja pohjaveden pinnan tasoa tarkkaillaan ennen varsinaisen käyttötöiminnan aloittamista rakentamisaikana ja toiminnan aikana. Tarkkailua varten alueelle asennetaan tarvittavat maa- tai kalliopohjaveden havaintoputket, jotka soveltuvat pohjavesinäytteenottoon.

9.3 Jätekirjanpito

Terminaalissa muodostuvien jätteiden laadusta, määrästä ja hyödyntämisestä pidetään jätekirjanpitoa jätelain ja ympäristöluvan edellyttämällä tavalla. Kirjanpidosta ilmenee muun muassa jätteen laatu, määrä, käsittely- ja hyödyntämistavat ja sijointipaikka. Terminaalille luodaan jätehuoltosuunnitelma ennen toiminnan aloittamista.

9.4 Melumittaukset

Toiminnasta aiheutuvaa melua voidaan todentaa ympäristömelumittausten avulla lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona. Mittauksia voidaan suorittaa niin lyhyt- kuin pitkäaikaisesti.

Joddbölen kaava-alueen yhteismelumallinnuksen mukaan polttonesteterminaalin va-kiomelulähteillä ei ole merkittävää vaikutusta koko teollisuusalueen tuottamalle melulle.

Tyypillisesti teollisen toiminnan ympäristömelumittaukset toistetaan lähimpien asuin- ja lomarakennusten luona 3–5 vuoden välein. Näin meluun vaikuttavien tekijöiden muutoksiin pystytään reagoimaan. Meluun vaikuttavat muutokset voivat olla tuotantokapasiteettien ja liikennemäärien muutokset sekä laitteiden rikkoutumiset.

Joddbölen teollisuusalueella tehdään nykyisellään säännöllistä melun tarkkailua eri toimijoiden taholta, mutta alueella ei ole melun yhteistarkkailua.

Polttonesteterminaalin ja laiturin toiminnan melua ehdotetaan mitattavan kertaluonteisesti toiminnan alettua. Jos toimintaan tulee merkittäviä muutoksia, niin niiden yhteydessä mittaukset uusitaan.

9.5 Ilmaan johdettavien päästöjen tarkkailu

Toiminnasta ei synny merkittäviä päästöjä ilmaan. Terminaalin käytönvalvontajärjestelmän tiedot sekä päästömittaustulokset kootaan tietokantaan, jonka avulla niitä voidaan seurata. Käyttö- ja päästötiedot raportoidaan säännöllisin väliajoin viranomaisille erikseen haettavan ympäristöluvan edellyttämällä tavalla.

Terminaalin päästöjen ja vaikutusten tarkkailu esitetään tarkemmin ympäristölupahakemuksen yhteydessä ja terminaalille laaditaan tarkkailusuunnitelma.

9.6 Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta

Mahdollisia tapoja seurata ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat esimerkiksi säännöllisesti järjestettävät keskustelutilaisuudet, asukaskyselyt, haastattelut sekä sähköiset palautekanavat. Asukkaille ja muille sidosryhmille voidaan osoittaa hankevastaavan taholta yhteyshenkilö, johon voi olla yhteydessä, mikäli häiritseviä vaikutuksia havaitaan. Avoimella tiedonvaihdolla lähialueen asukkaiden kanssa hankevastaava voi saada tietoa hankkeen vaikutuksista, sekä keinoista, joilla haitallisia vaikutuksia voisi lieventää tai ehkäistä.

10 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti, mitä lupia ja päätöksiä hanke voi edellyttää.

10.1 Kaavoitus

Hankealueella on voimassa oleva asemakaava. Hankkeen edellyttämät asemakaavan muutosprosessit on aloitettu syksyllä 2019 ja sen on tavoitteena valmistua vuoden 2022 alkupuolella. YVA-menettelyä ja kaavoitusmenettelyä on pyritty sovittamaan yhteen mahdollisuuksien mukaan.

10.2 Ympäristö- ja vesilupa

Polttonesteterminaalin luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulain 27 §:ään. Terminaali on lupavelvollinen ympäristönsuojelulain liitteen 1 (Luvanvaraiset toiminnot), kohdan 5 Polttoaineiden valmistus taikka kemikaalien tai polttoaineiden varastointi tai käsittely alakohtien d) Muu kuin liitteen 4 kohdassa 2 tarkoitettu ilmoituksenvarainen polttonesteidien tai terveydelle tai ympäristölle vaarallisen nestemäisen kemikaalin varasto, jossa voidaan varastoida tällaista kemikaalia vähintään 100 m³. Lisäksi lupatarve määräytyy liitteen 1, kohdan 12 liikenne d) Kemikaaliratapiha tai terminaali, jossa siirretään terveydelle tai ympäristölle vaarallisia kemikaaleja kuljetusvälineestä toiseen tai varastoon taikka varastosta kuljetusvälineeseen, ei kuitenkaan kappaletavaran siirtäminen

Polttonesteterminaalia ei luokitella direktiivilaitokseksi.

Ympäristölupa kattaa kaikki ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat kuten päästöt ilmaan ja veteen, jäteasiat, meluasiat sekä muut ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat.

Uuden laiturin rakentamiselle, vesialueen ruoppaukselle sekä läjitykselle mereen vaaditaan vesilain 587/2011 mukainen lupahakemus, jonka sisältövaatimukset on esitetty vesilain 11. luvun 3 §:ssä ja vesiasetuksen 1. luvun 1 ja 2 §:ssä.

Vesilupahakemus koskee mm. uuden laiturin rakentamista ja rakenteita mukaan lukien tihtaalipoijut, rakentamiseen mahdollisesti liittyviä ruoppaustöitä sekä mahdollisia läjityspaikkoja. Lisäksi hakemukseen sisältyy tarvittavat kuvaukset mahdollisten turvalaitteiden asentamiseen ja ruoppauksiin liittyvien vesilain mukaisten lupien hakemiseksi.

Lisäksi pääosin kauppamerenkulun käyttöön tarkoitettua ja yli 1 350 tonnin vetoisille aluksille soveltuvan sataman tai lastaus- taikka purkulaiturin toimintaan on oltava ympäristölupa ympäristönsuojelulain liitteen 1 kohdan 12 a) kohdan perusteella.

Hankkeen vaatimat luvat haetaan tarkoituksen mukaisina kokonaisuuksina, joista neuvotellaan ennen lupa-asian vireillelaittamista aluehallintoviraston kanssa. Samalla sovitaan se, mikä toiminnanharjoittaja hakee minkäkin luvan. Tällä hetkellä on suunniteltu, että St1 Oy vastaa polttonesteterminaalin toiminnasta ja siihen liittyvistä luvista sekä Inkoo Shipping Oy puolestaan laiturin operoinnista ja siihen liittyvistä luvista.

Hankkeen ympäristö- ja vesilupaviranomainen on Etelä-Suomen aluehallintovirasto (Ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:n 1 momentin kohdan 5 c) perusteella). Lupaviranomainen myöntää ympäristöluvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lainsäädännön asettamat vaatimukset. Myös ympäristövaikutusten arviointimenettely on oltava päättyneenä ennen kuin lupa voidaan myöntää.

Ruoppausmassojen läjittäminen maalle vaatii lisäksi ympäristöluvan. Arvio maalle läjitettävän ruoppausaineksen määrästä on 30 000–45 000 kiintokuutiota lievästi pilaantunutta massaa, joka kuitenkin on läjitettävissä maalle (eikä vaadi vaarallisen jätteen kaatopaikkaa). Alueelle läjitettäisiin maa-ainesta päätarkoituksena korottaa alue satamatoimintojen tarpeisiin ja lopputilanteessa alue toimisi satamakenttänä ei maankaatopaikkana.

Ympäristönsuojeluasetuksen 2 §:n kohdan 12) jätteiden ammattimainen tai laitosten käsittely sekä jätevesien käsittely: ”a) alle 50 000 tonnin vuotuiselle jättemäärälle mitoitettu maankaatopaikka;” mukaisen hankkeen luvituksen käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Kun maa-ainesten ottaminen ja kallion louhinta liittyvät maarakennuksen taikka muuhun rakennustoimintaan, ei sen arvioida tarvitsevan maa-aineslain eikä ympäristönsuojelulain mukaista lupaa. Mikäli louhittu kalliomainen murskataan samalla alueella vähintään 50 päivää, murskaustoiminta tarvitsee ympäristöluvan. Mikäli murskausta suoritetaan alle 50 päivää, tämä voidaan tehdä ympäristönsuojelulain 118 §:n mukaisella ilmoituksella (melua ja tärinää aiheuttava tilapäinen toiminta).

Rakentaminen kestää kokonaisuudessaan arviolta reilu kaksi vuotta. Murskauksen osalta on ensisijaisesti suunniteltu hyödynnettävän viereistä Rudus Oy:n kiviainesten ottoaluetta, missä tehdään luvanvaraisesti louheen murskausta. Mikäli murskaus tapahtuu hankealueella, tulee murskauksen kokonaisaika jäämään alle 50 päivän, kun työskentelyaika on klo 6–22.

10.3 Kemikaaliturvallisuuslupa

Polttonesteterminaalin toiminnalle haetaan laajamittaisen vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin edellyttämä lupa Turvallisuus- ja kemikaalivirastosta (TUKES). Hakemus ja lupa perustuvat lakiin (390/2005) vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta, asetukseen (685/2015) vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta sekä asetukseen (856/2012) vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista.

Nämä säädökset perustuvat suuronnettomuusvaaran torjuntaa koskevaan Seveso II -direktiiviin (EY/105/2003).

10.4 Rakentamisen aikaiset luvat ja lausunnot

10.4.1 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kunnan rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennusluvnan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenetely on loppuun suoritettu. Hankealueen mahdollisten maanrakennus- ja louhintatöiden aloittaminen edellyttää mahdollisesti maankäyttö- ja rakennuslain mukaista maisematyö- tai toimenpidelupaa. Ilmoitus melua aiheuttavasta toiminnasta tulee tehdä Inkoon kunnalle.

10.4.2 Lausunto konsultointivyöhykkeestä

Hankealueen ympärille tullaan kaavoituksessa osoittamaan Seveso II -direktiivin (96/82/EY) mukainen konsultointivyöhyke. Seveso II -direktiivi koskee laitoksia, jotka voivat aiheuttaa suuronnettomuusvaaran niissä käsiteltävistä vaarallisista aineista johtuen. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto on määrittänyt suuronnettomuusvaarallisille laitoksille sekä niitä ympäröiville alueille niin sanotut konsultointivyöhykkeet, jolla tapahtuvaan kaavoitukseen ja rakentamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Näillä alueilla tapahtuvista kaavoitusmuutoksista tai merkittävämmästä rakentamisesta on pyydettävä lausunto TUKESilta ja pelastusviranomaiselta.

Alueen Seveso-laitoksia ovat:

- Wega Group Oy:n operoima palavan nesteen kalliovarasto (turvallisuusselvityslaitos, konsultointivyöhyke 500 m)
- Inkoo Shipping Oy (lupalaitos, konsultointivyöhyke 200 m)
- Huoltovarmuuteen liittyvät toiminnot

10.4.3 Muut mahdolliset luvat

Muut luvat, joilla on liittymäkohtia ympäristöasioihin, ovat pääosin teknisiä lupia, joiden pääasiallinen tarkoitus on työturvallisuuden varmistaminen ja aineellisten vahinkojen estäminen. Tällaisia voivat olla mm. maisematyölupa sekä erikoiskuljetusten lupa.

11 LÄHDELUETTELO

AFRY Finland Oy 2021. Joddbölen I-IV kaavahankkeiden yhteismeluselvitys 2020, Inkoon kunta. Lukkari, T. Projekti 101015248-001. 22 s. + liitteet.

Aintila, A. & Ellermaa, M. 2018. Maakunnallisesti tärkeät lintujen muutonaikaiset kerääntymäalueet Uudellamaalla. Tringa 1: 8-30.

Andersson, M.H. 2011. Offshore wind farms – ecological effects of noise and habitat alteration on fish. Doctoral dissertation. Stockholm University. ISBN 978-91-7447-172-4.

Andersson, M.H., Andersson, S., Ahlsén, J., Andersson, B.L., Hammar, J., Persson, L.K.G., Pihl, J., Sigray, P., Wikström, A. 2016. A framework for regulating underwater noise during pile driving. A technical Vindval report, ISBN 978-91-620-6775-5, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden.

Aneer, G. 1989. Herring (*Clupea harengus* L.) spawning and spawning ground characteristics in the Baltic Sea. Fisheries Research 8: 169–195.

Antsulevich, A. E., Nikolay, M. V. & Vuorinen, I., 1999. Population structure, growth and reproduction of the common mussel (*Mytilus edulis* L.) of the island of seili (SW Finland). Boreal Environment.

Research. 4:367-375. Aunio, A. 2020. Sähköpostitiedonanto Aija Aunio – Karoliina Jaatinen, 28.1.2020.

Berger, R., Henriksson, E., Kautsky, L. & Malm, T. 2003. Effets of filamentous algae and deposit matter on the survival of *Fucus vesiculosus* L. germlings in the Baltic Sea. Aquatic Ecology 37: 1-11.

Berger, R., Malm, T., Kautsky, L. 2001. Two reproductive strategies in Baltic *Fucus vesiculosus* L. Eur J Phycol 36:265–273.

Bolam & Rees 2003. Bolam, S. G. & Rees, H. I. 2003. Minimising the impact of dredged material disposal in the coastal environment: a habitat approach. Environmental Management. 32(2):171–188.

Bäck, S. & Ruuskanen, A. 2000. Distribution and maximum growth depth of *Fucus vesiculosus* along the Gulf of Finland. Marine Biology 136: 303–307.

Degerman, E. & Rosenberg, R. 1981. Miljöeffekter av små båtshamnar och småbåtar – en hjälpreda vid planering. Solna, 122 s. Statens naturvårdsverket, Rapport pm 1399.

Ellermaa, M. 2018a. Maakunnallisesti tärkeät metsälintujen pesimäalueet Uudellamaalla. Tringa ry.

Ellermaa, M. 2018b. Maakunnallisesti tärkeät saaristolintujen pesimäalueet Uudellamaalla. Tringa ry.

Engel-Sørensen, K. & Skyt, P.H. 2001. Evaluation of the effect of sediment spill from offshore wind farm construction on marine fish. Report to SEAS, Denmark. 18 s.

Envimetria 2019. Melupäästö- ja altistusmittaukset 14.5.2019 Inkoossa Fortumin satamassa sekä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Meluselvitys 19004113meme. 31.5.2019. 15 s.

Eskelinen P. & J. Mikkola. 2019. Viehekalastus kalatalousalueilla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2019. Luonnonvarakeskus.

Eriksson, B. K., Sandstrom, A., Isaeus, M., Schreiber, H. & Karas P. 2004. Effects of boating activities on aquatic vegetation in the Stockholm archipelago, Baltic Sea. Estuarine Coastal and Shelf Science. 61/2: 339-349.

Suonpää-Espinola, A. 2019. Uudenmaan rannikkoalueen pohjaeläinyhteisöt vuosina 2011-2015. ELY-keskuksen raportteja 33/2019.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2021. Joddböle: Ruoppausmassojen läjitys- alueselvitys. Raportti P41751. 25.5.2021. 19 s.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2020. Inkoon kunta. Joddböle: liikenneverkon yleissuunnitelma ja vaikutusten arviointi Raportti 9.6.2020, päivitetty vuonna 2021. P38872.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014. Inkoon pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Inkoon kunta, Inkoon vesilaitos ja Uudenmaan ELY-keskus.

Haikonen, A. & Laamanen, M. 2011. Ammattikalastuksen sijainninhjaussuunnitelma Suomenlahdella. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesimonisteita nro 40.

Haikonen, A., Hovi, M., Ruuskanen, A. & Vatanen, S. 2014. Vesikasvillisuus, pohjaeläimistö ja kalojen poikastuotantoalueet Inkooseen suunnitellun LNG-terminaalien ympäristössä. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesimonisteita nro 151. 24 s.

Hammar, L. & Wikström, A. 2005. Skottarevsprojektets inverkan på de marinbiologiska miljöförhållandena. Havsbaserad vindkraft; sammanställning och tillämpad bedömning. Marine Monitoring vid Kristineberg AB, Sweden.

Happo, L., Haikonen, A., Vatanen, S. & Kervinen, J. 2018. Balticconnector-kaasuputkihankkeen kalataloudellinen ennakkotarkkailu vuonna 2018. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesijulkaisuja nro 255. 14 s. + liite.

Happo, L., Haikonen, A., Vatanen, S. & Kervinen, J. 2019. Balticconnector-kaasuputkihankkeen kalataloustarkkailu vuonna 2019. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesijulkaisuja nro 283. 16 s. + 2 liitettä.

Happo, L., Vatanen, S. & Kervinen, J. 2020. Balticconnector-kaasuputkihankkeen kalataloustarkkailu vuonna 2020. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesijulkaisuja nro 299. 12 s. + liite.

Happo, L., Vatanen, S. & Kervinen, J. 2021. Balticconnector-kaasuputkihankkeen kalataloustarkkailu – yhteenveto 2018–2020. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesijulkaisuja nro 310. 19 s. + 3 liitettä.

Helsingin Satama Oy 2021. Vuosaaren meriväylän syventäminen. Vesilupapäätös (Nro 149/2017/2, Dnro ESAVI/8044/2015). KHO päätös 18.3.2020 (Dnro 3610/1/19). (20.5.2021) [<https://vayla.fi/vuosaaren-merivayla>]

Helsingin satama. Julkaisut ja tilastot. [<http://www.portofhelsinki.fi/sites/default/files/attachments/Vuosikertomus%202016%20suomi%20low%20res.pdf>] (26.9.2017)

Helsingin Satama Oy 2012. Ruoppausmassojen meriläjitysalue Helsingin edustalla. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Sarja B 2012:12.

Hämäläinen, J. 2020. Sataman luotaustyö ja sedimenttitutkimus. Geologian tutkimuskeskus. GTK/75/03.04.09/2016. 31.3.2020. 4 s.

Hämäläinen, J. 2021. Arvio Inkoon edustalla tutkittujen meriläjäytysalueiden soveltuvuudesta. Arviointimuistio. 12.4.2021.

Ilmatieteenlaitos 2019. Tuuliatlas. (23.1.2020) [<http://www.tuuliatlas.fi/fi/index.html>]

Inkoon kalatalousalue. 2020. Inkoon kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma (Luonnos). Länsi-Uudenmaan Vesi ja ympäristö.

Jokinen, S. 2020. Inkoon edustan meriläjäytysalueiden esiselvitys, syksy 2020. GTK/500/03.02/2020. 16.12.2020.

Kala- ja vesitutkimus Oy 2021a. Inkoon ulkomerialueella sijaitsevien vaihtoehtoisten läjäytysalueiden kalatalousvaikutusarvio. Kala- ja vesijulkaisuja nro 315. ver01: 17.5.2021. Vatanen, S. & Happonen, L. 19 s.

Kala- ja vesitutkimus Oy 2021b. Inkoon Joddbölen polttonesteterminaalin laiturin vesistö- ja kalataloustarkkailun yhteenvetoraportti. Kala- ja vesijulkaisuja nro 310. ver01 17.3.2021. Vatanen, Sauli. 27 s. + liitteet.

Kala- ja vesitutkimus Oy 2012. Vuosaaren sataman rakentamisen aikaisen (2003-2008) vesistö- ja kalataloustarkkailun yhteenvetoraportti. Kala -ja vesimonisteita nro 57. Vatanen, S., Haikonen, & A., Piispanen, A. (toim). 80 s. + liitteet.

Kallasvuo, M. 2010. Coastal environmental gradients – key to reproduction habitat mapping offreshwater fish in the Baltic Sea. Academic Dissertation. University of Helsinki.

Karonen, M., Mäntykoski, A. ja Nylander, E. (toim.) (2015) a. Vesien tila hyväksi yhdessä. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. ELY-keskuksen raportteja 132/2015. (21.1.2020) [<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121868/Raportteja%20132%202015.pdf?sequence=2&isAllowed=y>]

Karonen, M., Mäntykoski, A. ja Nylander, E. (toim.) (2015) b. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2016–2021. ELY-keskuksen raportteja 134/2015. (21.1.2020) [<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/123191/Raportteja%20134%202015.pdf?sequence=2&isAllowed=y>]

Keller, O., Ludemann, K. & Kafemann, R. 2006. Literature Review of Offshore Wind Farms with Regard to Fish Fauna. Sivut 47–129 teoksessa Zucco, C., Wende, W., Merck, T., Köchling, I. & Köppel, J. (toim.) 2006. Ecological Research on Offshore Wind Farms: International Exchange of Experiences. Part B: Literature Review of Ecological Impacts. BfN-Skripten 186.

Kohonen, T., Vahteri, P., Helminen, U., Sihvonen, M. & Vuorinen, I. 2004. Kalojen lisääntymisalueet Saaristomerellä – Loppuraportti tutkimushankkeesta. Seili Archipelago Research Institute Publications 2. Turku.

Koponen, J. & Virtanen, M. 1995. Vuosaaren sataman ruoppausten ja laivaliikenteen aiheuttamien sedimenttipäästöjen kulkeutumisen ja vaikutusten arvio. – Suomen Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy. Raportti. 29 s.

Kotta, J., Herkül, K., Kotta, I., Orav-Kotta, H. & Aps, R. 2009. Response of benthic invertebrate communities to the large-scale dredging of Muuga Port. Estonian Journal of Ecology. 58(4):286-296.

Lauri, H. 2021. Ruoppausmassojen läjityksen aiheuttaman samentuman leviäminen Suomenlahdella Bågaskärin eteläpuolisella merialueella. Afry Finland Oy. 23 s.

Lehtoranta, J. 2003. Dynamics of sediment phosphorus in the brackish Gulf of Finland. Monograph of the Boreal Environment Research No. 24. 24 s.

Leinikki, J., Leppänen, J. & Syväranta, J. 2012. Lisäselvityksiä Helsingin sataman meriläjäytysalueiden ympäristövaikutusten arviointiin.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E. Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (No 4). BirdLife Suomi ry ja Suomen ympäristökeskus.

Leppänen, J. 2007. Veneilyn vaikutukset vedenalaiseen luontoon. Citykettu ry raportti. 27 s.

Lindfors, A. 2021. Virtausmittaukset Inkoon edustan merialueella 2020 ja 2021. Ver03. 30.4.2021. 19 s.

Lindfors, A. 2021b. Vedenlaatumittaukset Inkoon edustan merialueella 26.4.-11.6.2021. Ver01. 15.6.2021. 9 s. + liitteet.

Lindfors, A. & Kiirikki, M., 2012. Arvio läjitystoiminnan aiheuttamasta veden saamenemisestä uusien läjityspaikkojen ympäristössä. Luode Consulting Oy.

Lindfors, A., Meriläinen, T., Vatanen, S. & Hoppo, L. 2021. Vuosaaren meriväylän ja sataman syventämisen ympäristötarkkailut vuonna 2020. Luode Consulting Oy, raportti 19.4.2021.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2020. Inkoon Joddbölen jätevedenpuhdistamon Fagervikenin vesistötarkkailu sekä ympäristötoimen vapaaehtoinen meritarkkailu vuonna 2020. Inkoon Vesi-vesihuoltolaitos, Inkoon kunnan ympäristösuojelutoimisto. Väliraportti 2.10.2020.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2019. Inkoon Joddbölen jätevedenpuhdistamon Fagervikenin vesistötarkkailu sekä ympäristötoimen vapaaehtoinen meritarkkailu vuonna 2019. Inkoon Vesi-vesihuoltolaitos, Inkoon kunnan ympäristösuojelutoimisto. Väliraportti 24.10.2019.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2014. Inkoon Joddbölen jätevedenpuhdistamon Fagervikenin vesistötarkkailu sekä ympäristötoimen vapaaehtoinen meritarkkailu vuonna 2019. Inkoon Vesi-vesihuoltolaitos, Inkoon kunnan ympäristösuojelutoimisto. Väliraportti 24.10.2019.

Metsähallitus 2019. [<https://www.metsa.fi/luonto-ja-kulttuuriperinto/suojelu-alueverkosto/suojelualueiden-perustaminen/uudellemaalle-suojelualueita/>] (katsottu 15.9.2020)

Museovirasto 2009. [www.rky.fi] (katsottu 31.8.2020)

Mykkänen, J. & Kiirikki, M. 2015: Alusliikenteen aiheuttaman aallokkorasituksen selvitys Vuosaaren väylällä. Luode Consulting Oy, pvm. 2.2.2015.

Mykkänen, J. & Lindfors, A. 2009. Vedenlaadun alueellinen jakauma Vuosaaren sataman vaikutusalueella. Luode Consulting Oy, pvm 1.1.2009.

Oulasvirta, P. & Leinikki, J. 2003. Veneilyn ympäristövaikutuksen luonnonsatamissa. Suomen ympäristö 605. Uudenmaan ympäristökeskus. 91 s.

Peltonen, H., Kiljunen, M., Vinni, M., Pääkkönen, J.-P., Pönni, J., Rahikainen, M. & Lappalainen, A. 2006. Suomenlahden tilan muutokset – vaikutukset avomerialueen kalakantoihin ja kalastukseen. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 50/2006.

Peltonen, H. 2013. Balticconnector kaasuputkihankkeen nykytilatutkimus – Kalatalous. Ramboll Finland Oy. Raportti. 27 s. + 1 liite.

Piispanen, A. & Vatanen, S. 2009. Vuosaaren Sataman ja Vuosaaren voimalaitosten vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma. AriPro Oy ja Kala- ja Vesitutkimus Oy raportti, toukokuu 2009. 17 s. + liitteet.

Pinja Engineering Oy 2021. Riskienhallintatyö. Palo- ja räjähdemallinnukset. Kesäkuu 2021.

PlanSafety 2020. Onnettomuusskenaariot. Alustava selvitys polttoaineterminaalin merkittävimmistä onnettomuusskenaarioista. 2020-013-R001. Muutos B 29.7.2020.

Popper, A., Hawkins, A., Fay, R., Mann, D., Bartol, S., Carlson, T., Coombs, S., Ellison, W., Gentry, R., Halvorsen, M., Løkkeborg, S., Rogers, P., Southall, B., Zeddies, D. & Tavalga, W. 2014. ASA S3/SC1. 4 TR-2014 Sound exposure guidelines for fishes and sea turtles: A technical report prepared by ANSI-Accredited standards committee S3/SC1 and registered with ANSI

Promethor 2016. Joulukuun melumittaustulokset. <http://www.promethor.fi/ymparistoseuranta/Inkoo/index.php>

Pöyry. 2015. Balticconnector, maakaasuputki Suomen ja Viron välillä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Gasum Oy.

Rajasilta, M. 1982. Laivaliikenteen vaikutukset kaloihin ja kalastukseen Saaristomerellä. Turun yliopiston Biologian laitoksen julkaisu n:o 4. 73 s. + liitteet.

Ramboll Finland Oy. 2020. Inkoon terminaali- ja laiturihankkeen ruoppausmassojen meriläjäytys selvitys. Raportti 15.9.2020. 8 s. + 2 liitettä.

Ramboll Finland Oy 2021a. Fagervikin lahden öljyvahinko, Inkoo. Kunnostuksen koontiraportti. Projekti nro 1510054690. 23.2.2021. Nylund, M. & Holmén, H. 22 s. + liitteet.

Ramboll Finland Oy 2021b. Fagervikin lahden öljyvahinko, Inkoo. Inkoon öljyvahingon jälkitarkkailun tulokset. Analyysilomake. 27.4.2021.

Ramboll Finland Oy 2018. Maakaasuputken rakentamisen aikaisen vedenlaadun tarkkailuraportti. Viite 1510040687. 19.12.2018.

Rantala, M. 2010. Orgaaniset tinayhdisteet sedimenteissä ja kaloissa. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto. 95 s.

Rinne, H., Salovius-Laurén, S., & Mattila, J. 2011. The occurrence and depth penetration of macroalgae along environmental gradients in the northern Baltic Sea. Estuarine, Coastal and Shelf Science 94:182-191.

Ritvanen, U. 1976. Veneily ja sen ympäristöhaitat. Vesihallitus, tiedotus 106. 148 s.

Rudus Oy, Rudus Oy, suullinen tiedonanto 2020. Suullinen tiedonanto Inkoo Shipping Oy/Nordman – Rudus 30.1.2020.

Rudus Oy 2015. Inkoon tuotantoalueen tuotantokapasiteetin ja materiaalitehokkuuden nostamisen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pöyry Finland Oy raportti. Projektinumero 16X170279. 19.12.2014 (20.10.2020) [<https://www.ymparisto.fi/rudusinkooYVA>]

Ruuskanen, A. 2017. Velvoitetarkkailujen vesikasvillisuustutkimuksia vuosina 1921–2014. Vesikasvillisuuden muutokset veden tilan muutosten kuvaajina Uudenmaan rannikkovesillä. ELY-keskuksen raportteja 34/2017. (20.1.2020)

[https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/143688/Raportteja_34_2017.pdf?sequence=2]

Rytkönen, J., Sassi J. & Koskivaara, R. 2000. Laivojen aiheuttama aalto- ja virtaushäiriö rannassa. Aalto- ja virtausmittaukset Airistolla 02.–05.05.2000. Espoo. VTT Valmistustekniikka VALB34-001016. 40 s. + liitteet.

Räty E. & Länsivuori R. 2015. VAK-onnettomuudet 2004–2013. Liikenneonnettomuuksien tutkijalautakuntien tutkimat vaarallisten aineiden tiekuljetusonnettomuudet. Liikennevakuutuskeskus. Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuustoimikunta VALT.

Salminen, J. 2010. Organotinayhdisteiden hajoaminen murtovesisedimenteissä, Orbis-hankkeen loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 3/2010.

Šaškov, A., Šiaulyš, A., Bučas, M. & Daunys, D. 2014. Baltic herring (*Clupea harengus membras*) spawning grounds on the Lithuanian coast: current status and shaping factors. *Oceanologia* 56: 789–804.

Saulamo, K. & Neuman, E. 2002. Local management of Baltic fish stocks –significance of migrations. *Finfo* 2002:9.

Saulamo, K. 2010. Kalastoselvitykset Klamilassa, Haapasaarella ja Enviikissä 2008 ja 2009 – Refuge hanke.

Saunders, C., Selwyn, J., Richardson S., May, V. & Heeps, C. 2000. UK CEED 2000. A review of the effects of recreational interactions within UK European marine sites. Countryside Council for Wales (UK Marine SACs Project).

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J., Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö. Ympäristöministeriö. 113 s.

Sitowise 2021. Rudus Oy Inkoon Joddbölen tuotantoalueen vesientarkkailu 2020. Projektinumero YKK65478 Joddböle. Muona, T. 20.1.2021. 12 s.

Suomen ympäristökeskus (SYKE) 2019. EU:n vesipuitedirektiivin mukainen pintaveden ekologinen tila. Vesikartta-sovellus. (21.1.2020) [http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_2_11_2/Index.html?configBase=http://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI]

SYKE 2021. VELMU-sivusto. (25.5.2021) [<https://www.ymparisto.fi/velmu>]

Söderman, T. 2013. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109. 199 s. (Viitattu 31.1.2020) [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41709/Ymp%c3%a4rist%c3%b6pas_109.pdf?sequence=1&isAllowed=y]

Tilastokeskus 2020. Kuntien avainluvut. <http://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut>

Urho, L. 1999. Relationship between dispersal of larvae and nursery areas in the Baltic Sea. *ICES. Journal of Marine Science*, 56. Supplement 114-121.

Uudenmaan liitto 2012. Missä maat on mainiommat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 114 – 2012

Vatanen, S. & Haikonen, A. 2017. Kaupallinen kalastus Balticconnector kaasuputken ympäristössä vuonna 2016. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesijulkaisuja nro 225. 10 s. + 3 liitettä.

Vatanen, S., Hoppo, L., Hynninen, M., Haikonen, A. & Kervinen, J. 2020. Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2018 ja 2019. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesijulkaisuja nro 290. 45 s. +8 liitettä.

Vatanen, S., Hynninen, M., Haikonen, A. & Hoppo, L. 2020. Fennovoiman ydinvoimahankkeen rakentamisen aikainen kalataloustarkkailu vuonna 2019. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesijulkaisuja nro 288. 26 s. + 4 liitettä.

Virtasalo, J. 2001. Laivaliikenteen aiheuttamien ja luonnollisten virtausten vaikutus sedimentaatio-olosuhteisiin Pohjois-Airistolla. Pro gradu -tutkielma. Turun yliopisto, Geologian laitos, Maaperägeologia. Heinäkuu 2001. 76 s.

VTT 1996. Potkurivirtausten aiheuttama pohjaerosio Vuosaaren satamassa. – VTT Valmistustekniikka. Raportti 50 s.

Vuosaaren Satama 2010. Liikennetilasto. Vuosaaren Satama > Liikenne > Liikennetilasto. [<http://www.portofhelsinki.fi/default.asp?docId=15671>]. Viitattu 23.4.2010.

Väylävirasto 2020a. Liikennemääräkartat. [<https://vayla.fi/kartat/liikennemaara-kartat>]

Väylävirasto 2020b. Tieliikenneonnettomuudet. [<https://www.avoin-data.fi/data/fi/dataset/tieliikenneonnettomuudet>]

Witt, J., Schroeder, A., Knust, R. & Arntz, W. E. 2004. The impact of harbour sludge disposal on benthic macrofauna communities in the Weser estuary. Helgol. Mar. Res. 58: 117-128.

Ympäristöhallinto, Avoin tieto -tietojärjestelmä 2020. (20.1.2020) [<https://www.p2.ymparisto.fi/scripts/linkit.asp>]

Ympäristöministeriö 2019. Natura-alueen toteutus ja arviointi. https://www.ymparisto.fi/FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Naturaalueet/Naturaalueen_toteutus.

Ympäristöministeriö 2015. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje 2015. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015. (Viitattu 20.1.2020) [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/154833/OH_1_2015.pdf?sequence=1]

Ympäristöministeriö 2006. Orgaaniset tinayhdisteet Suomen vesialueilla. Ympäristöministeriön raportteja II/2007. Ympäristöministeriön työryhmän mietintö. Ympäristöministeriö. Helsinki 2007.

Ympäristöministeriö 1992. Arvokkaat maisema-alueet: maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö: Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristötutkimus Yrjölä 2012. Inkoon Joddbölen pesimälinnustoselvitys 2012.