

Vastaanottaja
Kokkolan Satama

Asiakirjatyyppi
YVA-selostus

Päivämäärä
30.4.2024

KOKKOLAN SATAMAN LAAJENNUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



KOKKOLAN SATAMAN LAAJENNUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Projekti nro	1510024186-042
Vastaanottaja	Kokkolan Satama
Asiakirjatyyppi	YVA-selostus
Päivämäärä	30.4.2024
Laatija	Merja Autiola, Anne-Marie Hagman, Mikko Happonen, Anne Kiljunen, Maria Kangaskolkka, Timo Korkee, Antti Lepola, Helena Muukkonen, Tero Myhrberg, Reija Pasanen, Teemu Roikonen, Anna Salonpää, Jukka Silvola, Kalle Syrjäläinen, Tuuli Teittinen, Hanna Tolvanen, Niina Uusi-Seppä, Ella von Weissenberg
Tarkastaja	Merja Autiola
Hyväksyjä	Antti Lepola

SISÄLTÖ

YHTEYSTIEDOT	6
TIIVISTELMÄ	7
SAMMANDRAG	15
1. JOHDANTO	23
2. HANKKEESTA VASTAAVA JA SATAMAN TOIMINTA	24
2.1 Syväsatama	25
2.2 Kantasatama	26
2.3 Hopeakiven satama	26
2.4 Liikenne	26
2.5 Satama ja KIP-alueen toimijat	27
3. HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	28
3.1 Hankkeen yleiskuvaus ja sijainti	28
3.2 Arvioitavat vaihtoehdot	30
3.3 Hankkeen tekninen kuvaus	34
3.4 Satamatoiminnot laajennusten jälkeen	40
3.5 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	41
4. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	47
4.1 Arviointimenettelyn kuvaus	47
4.2 Arviointimenettelyn osapuolet	48
4.3 YVA-menettelyn aikataulu	50
4.4 Osallistuminen ja vuorovaikutus	50
4.5 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen	51
5. ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT	60
5.1 Vaikutusalueen raja	60
5.2 Arvioitavat vaikutukset	61
5.3 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä	62
6. MAA- JA KALLIOPERÄ, POHJAVEDET	63
6.1 Arvioinnin päätulokset	63
6.2 Vaikutusmekanismi	63
6.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	63
6.4 Nykytila	64
6.5 Vaikutusten arviointi	66
6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	67
6.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	68
6.8 Epävarmuudet	69
7. PINTAVEDET	70
7.1 Arvioinnin päätulokset	70
7.2 Vaikutusmekanismi	70
7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	71
7.4 Nykytila	71
7.5 Vaikutusten arviointi	82
7.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	90
7.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	90
7.8 Epävarmuudet	90
8. KALASTO JA KALASTUS	91
8.1 Arvioinnin päätulokset	91
8.2 Vaikutusmekanismi	91
8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	92

8.4	Nykytila	92
8.5	Vaikutusten arviointi	93
8.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	96
8.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	96
8.8	Epävarmuudet	97
9.	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUALUEET	98
9.1	Arvioinnin päätulokset	98
9.2	Vaikutusmekanismi	98
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	101
9.4	Nykytila	101
9.5	Vaikutusten arviointi	107
9.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	111
9.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	112
9.8	Epävarmuudet	113
10.	YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS	114
10.1	Arvioinnin päätulokset	114
10.2	Vaikutusmekanismi	114
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	114
10.4	Nykytila	114
10.5	Vaikutusten arviointi	122
10.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	123
10.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	123
10.8	Epävarmuudet	123
11.	ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT	124
11.1	Arvioinnin päätulokset	124
11.2	Vaikutusmekanismi	124
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	124
11.4	Nykytila	124
11.5	Vaikutusten arviointi	126
11.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	127
11.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	127
11.8	Epävarmuudet	127
12.	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	128
12.1	Arvioinnin päätulokset	128
12.2	Vaikutusmekanismi	128
12.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	129
12.4	Nykytila	131
12.5	Vaikutusten arviointi	141
12.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	144
12.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	144
12.8	Epävarmuudet	145
13.	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	146
13.1	Arvioinnin päätulokset	146
13.2	Vaikutusmekanismi	146
13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	146
13.4	Nykytila	147
13.5	Vaikutusten arviointi	149
13.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	151
13.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	152
13.8	Epävarmuudet	152
14.	LIIKENNE	153

14.1	Arvioinnin päätulokset	153
14.2	Vaikutusmekanismi	153
14.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	153
14.4	Nykytila	153
14.5	Vaikutusten arviointi	156
14.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	158
14.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	159
14.8	Epävarmuudet	159
15.	MELU- JA TÄRINÄVAIKUTUKSET	160
15.1	Arvioinnin päätulokset	160
15.2	Vaikutusmekanismi	163
15.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	164
15.4	Nykytila	167
15.5	Vaikutusten arviointi	169
15.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	174
15.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	175
15.8	Epävarmuudet	176
16.	ILMANLAATU	177
16.1	Arvioinnin päätulokset	177
16.2	Vaikutusmekanismi	177
16.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	177
16.4	Nykytila	178
16.5	Vaikutusten arviointi	181
16.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	185
16.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	185
16.8	Epävarmuudet	185
17.	ILMASTO	186
17.1	Arvioinnin päätulokset	186
17.2	Vaikutusmekanismi	186
17.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	186
17.4	Nykytila	187
17.5	Vaikutusten arviointi	189
17.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	191
17.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	193
17.8	Epävarmuudet	193
18.	TERVEYS	194
18.1	Arvioinnin päätulokset	194
18.2	Vaikutusmekanismi	194
18.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	196
18.4	Nykytila	198
18.5	Vaikutusten arviointi	199
18.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	203
18.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	204
18.8	Epävarmuudet	204
19.	ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	205
19.1	Arvioinnin päätulokset	205
19.2	Vaikutusmekanismi	205
19.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	205
19.4	Nykytila	206
19.5	Vaikutusten arviointi	208
19.6	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys	209

19.7	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	210
19.8	Epävarmuudet	211
20.	RISKIT JA POIKKEUKSELLISET TILANTEET	212
20.1	Vaikutusmekanismi	212
20.2	Vaarallisten aineiden kuljetukset	212
20.3	Tulipalot	213
20.4	Öljyonnettomuudet	213
20.5	Reunapenkereen sortuminen	213
21.	YHTEISVAIKUTUKSET	215
22.	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	216
23.	EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	217
24.	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	221
24.1	Nykyiset luvat ja päätökset	221
24.2	Tarvittavat luvat ja päätökset	222
24.3	Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi	223
SANASTO		224
LÄHTEET		227

LIITTEET

Liite 1	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta, 18.4.2023
Liite 2	Kokkolan sataman laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi, vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden arviointikriteerit, 22.4.2024
Liite 3	Kokkolan edustan mallinnus 2023, Sataman rantaviivan muutosten vaikutus vedenlaatuun nykytason kuormituksilla, 14.3.2024
Liite 4	Natura-tarveharkinta, Rummelon–Harrbådan, 25.4.2024
Liite 5	Kokkolan satama, YVA vaihtoehtojen mukainen ympäristöriskinarvio, 24.4.2024
Liite 6	Kokkolan Sataman meluselvitys ympäristövaikutusten arviointia varten, 20.9.2023
Liite 7	Kokkolan Sataman laajennus, UUMA-indikaattorit, indikaattorilaskennan päivitys 2023

YHTEYSTIEDOT



**KOKKOLAN
SATAMA**

Hankkeesta vastaava

Kokkolan Satama Oy
Kantasatamantie 50
67900 Kokkola
Puh. 06 8242 400

Yhteyshenkilö:

Torbjörn Witting
Puh. 040 511 9595
Sähköposti torbjorn.witting@portofkokkola.fi



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

YVA-yhteysviranomainen

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
(ELY-keskus)
Pitkänsillankatu 15
67100 Kokkola

Yhteyshenkilö:

Elina Venetjoki
Puh. 0295 016 403
Sähköposti elina.venetjoki@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Vaasantie 6A
67100 Kokkola

Yhteyshenkilöt:

Antti Lepola
Merja Autiola
Maria Kangaskolkka
Puh. 020 755611
Sähköpostit etunimi.sukunimi@ramboll.fi

TIIVISTELMÄ

Hankkeesta vastaava, hankkeen tausta ja tarkoitus

Kokkolan sataman kautta kulkee neljästä kahdeksaan miljoonaa tonnia tavaraa vuodessa. Sataman toiminnot sisältävät kattavasti erilaisia palveluja kuten logistiikka- ja nosturipalveluja, katettua ja asfaltoitua varastotilaa, erikoistermiinaaleja ja raideliikenteen, joita räätälöidään asiakkaiden tarpeen mukaan.

Kokkolan satama suunnittelee laajentamista yleissuunnitelman mukaisesti vuoteen 2050 mennessä. Laajennuksen syynä on suurteollisuusalueen nykyisen ja uuden kehittyvän vientiteollisuuden kasvun tukeminen ja logistiikan järjestäminen. Laajentaminen sisältää satama-alueella allasalueiden maatyttöjä, uusia laitureita ja raidelinjoja sekä varastotiloja. Laajennuksessa satamatoimintoihin käytettävien kenttäalueiden pinta-ala kasvaisi noin kolminkertaiseksi nykyisestä. Laajennus mahdollistaa satamatoimintojen kasvun sekä tämän myötä liikenteen lisääntymisen arviolta noin 2–3-kertaiseksi liikennetavasta riippuen.

YVA-menettely, aikataulu ja tarvittavat luvat

YVA-menettelyn tavoitteena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset.

Kokkolan sataman laajennus kuuluu hankkeisiin, joihin sovelletaan ympäristövaikutustenarviointia YVA-lain ja -asetuksen liitteen 1 seuraavan kohdan mukaisesti:

"9) liikenne; f) pääosin kauppamerenkulun käyttöön rakennettavat meriväylät, satamat, lastaus- ja purkulaiturit kantavuudeltaan yli 1 350 tonnin aluksille" (YVA-laki 252/2017).

Tämä YVA-selostus on julkaistu huhti-toukokuussa 2024 ja tavoitteena on saada YVA-yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä elokuussa 2024. Sataman laajennus edellyttää vesi- ja ympäristölupia, joita haetaan vaiheittain laajennustarpeen edetessä.

Hankkeen yleiskuvaus ja vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) hankevaihtoehtojen vaikutukset on arvioitu YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Tässä YVA:ssa on arvioitu seuraavat vaihtoehdot:

- Vaihtoehto VE0+: hankkeen toteuttamatta jättäminen. Satama-alueen jo suunnitellut ja luvan saaneet rakentamistoimet toteutetaan. Vaihtoehdossa penkereillä rajattujen alueiden täyttötarve on 1,1 miljoonaa kuutiometriä ja sataman kautta kulkevia tuotemääriä voidaan nostaa 7 miljoonaan tonniin asti.
- Vaihtoehto VE1: laiturit ja satamatoimintojen kehittäminen. Vaihtoehdossa penkereillä rajattujen alueiden täyttötarve on 5,3 miljoonaa kuutiometriä ja sataman kautta kulkevia tuotemääriä voidaan nostaa 10 miljoonaan tonniin asti.
- Vaihtoehto VE2: laituri- ja satamatoimintojen kehittäminen koko sataman alueella täysimääräisinä. Vaihtoehdossa penkereillä rajattujen alueiden täyttötarve on 10,3 miljoonaa kuutiometriä ja sataman kautta kulkevia tuotemääriä voidaan nostaa 20 miljoonaan tonniin asti.

Kokkolan Sataman kehityssuunnitelman toteutuminen ja kasvu tapahtuvat vuoteen 2050 mennessä. Satamatoimintojen lisääntyminen ja muuttuminen edellyttää uusien kenttäalueiden ja laituri- rakentamista. Tämä on mahdollista vain merestä penkerein rajattujen alueiden rakentamisella ja täyttämällä. Hankkeen tekninen kuvaus on jaettu kahteen osaan;

- a) Rakentamiseen, joka käsittää sataman pinta-alan ja laituri- kapasiteetin kasvattamisen edellyttämät rakentamistoimenpiteet sekä hyödynnettävien materiaalien määrän kasvun ja ruoppaamisen.

- b) Satamatoimintojen kehittymiseen, jota kuvataan sataman kautta kulkevien tuotemäärien kasvuna sekä liikennemäärien kasvuna eri liikennelajeissa.

Osallistuminen ja vuorovaikutus

YVA-menettely on ollut julkinen ja avoin. YVA-yhteysviranomaisen ELY-keskus huolehtii siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään, mukaan lukien lain mukaiset kuulemiset. Hankkeesta vastaava ja konsultti ovat osallistuneet YVA:n yleisötilaisuuksien järjestämiseen sekä seurantaryhmän työskentelyyn. Ihmisillä on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja näkemyksensä hankkeesta ja sen vaikutusten arvioinnista yleisötilaisuudessa. Osalliset voivat antaa mielipiteensä YVA-selostuksen kuulemisen aikana.

Vaikutusten arviointien tulokset

Seuraavassa esitetään arvioinnin tulokset tiivistetysti vaikutuskohteittain. Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet on esitetty kootusti jäljempänä.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioitiin muutoksen suuruuden ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella. Vaikutusten merkittävyys määritettiin ristiintaulukoimalla muutoksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria. Vaikutus voi olla kielteinen tai myönteinen.

Maa- ja kallioperä, pohjavedet. Rakennusvaiheessa vesialueen ruoppaus ja mahdolliset louhinnat aiheuttavat muutoksia merenpohjaan. Hankealueen herkkyys on vähäinen, sillä alueella ei sijaitse erityisiä maa- tai kallioperän muodostumia eikä kohteen maa- tai kallioperällä ole erityistä geologista arvoa. Lisäksi alueen maaperää on muokattu ja se on lähellä olevan teollisuuden sekä satamatoiminnan leimaamaa. Sataman normaalista toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Vaikutuksen merkitys on arvioitu *vähäiseksi kielteiseksi* ja hankevaihtoehtojen väliset merkittävyyserot liittyvät muokattavaan pinta-alaan sekä muualta tuotavien maa- ja kiviaineksen määrään.

Rakentamisella ei nähdä missään hankevaihtoehdossa olevan vaikutuksia pohjaveteen. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse luokiteltua pohjavesialuetta, eikä alueen pohjavettä käytetä. Arvioitava toiminnasta ei missään hankevaihtoehdossa kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta pohjavesiin, joten hankevaihtoehdoilla ei ole muutosta pohjaveden nykytilaan alueella. Satamatoiminnalla ei arvioida olevan myöskään vaikutuksia pohjaveteen, sillä hankealue ei sijaitse pohjavesialueella ja kaikki sataman alueet ovat vettä läpäisemättömiä. Kaikkien hankevaihtoehtojen rakentamis- ja käyttövaiheessa vaikutus on arvioitu *merkityksettömäksi*.

Pintavedet. Kaikissa hankevaihtoehdoissa pintavesiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat ruoppauksesta, täytöistä, hulevesikuormituksesta sekä rantaviivan muutoksesta. Kokkolan edustan vesimuodostuman herkkyyttä arvioitiin kohtalaiseksi.

Vaihtoehdoissa VE0+ ja VE1, rakentamisen vaikutuksen suuruus hydrologiaan, tulvariskeihin ja vedenlaatuun arvioitiin olevan pieni kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 keskisuuri kielteinen. Täyttöjen vaikutusten suuruus arvioitiin kaikissa vaihtoehdoissa pieneksi kielteiseksi. Pintavesiin kohdistuvien rakentamisen aikaisten vaikutusten merkittävyys arvioitiin vaihtoehdoissa VE0+ ja VE1 *vähäiseksi kielteiseksi* ja vaihtoehdossa VE2 *kohtalaiseksi kielteiseksi*.

Toiminnan aikana, Kokkolan edustan herkkyyden ollessa kohtalainen, hulevesien vaikutuksen merkittävyys on arvioitu *vähäiseksi kielteiseksi*. Tarkasteltavissa vaihtoehdoissa hulevesien määrät tulevat kasvamaan pinta-alan kasvaessa. Rantaviivan muutoksen vaikutuksia arvioitiin mallintamalla. Vaihtoehdossa VE0+ muutoksilla ei arvioida olevan vaikutuksia. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 havaittiin vähäisiä kielteisiä vaikutuksia tulvariskeihin, virtausolosuhteisiin, vedenlaatuun ja vesiympäristöön.

Kalasto ja kalastus. Mahdolliset vaikutukset kaloihin ja kalastukseen rakentamisen ja käytön aikana voivat johtua ruoppauksesta, täytöistä, hulevesikuormituksesta sekä rantaviivan muutoksesta. Rantaviivan muutoksen tarkastelussa huomioitiin myös kalaston käyttämien alueiden muu-

tos. Rakentamisen aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys Kokkolan edustan kalastoon arvioitiin vaihtoehdossa VE0+ ja VE1 *vähäiseksi kielteiseksi* ja vaihtoehdossa VE2 *kohtalaiseksi kielteiseksi*. Toiminnan aikana, Kokkolan edustan kalaston herkkyyden ollessa vähäinen, merkittävyyden arvioitiin olevan vedenlaatutietoon ja rantaviivan muuttumiseen pohjautuen *vähäinen*. Muutos ei vaikuta Kokkolan edustan vesimuodostuman kalastoon heikentävästi eikä estä tai hidasta ekologisen tavoitetilan saavuttamista. Kielteisiä vaikutuksia muihin vesimuodostumiin ei arvioida aiheutuvan.

Kasvillisuus, eläimistö ja suojelualueet. Hankkeen toteuttamisella ei ole vaikutuksia maaluontotyyppeihin, sillä hankealueella ei ole luonnontilaisia alueita. Satama-alueen pohjoispuolella sijaitsee kuitenkin Rummelön–Harrbådanin Natura-alue, arvokasta linnustoa sekä luontodirektiivin liitteen IV a lajistoa. Vedenalaisiin luontotyyppeihin tai viitasammakkoon voi kohdistua kielteisiä vaikutuksia pintavesivaikutusten kautta, kun taas melulla on erityisesti linnustoon kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia.

Suojelualueet. Rakentamisen aikaiset pintavesivaikutukset aiheutuvat enimmäkseen ruoppauksista, ja sillä on vaihtoehdossa VE2 merkittävyydeltään *suuria kielteisiä* vaikutuksia Rummelön–Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisiin vedenalaisiin luontotyyppeihin. Vaihtoehdossa VE0+ sekä VE1 vaikutuksia ei arvioitu muodostuvan. Natura-tarveharkinnassa ei vaihtoehdossa VE2 merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin voitu sulkea pois. Jatkosuunnittelussa esitetään toteutettavaksi luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi, mikäli päädytään vaihtoehtoon VE2. Vaihtoehdon toteutus ajoittuu noin vuosille 2040–2050, Natura-arviointi on mahdollista ja tarpeen tehdä lupamenettelyä varten, lähempänä toteutusajankohtaa.

Toiminnan aikaiset pintavesivaikutukset aiheuttavat Rummelön–Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisiin vedenalaisiin luontotyyppeihin merkittävyydeltään *kohtalaisia kielteisiä* vaikutuksia kaikissa vaihtoehdossa. Vaikutukset liittyvät pääosin hulevesiin sekä analsiimihiekan hyötykäyttöön ja siitä suotautuvan veden laatuun.

Linnusto. Rakentamisen aikainen melu aiheutuu pääosin ruoppauksesta, paalutuksesta ja läjityksestä. Melulla on useita vaikutusmekanismeja linnustoon: melu voi peittää lintujen laulu-, kutsu-, ja varoitussäniä sekä lisätä stressiä. Pesimäaikana tehtynä rakentamisvaiheen melun vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään *suuriksi kielteiseksi*. Pesimäajan ulkopuolella tehtynä rakentamisvaiheesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia linnustoon vaihtoehdossa VE0+ ja VE1, mutta vaihtoehdossa VE2, kohteen herkkyyden ollessa suuri, ovat vaikutukset merkittävyydeltään *kohtalaisia kielteisiä*.

Linnustoon kohdistuvat vaikutukset sataman toiminnan aikana liittyvät kokonaismelun nousuun, ei yksittäisiin melulähteisiin. Taustamelu peittää alleen lintujen keskinäistä ääniviestintää. Koska alueen linnuston arvo, alttius muutoksille ja sitä kautta herkkyys ovat erittäin suuria on vaikutukset arvioitu merkittävyydeltään *suuriksi kielteisiksi*. Luotojen pesimälinnustoon Kokkolan saariston Natura-alueella arvioidaan vaihtoehdossa VE2 kohdistuvan merkittävyydeltään *kohtalaisia kielteisiä* vaikutuksia, johtuen lisääntyvästä alusliikenteestä.

Muu eläimistö. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset arvioitiin myös luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille, kuten liito-oravalle ja viitasammakolle. Lähtötietojen perusteella liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijaitse hankkeen meluvaikutusten alueella. Viitasammakon lisääntymispaikkaa melulle alttiilla alueella ei voida sulkea pois. Vaihtoehdosta VE2 aiheutuu suuruudeltaan pieniä kielteisiä meluvaikutuksia, joiden merkitys arvioidaan yksinään vähäiseksi. Viitasammakko on kuitenkin melko herkkä pintavesien tilaa heikentäville vaikutuksille. Vaihtoehdossa VE2 pintavesivaikutukset ovat muita suuremmat. Kokonaisuudessaan vaihtoehtojen VE0+ ja VE1 rakentamisen aikaiset vaikutukset viitasammakkoon on arvioitu *merkityksettömiksi* ja vaihtoehdon VE2 merkittävyys on arvioitu *kohtalaiseksi kielteiseksi*.

Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen muodostuvat siitä, miten hanke mahdollistaa, parantaa, estää tai rajoittaa hankealueen ja lähiympäristön nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä ja alueiden kehittämismahdollisuuksia.

Hankevaihtoehdossa VE0+ muutokset satama-alueen toiminnassa vaihtelevat markkinatilanteen mukaan. Sataman kehittymisen rajoittaminen sen nykyiselle toiminta-alueelle haittaa viereisen teollisuusalueen kehittymistä, jolloin vaikutus on *vähäinen kielteinen*.

Hankevaihtoehdossa VE1 satama-alueen laajentaminen ei aiheuta juurikaan vaikutuksia ympäröivälle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle. Työpaikkojen määrän vähäinen kasvu tukee positiivisesti maankäytön tavoitteita alueella. Hankevaihtoehdossa VE2 satamatoimintojen laajentamisen vaikutusten arvioidaan olevan summattuna positiivisia. Laajennushankkeen voidaan katsoa tukevan Kokkolan kaupungin maankäytön strategiaa ja tehostavan nykyistä yhdyskuntarakennetta. Näissä hankevaihtoehdoissa vaikutuksen merkittävyys on *vähäinen myönteinen*.

Elinkeinoelämä ja palvelut. Sataman pinta-alan kasvu sekä satamatoimintojen levittäytyminen laajemmalle alueelle mahdollistaa kuljetuspalvelujen monipuolistumisen sekä tuotekohtaisten logististen palvelujen kehittymisen. Alueella on paljon elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Alueelliset, maakunnalliset sekä Keski- ja Pohjois-Suomen teollisuus, elinkeinot ja toimijat ovat riippuvaisia liikenneyhteyksistä ja sataman palveluista.

Rakentamisen ajoittuessa kaikissa vaihtoehdoissa varsin pitkällä aikavälillä, sen työllisyysvaikutukset aiheuttavat merkittävyydeltään *kohtalaisen myönteisen* vaikutuksen elinkeinoelämään ja palveluihin.

Satamatoimintojen vaikutukset elinkeinoihin lisääntyvät, mitä enemmän erilaisia satamatoimintoja on saatavilla ja näin ollen merkittävyys on vaihtoehdossa VE0+ *kohtalainen* ja vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 *suuri myönteinen*.

Maisema- ja kulttuuriympäristö. Hankealueella on ollut teollisuus- ja satamatoimintoja jo kymmeniä vuosia. Suurimmat vaikutukset kulttuuriympäristöön kohdistuvat Kantasataman alueelle, jossa on yksi vedenalainen kulttuuriperintökohde ja rakennussuojelulailla suojeltu rakennus. Vaihtoehdoissa VE0+ ja VE1 ei aiheudu rakentamisen aikaisia vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön. Vaihtoehdossa VE2 satama-alueella sijaitseva, kulttuuriperintökohteeksi merkitty hylky (Svanen) tulee tuhoutumaan rakentamistöiden aikana. Vaikutusalue on herkkyydeltään kohtalainen.

Käytön aikaisia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuu liikenteen lisääntymisestä, uusista suurikokoisista rakennuksista ja nostureista sekä valaistuksesta. Vaikutus vaihtoehdoissa VE0+ ja VE1 on vähäinen. Näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE2 sataman rakenteet kuten nosturit näkyvät hieman laajemmalle alueelle kuin tällä hetkellä. Vaihtoehdossa VE2 vaikutus kulttuuriympäristöön on *kohtalainen* liikenteen merkittävän lisääntymisen vuoksi. Rautatien melu- ja värinäsuojauksilla on maisemallisia vaikutuksia Ykspihlajan pientaloalueelle, mutta sillä tavoitellaan myönteisiä vaikutuksia asumismukavuuteen ja rakennusten kunnossa pysymiseen. Laivaliikenteen lisääntymisellä ja väylien syventämisellä voi olla vaikutuksia lähialueen vedenalaisille kulttuuriperintö- ja muinaisjäännöskohteille. Lisääntyvä laivaliikenne voi myös lisätä rantojen eroosiota.

Luonnonvarojen hyödyntäminen. Hankealue on jo nykyisellään rakentamistoimien vahvasti muovaamaa. Ruoppaukset, penger-, kenttä ja laiturirakentaminen sekä satamatoimintojen laajentuminen ovat edellyttäneet uusiomateriaalien hyödyntämistä luonnonmateriaalien korvaajana. Sataman laajentuessa uusiomateriaalien käyttö ei täysimääräisesti kata rakentamisessa tarvittavaa kiviainesta, mutta sataman rakentamistaparatkaisut vähentävät neitseellisen kiviaineksen käyttöä ja kohdentavat niitä välillisesti korkeampiasteiseen rakentamiseen, kun laajoihin täyttöihin voidaan hyödyntää uusiomateriaaleja.

Suuren materiaaliarpeen vuoksi alueen herkkyys nähdään suurena. Luonnonvaroja korvaavien materiaalien osuus materiaalmäärässä on erityisesti rakentamisen aikana sekin suurta. Luonnonvarojen hyödyntämisellä on kaikissa hankevaihtoehdoissa *suuri positiivinen* merkittävyys.

Sataman toiminnan aikana luonnonvarojen käyttö kohdistuu lähinnä polttoaineisiin ja energiaan. Kiviainesmateriaaleja tarvitaan edelleen mm. päällysteiden kunnossapitoon ja laiturirakenteiden

peruskorjauksiin. Niiden määrä on kuitenkin merkittävästi vähäisempi kuin satamakenttien täyttö ja kenttäkerrosten rakentamisessa.

Liikenne. Hankeen liikenteelliset vaikutukset koostuvat rakentamisvaiheessa materiaalien kuljetuksista, joita tehdään sekä meri- että maakuljetuksina. Kuljetusten määrä riippuu rakentamisen laajuudesta, erityisesti vaihtoehdon VE2 rakentaminen aiheuttaa merkittävän määrän kuorma-autokuljetuksia ja on myös rakentamisajaltaan muita vaihtoehtoja pidempi. Toiminnan aikana satamaan suuntautuvat kuljetukset tehdään pääasiassa meri- ja rautateitse, minkä lisäksi satamaan kohdistuu myös maantieliikennettä. Liikennevaikutuksen on arvioitu olevan merkitykseltään vaihtoehdossa VE0+ *vähäinen kielteinen*, vaihtoehdossa VE1 *kohtalainen kielteinen* ja vaihtoehdossa VE2 *suuri kielteinen*.

Melu. Rakentamisvaiheessa merkittävää melua aiheuttaa ruoppaus, mitä tehdään merialueen ollessa sula, päivä- ja yöaikaan. Ruoppauksesta aiheutuu yöraja-arvot ylittävää tasoltaan kohtalaista tai suurta melua loma-asunnoille. Paalutuksen ja täyttöjen teko aiheuttaa päiväaikaan raja-arvot ylittävää melua hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Ympäristön melutasot on nykytilassa kohonneet ja ovat paikoittain yöaikaan ohjearvojen tasalla tai lievästi sen yli. Keskiäänitasoa nostaa paikallisesti satamaan johtavan raideliikenteen melu, yleisten teiden liikennemelu sekä suurteollisuusalueen prosessimelu.

Vaikutuskohteen herkkyyks melutason nousemiselle yli ohjearvojen on suuri. Sataman käytön aikaiset meluvaikutukset asutukselle muodostuvat suurelta osin sataman raide- ja tieliikenteestä. Pelkkä satamatoimintojen melu alittaa päiväajan raja-arvot kaikissa hankevaihtoehdoissa. Käytönaikainen kokonaismelu hankevaihtoehdossa VE0+ ylittää lievästi melun ohjearvot. Hankevaihtoehdossa VE1 melutasot hieman kasvavat ja hankevaihtoehdossa VE2 melun ohjearvot ylittyvät. Hankevaihtoehtojen VE0+ sekä VE1 meluvaikutusten merkittävyys on *kohtalainen kielteinen* ja hankevaihtoehdon VE2 *suuri kielteinen*.

Tärinä. Satama-alueella tärinää aiheuttaa nykytilanteessa raideliikenne ja raskas tieliikenne. Raideliikenne aiheuttaa tärinää satamiin johtavien rautateiden läheisyydessä, missä asutus on lähempänä tärinän lähdettä kuin varsinaisella satama-alueella. Rakennusvaiheen tärinää aiheuttavia toimintoja ovat laitureiden paalutus, täyttöjen tiivistäminen sekä työmaa- ja kuljetusliikenne. Rakentamisen aikaisten toimintojen tärinävaikutukset ulottuvat pääosin rajoitetulle alueelle työmaan välittömässä läheisyydessä. Työmaa- ja kuljetusliikenteen aiheuttama tärinä rajoittuu niiden käyttämien liikenneväylien varteen.

Sataman toiminnanaikainen tärinä muodostuu tie- ja raideliikenteestä, jonka vaikutusalue rajautuu kyseisten liikenneväylien varteen. Merkittävin rakentamisen aikainen yksittäinen tärinä aiheutuu paalutuksesta. Kaikissa hankevaihtoehdoissa paalutuksen aiheuttaman tärinän vaikutukset jäävät kuitenkin pieniksi. Tärinävaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdoissa VE0+ ja VE1 on *vähäinen kielteinen* ja hankevaihtoehdossa VE2 *kohtalainen kielteinen*.

Ilmanlaatu. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat mm. ruoppauksista, penkereiden rakentamisesta, satama-altaiden täyttötöistä ja kenttäkerrosten rakentamisesta, asfaltoinneista ja laitureiden rakentamisesta. Rakentamisvaiheessa merkittävin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen, lisäksi liikenteestä aiheutuu pakokaasupäästöjä. Eri toimintojen ilmanlaatuvaikutukset eivät muodostu samanaikaisesti, sillä rakentamistoimet sisältävät erilaisia toisiinsa osittain tai kokonaan liittyviä vaiheita. Vaikutukset eivät ole jatkuvia, ja ne eivät ole pitkäkestoisia. Pölyämistä saattaa esiintyä toimintojen välittömässä läheisyydessä.

Toimintavaiheessa kaikki hankevaihtoehdot ovat ilmanlaatuun kohdistuvilta vaikutuksiltaan keskenään hyvin samankaltaisia. Kaikissa hankevaihtoehdoissa ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu tuotteiden lastauksesta ja purkamisesta, varastoinnista ja käsittelystä. Ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu myös alueen alus-, maantie- ja raideliikenteestä. Myös toimintavaiheessa merkittävin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen. Vaikutuskohteen herkkyyks ilmanlaadun muutoksille arvioitiin vähäiseksi, sillä alue on jo nykyisin satamatoimintojen aluetta, eikä läheisyydessä sijaitse herkkiä

kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja. Kaikissa hanke vaihtoehtoisissa vaikutukset arvioitiin merkittävydeltään *vähäisiksi kielteisiksi*.

Ilmasto. Kokkolan sataman laajennushankkeessa ilmastoa lämmittäviä kasvihuonekaasupäästöjä syntyy rakentamisvaiheessa rakennusmateriaalien valmistuksesta, kuljetuksista sekä työkonien käytöstä. Sataman toiminnan aikana ilmastovaikutuksia aiheutuu mm. alusliikenteestä ja maantiekuljetuksista, joiden oletetaan lisääntyvän sataman laajentamisen myötä.

Laajennushankkeessa suunnitellaan hyödynnettävän merkittävä määrä uusiomateriaaleja, mikä pienentää merkittävästi rakentamisen ilmastovaikutuksia verrattuna rakentamiseen neitseellisillä materiaaleilla. Uusiomateriaalien käytön lisäksi ilmastovaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi optimoimalla materiaalien kuljetuksia sekä uudenaikaisen kaluston ja vähäpäästöisten polttoainien tai sähkön käytöllä kuljetuksissa ja työkonissa.

Kokkolan kaupungin vuotuisiin kasvihuonekaasupäästöihin suhteutettuna Kokkolan sataman toiminnan aikaisen alusliikenteen ja raskaan liikenteen vuotuiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt (CO_{2e}) vastaavat 4–6 % Kokkolan kaupungin vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä ja 1–3 % Keski-Pohjanmaan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Terveys. Hankkeen lähialueen ihmiset voivat altistua sataman laajentamisen rakentamis- ja toimintavaiheessa lisääntyneille ilmapäästöille sekä melulle. Nämä lisäävät riskiä mahdollisten terveyshaittojen syntyyn vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2.

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat ruoppauksesta, täyttöistä, hulevesikuormituksesta sekä rantaviivan muutoksesta. Vesissä esiintyy ravinteita (fosfori ja typpi), joiden terveysvaikutus on yleisesti vähäinen. Täyttöistä veteen voi päätyä litiumia. Sedimentin ruoppauksesta ja alueen muista teollisuuden päästölähteistä aiheutuu metallipäästöjä. Vaihtoehtoisissa VE0+, VE1 ja VE2 pintaveden ja pohjaveden osalta ei arvioitu aiheutuvan terveysvaikutuksissa muutosta nykytilaan verrattuna.

Vaihtoehtojen vertailussa voidaan todeta, että terveyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus vaihtoehtoisissa VE0+ on pieni kielteinen ja vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 keskisuuri kielteinen. Vaikutuksen herkkyyden ollessa vähäinen, jää terveysvaikutuksen merkittävyys *vähäiseksi kielteiseksi*.

Elinolot ja viihtyvyys. Hankkeen merkittävimmät ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä heikentävät vaikutukset aiheutuvat rakentamisvaiheessa. Myönteinen vaikutus rakentamisella on työllisyyteen. Kielteiset vaikutukset rakentamisen aikana johtuvat ruoppauksista, penkereiden rakentamisesta, satama-aldaiden täyttötöistä ja kenttäkerrosten rakentamisesta, asfaltoinneista ja laiturien rakentamisesta, jotka aiheuttavat muutoksia liikenteeseen, meluun, tärinään sekä veden- ja ilmanlaatuun. Alueen herkkyys on vähäinen johtuen jo alueella olevasta toiminnasta.

Toimintavaiheessa vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheuttavat lisääntynyt liikenne, melu ja tärinä sekä muutokset ilman- ja vedenlaadussa. Toimintavaiheessa vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat eri vaihtoehtoisissa hyvin samankaltaisia.

Vaihtoehtojen vertailussa voidaan todeta, että ihmisiin ja elinoloihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus vaihtoehtoisissa VE0+ on *pieni kielteinen* ja vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 vaikutuksen suuruus on *keskisuuri kielteinen*. Alueen herkkyden ollessa vähäinen, jää elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vähäiseksi kielteiseksi.

Riskit ja poikkeukselliset tilanteet. Merkittävimpiä tunnistettuja riskejä ja poikkeuksellisia tilanteita Kokkolan sataman alueella ovat vaarallisten aineiden onnettomuudet, tulipalot ja öljy-onnettomuudet. Lisäksi alueelle laaditussa satama-alueen penkereiden täyttömateriaalien ympäristö- ja terveysriskinarvioinnissa on tunnistettu ja arvioitu riskinä reunapenkereen sortuminen sataman täyttöalueella.

Riskien ja poikkeustilanteiden herkimiksi kohteiksi todettiin satama-alueella kulkeva rautatie sekä tieverkko, sataman pohjoispuolinen merialue ja lähimmät luonnonsuojelualueet, sataman läheisyydessä lähimmillään 0,2 km etäisyydellä sijaitseva Ykspihlajan asuinalue sekä sataman itäpuolella sijaitseva Kokkolan Suurteollisuusalue (KIP – Kokkola Industrial Park).

Sataman laajennuksen sekä laiturirakenteiden suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan rakenteellisia ja teknisiä vaatimuksia, joita vaaditaan riskien estämiseksi. Kemikaali-, palo- ja liikenneturvallisuuteen kiinnitetään huomiota.

Yhteisvaikutukset. Arvioinnissa selvitettiin, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen toimintojen kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Teollisten toimijoiden kanssa aiheutuvia yhteisvaikutuksia voivat olla muun muassa kuljetukset (liikenne, melu, pölyäminen), jätevesien johtaminen, yhteisen infran rakentaminen ja ylijäämämaiden hyötykäyttö.

Kokkolan sataman laajennushankkeen kanssa samanaikaisesti on vireillä useita teollisuuden laajennushankkeita kuten Umicoren toiminnan laajennus, Jervoisin toiminnan laajennus sekä Keliberin akkukemikaalitehtaan rakentaminen. Lisäksi sataman edustan vesialueelle on suunnitteilla useita merituulipuistohankkeita.

Hankkeella ei arvioitu olevan maisemallisia yhteisvaikutuksia, sillä alue on jo nykyisellään satamatoimintojen ja teollisuuden leimaamaa. Alueen teollisuuden laajennus- ja rakennushankkeiden osalta pintavesiin kohdistuvien yhteisvaikutusten arviointia varten on laadinnassa vesistömallinnus. Mallinnus tulee valmistuessaan yhdistämään teollisuuden aiheuttaman kuormituksen sekä sataman laajentumisen. Sataman laajentuminen yhdessä teollisuuden toimintojen laajenemisen kanssa tulee vaikuttamaan alueen maantie- ja raideliikenteeseen ja muuhun alueen infraan.

Ehdotus seurantaohjelmaksi. Sataman tarkkailuohjelma perustuu sataman toimintaa ohjaaviin ympäristölupiin, jätteiden hyödyntämisen ympäristölupiin sekä sataman vesistörakentamisen vesilupiin. Näiden lisäksi satamalla on rajallisen ajan kestäviin vesirakennushankkeisiin omia rakennusaikaisia vesistötarkkailuja, jotka hyväksytään erikseen ennen hankkeiden alkua. Ennakko- ja jälkitarkkailuna hyödynnetään Kokkolan merialueen monipuolista yhteistarkkailua.

Satamassa toteutetaan satamatoimintojen ja täyttöalueiden käyttötarkkailua, satamatoimintojen ja täyttöalueiden päästötarkkailua sekä vaikutusten tarkkailua. Sataman toimintoja sekä lupamääräysten toteutumista valvoo ELY-keskus, joka suorittaa valvontakäyntejä satamaosissa kahden vuoden välein ja jättemateriaalien hyödyntämistoiminnan osilta vuosittain. Tarkennukset nykyiseen seurantaohjelmaan esitetään tehtäväksi valvontakäyntien yhteydessä ja aina uusia vesi- ja ympäristölupia laadittaessa.

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteet. Kussakin arviointiluvussa on tunnistettu mahdollisia haittavaikutuksia ehkäiseviä ja lieventäviä toimenpiteitä huomioitavaksi hankkeen jatkosuunnittelussa, lupamenettelyissä ja toteutuksessa. Esimerkkejä YVA-selostuksessa esitetyistä lieventämistoimenpiteistä ovat mm.:

- Sulfaattimaiden käsittely asianmukaisesti
- Muiden kuin neitseellisten luonnonmateriaalien käyttö sataman kenttien täytöissä
- Hulevesirakenteiden uusiminen ja kunnossapito
- Mahdollisimman yhtäjaksoinen työskentely ruoppauksen aiheuttaman samentumisen torjumiseksi
- Meluntorjunta tai rauhoittaminen rakentamisen sekä sataman toiminnan aikana
- Liikenteen ja valaistuksen järjestelyt
- Meluvallit liikenteen melun torjuntaan
- Kalustovalinnat
- Pölyntorjunta kastelemalla ja pölyaidoilla
- Kuljetusten yhdistäminen mahdollisuuksien mukaan
- Vuorovaikutus ja avoin tiedottaminen

Yhteenvedo vaikutusten arvioinneista. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu YVA-selostuksessa neliportaisella asteikolla: vähäinen, kohtalainen, suuri ja erittäin suuri. Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. YVA-menettelyn aikana tunnistetut Kokkolan sataman laajennushankkeen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset kohdistuvat pintavesiin, liikentee-

seen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, meluun ja ilmanlaatuun, kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojeluun, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä maisemaan ja kulttuuriperintöön.

Hankkeesta aiheutuu pääosin merkitykseltään vähäisiä tai merkityksettömiä vaikutuksia. Myönteisiä vaikutuksia kohdistuu elinkeinoelämään ja palveluihin sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen. Merkitykseltään suuria kielteisiä vaikutuksia aiheutuu hankevaihtoehdossa VE2 melusta ja liikenteestä kohdistuen erityisesti melun ja lisäksi pintavesivaikutusten osalta linnustoon ja suojelualueisiin. Merkittävyydeltään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia on arvioitu hankevaihtoehdoissa VE0+ ja VE1 aiheutuvan liikenteestä ja melusta kohdistuen erityisesti melun osalta suojelualueisiin. Hankevaihtoehdossa VE2 merkitykseltään kohtalaisia vaikutuksia kohdistuu linnustoon, luontodirektiivin lajeihin sekä maisema- ja kulttuuriympäristöön.

SAMMANDRAG

Projektansvarige, projektets bakgrund och syfte

Fyra till åtta miljoner ton gods passerar genom Karleby hamn varje år. Hamnens verksamhet omfattar ett brett utbud av tjänster, såsom logistik- och lyftkrantjänster, täckta och asfalterade lagerområden, specialterminaler och spårtrafik, vilka skräddarsys enligt kundernas behov.

Karleby hamn planerar en utvidgning i enlighet med generalplanen före år 2050. Anledningen till utvidgningen är att stöda tillväxten av industriparkens nuvarande och nya exportindustrier som utvecklas samt att organisera logistiken. Utbyggnaden omfattar utfyllnad av bassängområden i hamnområdet, nya kajer och spårlinjer samt upplagsutrymmen. I och med utbyggnaden skulle arealen som används för hamnverksamheten öka ungefär trefaldigt jämfört med den nuvarande nivån. Utvidgningen gör det möjligt att öka hamnverksamheten och därmed ökar trafiken med cirka 2–3 gånger beroende på trafiksätt.

MKB-förfarande, tidsplan och nödvändiga tillstånd

Syftet med MKB-förfarandet är att identifiera, bedöma och beskriva projektets sannolika betydande miljöpåverkan.

Utbyggnaden av Karleby hamn är ett projekt som är föremål för en miljökonsekvensbedömning i enlighet med följande punkt i bilaga 1 till MKB-lagen och MKB-förordningen:

"9. Transporter. f) Byggnad av huvudsakligen för handelssjöfart avsedda farleder, hamnar, lastnings- och lossningskajer för fartyg med en dödvikt på över 1 350 ton" (MKB-lag 252/2017).

MKB-rapporten publicerades i april-maj 2024 och målet är att få MKB-kontaktmyndighetens motiverade slutsats i augusti 2024. Utbyggnaden av hamnen kräver vatten- och miljötillstånd, som kommer att sökas stegvis i takt med att expansionsbehovet framskrider.

Projektöversikt och alternativ

I miljökonsekvensbedömningen (MKB) har projekialternativens konsekvenser bedömts i enlighet med MKB-lagen och MKB-förordningen. I denna miljökonsekvensbedömning har följande alternativ bedömts:

- Alternativ ALT0+: Icke-genomförande av projektet. Den redan planerade byggverksamheten och verksamhet som fått tillstånd i hamnområdet kommer att genomföras. I detta alternativ är fyllnadsbehovet för områden som avgränsas av vallar 1,1 miljoner kubikmeter, och mängden produkter som passerar hamnen kan ökas upp till 7 miljoner ton.
- Alternativ ALT1: kajer och utveckling av hamnverksamheten. I detta alternativ är fyllnadsbehovet för områden som avgränsas av vallar 5,3 miljoner kubikmeter, och mängden produkter som passerar hamnen kan ökas upp till 10 miljoner ton.
- Alternativ ALT2: full utveckling av kaj- och hamnverksamheten i hela hamnområdet. I detta alternativ är fyllnadsbehovet för områden som avgränsas av vallar 10,3 miljoner kubikmeter, och volymerna av produkter som passerar hamnen kan ökas upp till 20 miljoner ton.

Karleby Hamns utvecklingsplans genomförande och tillväxt sker före år 2050. Ökningen och förändringen av hamnverksamheten kräver att nya fältområden och kajer byggs. Detta kan endast uppnås genom att bygga och fylla områden i havet som avgränsas av vallar. Den tekniska beskrivningen av projektet är uppdelad i två delar;

- c) Byggnad, som omfattar de byggåtgärder som krävs för att öka hamnens yta och kajkapacitet samt en ökning av mängden material som ska utnyttjas och muddring.

- d) Utvecklingen av hamnverksamheten, som beskrivs som en ökning av volymen av produkter som passerar genom hamnen och en ökning av trafikvolymerna inom olika transportslag.

Delaktighet och interaktion

MKB-förfarandet har varit offentligt och transparent. MKB-kontaktmyndigheten, NTM-centralen, ser till att det ordnas ett förfarande för miljökonsekvensbedömning av projektet, inklusive hörande i enlighet med lagen. Den projektansvarige och konsulten har deltagit i anordnandet av MKB:s publika evenemang och i uppföljningsgruppens arbete. Vid ett offentligt evenemang har man möjlighet att ställa frågor och framföra sina synpunkter på projektet och dess konsekvensbedömning. De berörda parterna får yttra sig under utfrågningen av MKB-rapporten.

Resultat av konsekvensbedömningar

Resultaten av utvärderingen per konsekvensområde sammanfattas nedan. Åtgärder för att förebygga och mildra negativa konsekvenser sammanfattas senare.

Konsekvensernas betydelse bedömdes utifrån förändringens storlek och känsligheten i den mottagande miljön. Konsekvensernas signifikans bestämdes genom korstabulering av förändringens storlek och känsligheten hos det drabbade området, i vilket fall konsekvenserna kan vara försumbara, små, måttliga, höga eller mycket stora. Konsekvensen kan vara negativ eller positiv.

Jord och berggrund, grundvatten. Under byggskedet kommer muddring och eventuell stenschaktning vid vattenområdet att orsaka förändringar på havsbotten. Projektområdets känslighet är låg, eftersom det inte finns några speciella jordmåns- eller berggrundsformationer i området och områdets jordmån eller berggrund inte har något särskilt geologiskt värde. Dessutom har marken i området bearbetats och den präglas av närliggande industri- och hamnverksamhet. Hamnens normala drift orsakar inga konsekvenser på jordmånen eller berggrunden. Konsekvensernas betydelse har uppskattats *vara liten negativ* och skillnaderna i betydelse mellan projekternativerna hänför sig till den areal som ska bearbetas och mängden jord- och stenmaterial som hämtas från annat håll.

Byggnationen bedöms inte ha någon påverkan på grundvattnet i något av projekternativerna. Det finns inget klassificerat grundvattenområde i det område som berörs av projektet och grundvattnet i området används inte. Inget av projekternativerna kommer att påverka grundvattnet på ett annat sätt än nuläget, så projekternativerna kommer inte att ändra grundvattnets nuvarande tillstånd i området. Hamnverksamheten bedöms inte heller ha någon inverkan på grundvattnet, eftersom projektområdet inte ligger i ett grundvattenområde och alla hamnområden är vattentäta. Under bygg- och driftsfasen av alla projekternativ har påverkan bedömts *som försumbar*.

Ytvatten. I alla projekternativ orsakas påverkan på ytvattnet av muddring, fyllning, belastning av dagvatten och strandförändringar. Känsligheten i vattendraget utanför Karleby bedömdes vara måttlig.

För alternativen ALT0+ och ALT1 uppskattades konstruktionens inverkan på hydrologi, översvämningensrisker och vattenkvalitet till små negativa och medelnegativa för alternativ ALT2. Storleken på konsekvenserna av fyllningarna bedömdes som litet negativ i alla alternativ. Betydelsen av påverkan på ytvatten under byggtiden bedömdes som *mindre negativ* i alternativen ALT0+ och ALT1 och *måttligt negativ* i alternativ ALT2.

Under verksamheten, när känsligheten i Karlebyområdet är måttlig, har dagvattnets betydelse bedömts *som liten negativ*. I de alternativ som övervägs kommer mängden dagvatten att öka i takt med att ytan ökar. Effekterna av strandlinjeändringen bedömdes med hjälp av modellering. För alternativ ALT0+ förväntas ändringarna inte ha någon inverkan. För alternativen ALT1 och ALT2 identifierades mindre negativa effekter på översvämningensrisker, flödesförhållanden, vattenkvalitet och vattenmiljö.

Fisk och fiske. Potentiell påverkan på fisk och fiske under byggnation och drift kan bero på muddring, fyllning, dagvattenbelastning och strandförändringar. Vid granskningen av strandlinjeändringen beaktades också förändringen i fiskbeståndets arealer. Betydelsen av byggandets inverkan på fiskbeståndet utanför Karleby bedömdes som *liten negativ* i alternativen ALT0+ och ALT1 och *måttligt negativ* i alternativ ALT2. Eftersom fiskbeståndets känslighet utanför Karleby var låg så uppskattades betydelsen under verksamheten vara låg på basis av uppgifter om vattenkvaliteten och förändringar i strandlinjen. Ändringen har inga negativa konsekvenser för fiskbeståndet i Karlebys vattendrag och förhindrar eller fördröjer inte heller uppnåendet av det ekologiska måltillståndet. Ingen negativ påverkan på andra vattenförekomster uppskattas ske.

Flora, fauna och skyddade områden. Genomförandet av projektet kommer inte att påverka landbaserade naturtyper, eftersom det inte finns några områden i naturligt tillstånd i projektområdet. Norr om hamnområdet ligger dock Naturaområdet Rummelön–Harrbådan, där det förekommer ett värdefullt fågelliv och arter som anges i bilaga IVa till habitatdirektivet. Undervattensmiljöer eller åkergrödor kan påverkas negativt av ytvattenpåverkan, medan buller har negativa effekter på framför allt fågelpopulationer.

Skyddsområden. Påverkan på ytvatten under byggtiden orsakas främst av muddring, vilket i alternativ VE2 har stora negativa effekter på skyddade undervattensmiljöer i Rummelön–Harrbådan Natura-området. För alternativen VE0+ och VE1 bedöms inga konsekvenser uppstå. I Natura-behovsbedömningen kunde betydande effekter på Natura-områdets skyddskriterier inte uteslutas i alternativ VE2. I den fortsatta planeringen föreslås en Natura-bedömning i enlighet med 35 § naturvårdslagen om alternativ VE2 väljs. Genomförandet av detta alternativ kommer att ske omkring 2040–2050, och det är möjligt och nödvändigt att göra en Natura-bedömning i samband med tillståndsförfarandet närmare förverkligandet.

Påverkan på ytvatten under drift kommer att ha måttliga negativa effekter på skyddade undervattensmiljöer i Rummelön–Harrbådan Natura-området i alla alternativ. Konsekvenserna hänför sig främst till dagvatten, utnyttjandet av analcidsand och kvaliteten på det vatten som tränger in från det.

Fågelliv. Buller under byggtiden orsakas främst av muddring, pålning och deponering. Buller har flera verksamhetsmekanismer för fåglar: buller kan maskera fåglars sång, rop och varningsläten, samt öka stressen. När det görs under häckningsperioden bedöms effekterna av buller under byggskedet vara av *stor negativ* betydelse. När byggfasen genomförs utanför häckningssäsongen beräknas den inte orsaka några effekter på fågelpopulationerna i alternativen ALT0+ och ALT1, men i alternativ ALT2, när platsens känslighet är hög, är effekterna *måttligt negativa*.

Effekterna på fågelbestånden under hamnens verksamhet är relaterade till ökningen av det totala bullret, inte till enskilda bullerkällor. Bakgrundsljud maskerar ljudkommunikation mellan fåglar. Eftersom värdet, förändringsbenägenheten och därmed känsligheten hos fågelpopulationen i området är mycket hög, har effekterna uppskattats vara av *stor negativ* betydelse. I alternativ ALT2 bedöms det häckande fågelbeståndet på holmar i Natura-området i Karleby skärgård ha *måttliga negativa* konsekvenser på grund av den ökade fartygstrafiken.

Fauna. Bullereffekterna under byggtiden bedömdes också för arter som anges i bilaga IV a till habitatdirektivet, såsom flygekorren och åkergrödan. Enligt basuppgifterna finns det inga fortplantnings- och rastplatser för flygekorror i det område som påverkas av projektets bullereffekter. Åkergrödans parningsplats i ett område som utsätts för buller kan inte uteslutas. Alternativ ALT2 kommer att ha en liten negativ bullerpåverkan, vars betydelse i sig uppskattas vara liten. Åkergrödan är dock ganska känslig för ytvattnets försämrade konsekvenser. Enligt alternativ ALT2 är ytvattnets påverkan större. Som helhet har effekterna av alternativen ALT0+ och ALT1 för åkergrödan under byggtiden bedömts som *försumbara*, och betydelsen av alternativ ALT2 har bedömts som *måttligt negativ*.

Samhällsstruktur, markanvändning och planläggning. Konsekvenserna för samhällsstrukturen, markanvändningen och planläggningen består av hur projektet möjliggör, förbättrar, för-

hindrar eller begränsar den nuvarande eller planerade markanvändningen och utvecklingsmöjligheterna i projektområdet och dess närområde.

I projektalternativet ALT0+ varierar förändringarna i hamnområdets verksamhet enligt marknadsläget. Att begränsa utvecklingen av hamnen till dess nuvarande verksamhetsområde kommer att hindra utvecklingen av det intilliggande industriområdet, varmed konsekvensen är *mindre negativ*.

I projektalternativ ALT1 kommer utvidgningen av hamnområdet inte just att ha någon inverkan på den omgivande markanvändningen eller samhällsstrukturen. Den låga ökningen av antalet arbetsplatser stöder markanvändningsmålen i området positivt. I projektalternativ ALT2 bedöms effekterna av den utvidgade hamnverksamheten vara positiva. Utvidgningsprojektet kan anses stödja Karleby stads markanvändningsstrategi och stärka den nuvarande samhällsstrukturen. I dessa projektalternativ är konsekvensernas betydelse *liten positiv*.

Företag och tjänster. Ökningen av hamnens areal och spridningen av hamnverksamheten över ett större område möjliggör en diversifiering av transporttjänsterna och utveckling av produktspecifika logistiktjänster. Området har många funktioner som tjänar affärslivet. De lokala, landskapliga samt Mellersta och Norra Finlands industri, näringar och aktörer är beroende av trafikförbindelser och hamnens tjänster.

Eftersom byggandet sker i alla alternativ under en ganska lång tidsperiod kommer dess effekter på sysselsättningen inom näringslivet och tjänsterna att ha *en måttligt positiv* inverkan.

Hamnverksamhetens inverkan på försörjningsmöjligheterna ökar ju fler olika hamnverksamheter som finns tillgängliga, och därför är betydelsen *måttlig* i alternativ ALT0+ och *stort positiv* i alternativen ALT1 och ALT2.

Landskap och kulturmiljö. Projektområdet har haft industri- och hamnverksamhet i årtionden. De största konsekvenserna för kulturmiljön märks i Stamhamnen, där det finns ett kulturarvsobjekt under vatten och en byggnad som skyddas av byggnadsskyddslagen. Alternativen ALT0+ och ALT1 orsakar inga effekter på landskapet eller kulturmiljön under byggandet. I alternativ ALT2 kommer vraket (Svanen), som är markerat som kulturarv, att förstöras under byggnadsarbetet. Det drabbade området är måttligt känsligt.

Landskapet och kulturmiljön påverkas av ökad trafik, nya stora byggnader och lyftkranar samt belysning. Konsekvenserna i alternativen ALT0+ och ALT1 är liten. Enligt vyområdesanalysen syns hamnkonstruktioner, såsom kranar, över ett något större område än för närvarande i ALT2. I alternativ ALT2 är påverkan på kulturmiljön *måttlig* på grund av en betydande ökning av trafiken. Järnvägens buller- och vibrationsskydd kommer att ha landskapseffekter på Ykspihlaja egna hemshusområde, men med dessa strävar man till positiva effekter på boendetrivseln och bevarande av byggnaderna i gott skick. Den ökade fartygstrafiken och de fördjupade farlederna kan påverka kulturarvet under vatten och fornlämningarna i närområdet. Ökad fartygstrafik kan också öka stranderosionen.

Utnyttjande av naturresurser. Projektområdet är redan starkt präglad av byggverksamhet. Muddring, banvallar, åker- och kajbyggen samt utvidgningen av hamnverksamheten har krävt användning av återvunnet material för att ersätta naturmaterial. I och med att hamnen utvidgas kommer användningen av återvunnet material inte att täcka den mängd som behövs för byggandet, men hamnens bygglösningar kommer att minska användningen av jungfruligt stenmaterial och indirekt rikta den till byggande på högre nivå, eftersom återvunnet material kan utnyttjas för omfattande fyllningar.

På grund av det höga materialbehovet upplevs områdets känslighet som hög. Andelen material som ersätter naturresurser av mängden material är också hög, särskilt under byggandet. Utnyttjande av naturresurser har *stor positiv* betydelse i alla projektalternativ.

Under hamnens verksamhet är användningen av naturresurser främst inriktad på bränslen och energi. Stenmaterial behövs fortfarande till exempel för underhåll av beläggningar och renovering av kajkonstruktioner. Denna mängd är dock betydligt mindre än vid utfyllnad av hamnfält och byggande av fältens markkonstruktioner.

Trafik. Under byggskedet kommer trafikeffekterna av projektet att bestå av materialtransporter, som kommer att utföras både till sjöss och på land. Mängden transporter beror på byggandets omfattning, särskilt byggandet av alternativ ALT2 kommer att orsaka en betydande mängd lastbilstransporter och kommer också att ta längre tid än andra alternativ. Under verksamheten sker transporter till hamnen huvudsakligen till sjöss och på järnväg, och dessutom styrs vägtrafik till hamnen. Trafikpåverkan har uppskattats till *mindre negativ* i alternativ ALT0+, *måttlig negativ* för alternativ ALT1 och *stort negativ* för alternativ ALT2.

Buller. Under byggskedet orsakas betydande buller av muddring, som utförs när havsområdet är öppet, dag och natt. Muddring orsakar måttliga eller höga bullernivåer för fritidshus som överskrider nattgränsvärdena. Pålning och fyllning orsakar buller dagtid som överskrider gränsvärdena i projekialternativen ALT1 och ALT2. I dagsläget har bullernivåerna i omgivningen stigit och på vissa håll ligger de nattetid vid riktvärdet eller något över det. Den genomsnittliga bullernivån höjs lokalt av bullret från järnvägstrafiken som leder till hamnen, trafikbullret från allmänna vägar och processbullret från industriparken.

Det berörda områdes känslighet för bullernivåer som stiger över riktvärdena är hög. Bullret som påverkar bebyggelsen under användningen av hamnen beror till stor del på hamnens järnvägs- och vägtrafik. Buller från enbart hamnverksamheten ligger under dagtidsgränsvärdena för alla projekialternativ. Det totala bullret under drift i projekialternativet ALT0+ överskrider något riktvärdena för buller. I projekialternativ ALT1 kommer bullernivåerna att öka något och i projekialternativ ALT2 kommer riktvärdena för buller att överskridas. Bullereffekterna av projekialternativen ALT0+ och ALT1 är *måttligt negativa* och projekialternativet ALT2 *mycket negativ*.

Vibrationer. I hamnområdet orsakas vibrationer för närvarande av spårtrafik och tung vägtrafik. Spårtrafiken orsakar vibrationer i närheten av järnvägarna som leder till hamnarna, där bebyggelsen ligger närmare vibrationskällan än i själva hamnområdet. Funktioner som orsakar vibrationer under byggskedet är bland annat pålning av kajer, tätning av fyllningar samt byggplats- och transporttrafik. Vibrationseffekterna av verksamheten under byggtiden sträcker sig huvudsakligen till ett begränsat område i omedelbar närhet av byggarbetsplatsen. Vibrationerna som orsakas av byggplats- och transporttrafiken är begränsade till de trafikleder som de använder.

Vibrationerna under hamnens verksamhet består av väg- och järnvägstrafik, vars upptagningsområde är begränsat till trafiklederna i fråga. Den största enskilda vibrationen under byggtiden orsakas av pålning. I alla projekialternativ förblir dock effekterna av vibrationer orsakade av pålning små. Betydelsen av vibrationseffekter i projekialternativen ALT0+ och ALT1 är *något negativ* och i projekialternativ ALT2 *måttligt negativ*.

Luftkvalitet. Effekterna på luftkvaliteten under byggandet kommer att bestå av bland annat muddring, bankbyggande, utfyllnad av hamnbassänger och byggande av fält, asfaltering och kajbyggen. Under byggskedet kommer den största påverkan på luftkvaliteten att vara dammning, och trafiken kommer också att orsaka avgasutsläpp. Olika verksamheters inverkan på luftkvaliteten uppstår inte samtidigt, eftersom byggverksamheten omfattar olika faser som helt eller delvis är relaterade till varandra. Effekterna är inte kontinuerliga och de är inte långvariga. Dammning kan uppstå i omedelbar närhet av verksamheten.

I driftsfasen är alla projekialternativ mycket likartade när det gäller deras inverkan på luftkvaliteten. I alla projekialternativ uppstår påverkan på luftkvaliteten från lastning och lossning av produkter, lagring och hantering. Luftkvaliteten påverkas också av fartygs-, väg- och järnvägstrafiken i området. Även i driftsfasen är den mest betydande luftkvalitetseffekten dammning. Områdets känslighet för förändringar i luftkvaliteten bedömdes vara låg, eftersom området redan är ett

område för hamnverksamhet och det inte finns några känsliga objekt som skolor eller daghem i närheten. I alla projekialternativ bedömdes konsekvenserna vara *små negativa*.

Klimat. I utbyggnaden av Karleby hamn uppstår klimatuppvärmande växthusgasutsläpp under byggskedet från tillverkning av byggmaterial, transporter och användning av maskiner. Under hamnens verksamhet kommer klimatpåverkan att orsakas av bland annat fartygstrafiken och vägtrafiken, som förväntas öka i och med utbyggnaden av hamnen.

Expansionsprojektet planeras att använda en betydande mängd återvunnet material, vilket kommer att minska klimatpåverkan från byggandet avsevärt jämfört med att bygga med jungfruliga material. Utöver användningen av återvunnet material kan klimatpåverkan minskas till exempel genom att optimera transporterna av material och genom att använda modern utrustning och utsläppssnåla bränslen eller el i transporter och arbetsmaskiner.

I förhållande till Karleby stads årliga växthusgasutsläpp motsvarar de årliga utsläppen av koldioxidequivallenter (CO₂e) från fartygstrafiken och den tunga trafiken under Karleby hamns verksamhet 4–6 procent av Karleby stads årliga växthusgasutsläpp och 1–3 procent av Mellersta Österbotens årliga växthusgasutsläpp.

Hälsa. Människor som befinner sig i närheten av projektet kan utsättas för ökade luftutsläpp och buller under bygg- och driftsfasen av hamnutbyggnaden. Dessa ökar risken för potentiella hälso-risker i alternativen ALT1 och ALT2.

Påverkan på ytvattnet orsakas av muddring, utfyllnad, belastning av dagvatten och strandförändringar. Vatten innehåller näringsämnen (fosfor och kväve) vars hälsopåverkan i allmänhet är låg. Litium kan hamna i vatten från fyllningar. Muddring av sediment och andra källor till industriutsläpp i området orsakar metallutsläpp. I bedömningen för yt- och grundvattenkonsekvenser i alternativen ALT0+, ALT1 och ALT2 uppskattades ingen förändring av hälsoeffekterna jämfört med den nuvarande situationen.

Vid jämförelse av alternativen är storleken på påverkan på hälsan låg negativ för VE0+ och medelstort negativ för alternativen ALT1 och ALT2. Då känsligheten för området är låg förblir betydelsen av hälsoeffekten *mindre negativ*.

Levnadsförhållanden och trivsel. Projektets största inverkan på människornas levnadsförhållanden och trivsel kommer att ske under byggskedet. Byggandet har en positiv inverkan på sysselsättningen. De negativa konsekvenserna under byggandet kommer att orsakas av muddring, byggande av vallar, fyllning av hamnbassänger och byggande av fält, asfaltering och byggande av kajer, vilket kommer att orsaka förändringar i trafik, buller, vibrationer, vatten- och luftkvalitet. Områdets känslighet är låg på grund av den aktivitet som redan finns i området.

Under driftsfasen påverkas människors levnadsförhållanden och trivsel av ökad trafik, buller och vibrationer samt förändringar i luft- och vattenkvaliteten. I driftsfasen är effekterna på människors levnadsförhållanden och trivsel mycket likartade i olika alternativ.

Vid en jämförelse av alternativen är omfattningen av påverkan på människor och levnadsförhållanden i alternativ ALT0+ *liten negativ* och i alternativ ALT1 och ALT2 är omfattningen av påverkan *medelstort negativ*. Då områdets känslighet är låg är konsekvensernas betydelse för boendeförhållandena och trivseln litet negativa.

Risker och exceptionella situationer. De mest betydande identifierade riskerna och undantagssituationerna i Karleby hamns område är olyckor med farliga ämnen, eldsvådor och oljeolyckor. Dessutom har man i miljö- och hälsoriskbedömningen av fyllnadsmassorna i banvallarna i hamnområdet identifierat och bedömt risken för att kantvallen kollapsar i hamnens fyllnadsområde.

De känsligaste områdena för risker och undantagssituationer konstaterades vara järnvägs- och vägnätet i hamnområdet, havsområdet norr om hamnen och de närmaste naturskyddsområdena, bostadsområdet Ykspihlaja som ligger på ett avstånd av 0,2 km i närheten av hamnen och Karleby Storindustriområde (KIP – Kokkola Industrial Park) öster om hamnen.

Planeringen och byggandet av hamnens utbyggnads- och kajkonstruktioner uppfyller de strukturella och tekniska krav som krävs för att förebygga risker. Uppmärksamhet ägnas åt kemikalie-, brand- och trafiksäkerhet.

Samkonsekvenser. I bedömningen undersöktes om de aktuella projekialternativen, utöver de direkta effekterna, skulle kunna ha kumulativa eller ömsesidigt förstärkande miljökonsekvenser i kombination med andra befintliga eller planerade verksamheter i närheten. Synergier med industriaktörer kan till exempel omfatta transporter (trafik, buller, dammning), hantering av avloppsvatten, byggande av gemensam infrastruktur och utnyttjande av överskottsmark.

Parallellt med Karleby Hamns expansionsprojekt pågår flera industriella expansionsprojekt, såsom utvidgningen av Umicores verksamhet, utvidgningen av Jervois verksamhet och byggandet av Kelibers batterikemikaliefabrik. Dessutom planeras flera havsbaserade vindkraftsprojekt i vattenområdet utanför hamnen.

Projektet förväntas inte få några kombinerade effekter på landskapet, eftersom området redan präglas av hamnverksamhet och industri. När det gäller industriella expansions- och byggprojekt i området bereds vattendragsmodellering för bedömning av de kombinerade effekterna på ytvatten. När modelleringen är klar kommer den att kombinera den industriella belastningen och utbyggnaden av hamnen. Utbyggnaden av hamnen, tillsammans med expansionen av industriverksamheten, kommer att påverka väg- och järnvägstrafiken och annan infrastruktur i området.

Förslag till övervakningsprogram. Hamnens övervakningsprogram baserar sig på de miljötillstånd som styr hamnens verksamhet, miljötillstånden för avfallshantering och vattentillstånden för hamnens vattenbyggande. Dessutom har hamnen en egen vattenövervakning under byggtiden för vattenbyggnadsprojekt som varar under en begränsad tid, som godkänns separat innan projekten inleds. Omfattande gemensam uppföljning av Karlebys havsområde utnyttjas som förhands- och efteruppföljning.

Hamnen övervakar hamnverksamheten och utfyllnadsområdena, uppföljningen av utsläppen från hamnverksamheten och fyllnadsområdena samt övervakningen av konsekvenserna. Hamnens verksamhet och uppföljandet av tillståndsbestämmelserna övervakas av NTM-centralen, som vartannat år gör tillsynsbesök i hamnområdena och årligen angående återvinningsverksamheten för avfallsmaterial. Det föreslås att det nuvarande tillsynsprogrammet preciseras i samband med tillsynsbesök och när nya vatten- och miljötillstånd utarbetas.

Åtgärder för att förebygga och mildra negativa effekter. I varje utvärderingskapitel identifieras åtgärder för att förebygga och mildra eventuella negativa effekter som ska beaktas i den fortsatta planeringen, tillståndsförfarandena och genomförandet av projektet. Exempel på riskreducerande åtgärder som presenteras i MKB-rapporten är:

- Korrekt behandling av sulfatjordar
- Användning av icke-jungfruliga naturmaterial för utfyllnad av hamnfälten
- Förnyelse och underhåll av dagvattenkonstruktioner
- Arbeta så kontinuerligt som möjligt för att bekämpa grumling orsakad av muddring
- Bullerbekämpning eller skyddande under byggnation och hamnverksamhet
- Trafik- och belysningsarrangemang
- Bullervallar för att motverka trafikbuller
- Val av maskinpark
- Dammkontroll genom bevattning och dammstängsel
- Kombinera transporter där det är möjligt
- Interaktion och öppen kommunikation

Sammanfattning av konsekvensbedömningar. Konsekvensernas betydelse har bedömts i MKB-beskrivningen på en skala med fyra steg: liten, måttlig, hög och mycket stor. Effekterna kan vara positiva eller negativa. De betydande miljökonsekvenserna av utbyggnaden av Karleby hamn som identifierats i MKB-processen gäller ytvatten, trafik, boendeförhållanden och trivsel, buller och luftkvalitet, flora, fauna och naturskydd, samhällsstruktur och markanvändning samt landskaps- och kulturarv.

Projektet kommer huvudsakligen att ha mindre eller obetydliga effekter. Positiva effekter uppstår för näringslivet och tjänsterna samt utnyttjandet av naturresurser. I projektalternativ ALT2 orsakas betydande negativa effekter av buller och trafik, särskilt när det gäller buller och ytvattenpåverkan på fågelpopulationer och skyddade områden. Negativa konsekvenser med måttlig betydelse har bedömts att uppstå i projektalternativen ALTO+ och ALT1 till följd av trafik och buller speciellt för skyddsområden. Projektalternativ ALT2 medför till betydelsen måttliga konsekvenser för fågelpopulationer, arter enligt habitatdirektivet samt landskapet och kulturmiljön.

1. JOHDANTO

Kokkolan Satama sijoittuu Kokkolan suurteollisuusalueelle ja sisältää kolme eri satamaa; Kantasataman, Syväsataman ja Hopeakiven sataman. Kokkolan sataman kautta kulkee noin neljästä kahdeksaan miljoonaa tonnia tavaraa vuodessa. Tällä hetkellä tavaramäärä on vähentynyt Venäjän transitioliikenteen loppumisen myötä, mutta notkahduksen oletetaan olevan väliaikainen ja tavaramäärien palautuvan aiempiin lukemiinsa. Kokkolan Sataman toiminnot sisältävät kattavasti erilaisia palveluja kuten logistiikka- ja nosturipalveluja, katettua ja asfaltoitua varastotilaa, erikoistermiinaaleja ja raideliikenteen, joita räätälöidään asiakkaiden tarpeen mukaan. Kokkolan sataman kauttakulkevan tavaraliikenteen rakenteessa näkyy Kokkolan kaupungin ja laajemmankin alueen metalli-, kemian- ja kaivosteollisuuden vaikutus.

Kokkolan Satama suunnittelee laajentamista yleissuunnitelman mukaisesti vuoteen 2040 mennessä. Laajennuksen syynä on suurteollisuusalueen nykyisen ja uuden kehittyvän vientiteollisuuden kasvun tukeminen ja logistiikan järjestäminen. Laajentaminen sisältää satama-alueella allasalueiden maatayttöjä, uusia laitureita ja raidelinjoja sekä varastotiloja. Laajennuksessa satamatoimintoihin käytettävien kenttäalueiden pinta-ala kasvaisi noin kolminkertaiseksi nykyisestä. Laajennus mahdollistaa satamatoimintojen kasvun sekä tämän myötä liikenteen lisääntymisen arviolta noin 2–3-kertaiseksi liikennetavasta riippuen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan Kokkolan Sataman laajentamishankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

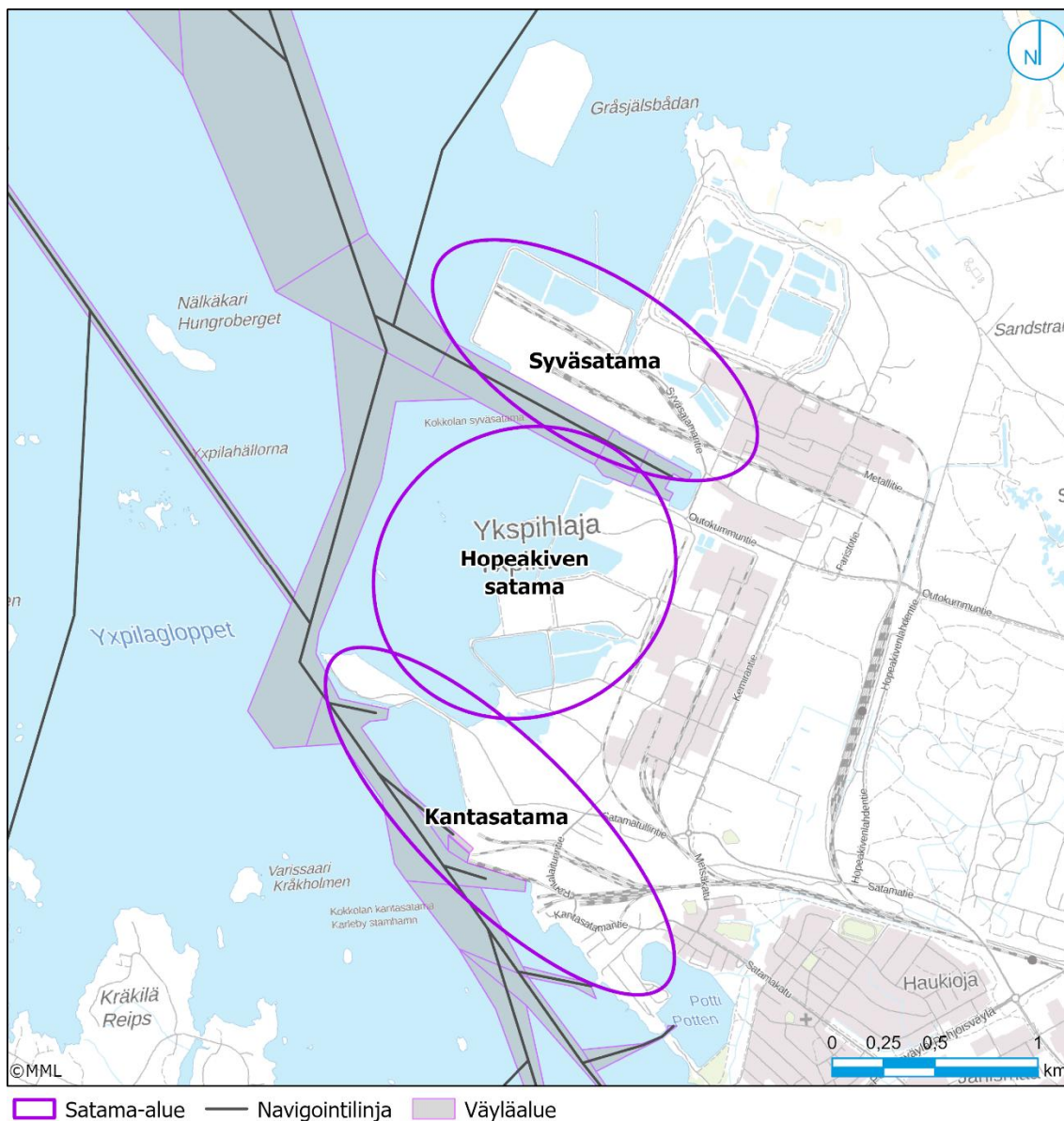
"9) liikenne; f) pääosin kauppamerenkulun käyttöön rakennettavat meriväylät, satamat, lastaus- ja purkulaiturit kantavuudeltaan yli 1 350 tonnin aluksille"

Arviointimenettelyä sovelletaan myös sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, YVA:n edellyttävien hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia.

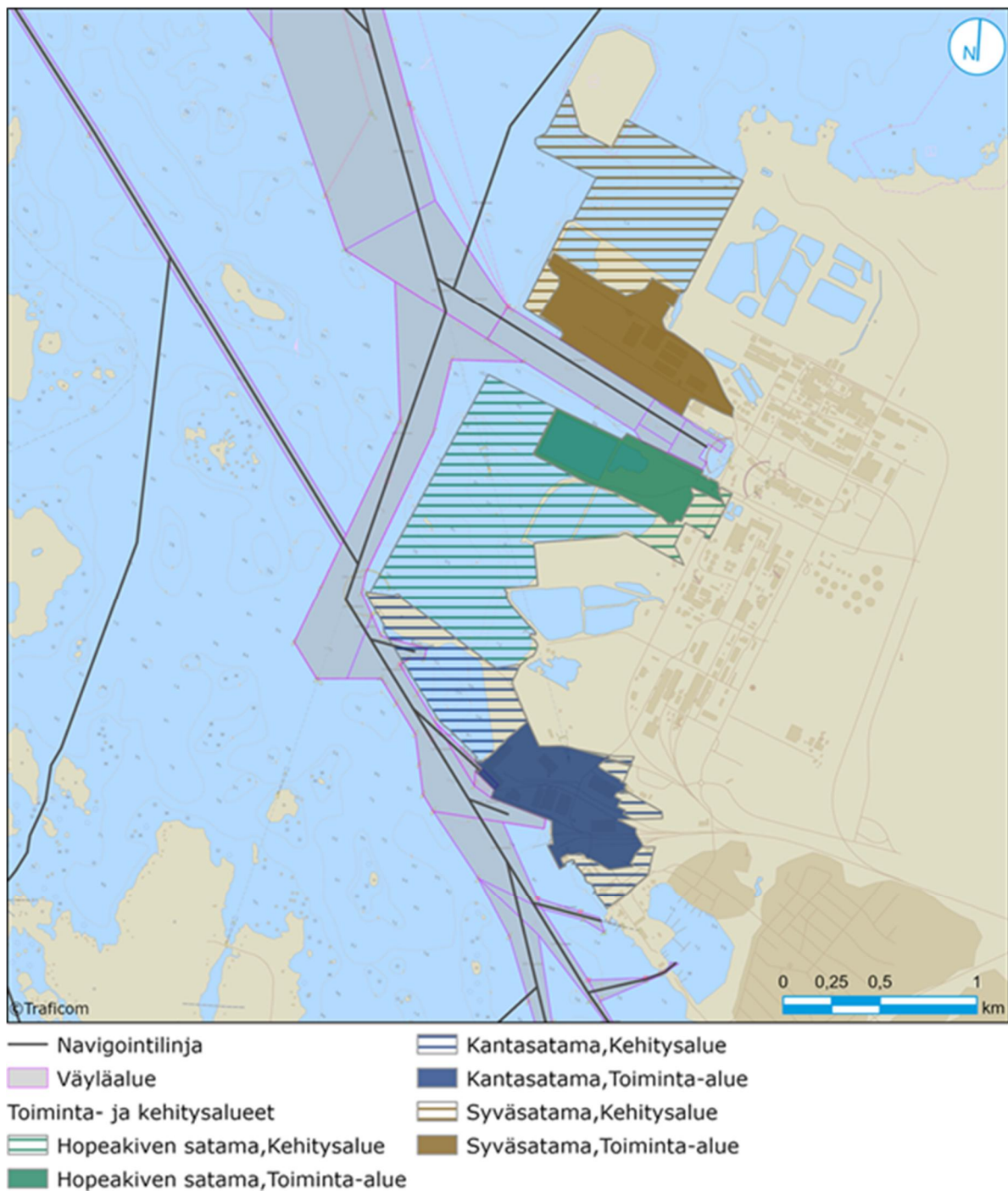
Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankkeelle ja sen osille voidaan myöntää ympäristö- ja vesilupia. Tässä YVA-menettelyssä arvioidaan Kokkolan sataman laajentamisen ympäristövaikutuksia sekä rakentamiseksi toimintavaiheen aikana. Kokkolan sataman laajennuksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ohjelmavaiheesta on Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (Elinkeino-, Liikenne ja Ympäristö-keskus) antanut lausuntonsa 17.4.2023 (liite 1), joka on huomioitu arviointimenettelyn selostusvaiheessa.

2. HANKKEESTA VASTAAVA JA SATAMAN TOIMINTA

Kokkolan Satama on Suomen suurin irtolasti- (bulk) ja suurin raideliikennesatama sekä tällä hetkellä ulkomaanliikenteen osalta kuudenneksi suurin yleissatama. Satama on myös kaivannaisteollisuuden ykkössatama ja on tehnyt yli 50 vuotta jatkunutta yhteistyötä alan toimijoiden kanssa. Myös Kokkolan seudun teollisuustoiminta ja paikallinen kauppa on merkittävä asiakasryhmä. Kokkolan Satamassa on kolme erillistä satamaa; Syväsatama, Kantasatama ja Hopeakiven satama (Kuva 2-1 ja Kuva 2-2).



Kuva 2-1. Kokkolan Sataman yleiskartta; Syväsatama, Kantasatama ja Hopeakiven satama.



Kuva 2-2. Kokkolan sataman toiminta- ja kehitysalueet.

Kokkolan Sataman pääasiallisia vientituotteita vuonna 2023 olivat rautaoksidi, sinkki, sinkkisulfidi -sakka, lannoitteet ja kaliumsulfaatti. Pääasiallisia tuontituotteita oli sinkkirikaste, öljy, lipeä, kalkkikivi ja kalisuola.

2.1 Syväsatama

Kokkolan Syväsatamassa käsitellään tummaa bulkkia, kuten rikasteita, antrasiittia, turvetta, pyriittiä ja rautaoksidia. Syväsataman kapasiteetti on noin seitsemän miljoonaa tonnia vuodessa ja sen osuus Kokkolan Sataman kokonaisliikenteestä on yli 70 %. 1980-luvun alkupuolella aloitetun

Syväsatamahankkeen voimakkain kehitys on tapahtunut 2000-luvulla. Satama-alueelle on rakennettu mm. 1 100 metriä uutta laituria, 26,4 hehtaaria uusia kenttäalueita, 35 000 neliometriä uusia varastotiloja, seitsemän uutta nosturia sekä kuljetinjärjestelmä laivan lastaukseen ja purkuun. Rautatie johtaa suoraan syväsataman ytimeen, josta löytyy myös Suomen ainoa junavau-
nujen kaatolaite (*Rail Wagon Tippler Terminal* eli *RWTT*). Kaatolaite terminaaleineen lisää sata-
man ympäristöystävällisyyttä vähentämällä tuotteiden pölyämistä ja melua käsittelyn aikana. Terminaalin kautta voidaan purkaa junia jopa 1 500 tonnin tuntikapasiteetilla.

Lisätietoja osoitteessa: <https://portofkokkola.fi/satamat/syvasatama/>.

2.2 Kantasatama

Kantasatamassa käsitellään pääsääntöisesti vaaleaa bulkkia, kuten lannoitteita, niiden raaka-
aineita, kalkkikiveä, rikkihappoa ja kappaletavaraa. Kantasataman osuus Kokkolan sataman ko-
konaisliikenteestä on noin 12 %. Kantasatama on Kokkolan sataman vanhin osa, jonka toiminta
on alkanut jo vuonna 1962, jolloin on rakennettu Kantasatamassa sijaitseva Rantalaituri. Sata-
massa on yhteensä 692 metriä laitureita, 5 hehtaaria kenttäalueita, 48 019 neliometriä katettuja
varastotiloja ja 5 nosturia. Kantasatamassa sijaitsee Euroopan suurin ja Pohjoismaiden ainoa joka
sään terminaali (*All Weather Terminal* eli *AWT*), jossa käsitellään pääsääntöisesti kontteja ja kap-
paletavaraa. AWT:n, lastausalueen sekä varastointitilojen muodostaman logistisen kokonaisuuden
ansioista herkkäkin kappaletavara voidaan käsitellä tehokkaasti ja säältä suojassa, kuivissa tilois-
sa. Kantasatamassa on tuontiin ja vientiin menevälle vaalealle bulkille räätälöity erikoisterminaali
tehokkaine junavaunun purkulaitteineen ja kuljettimineen. Erikoisterminaalissa vaalealle bulkille
voidaan taata huolellinen käsittely.

Lisätietoja osoitteessa: <https://portofkokkola.fi/satamat/kantasatama/>.

2.3 Hopeakiven satama

Kokkolan sataman uusimassa, Hopeakiven satamassa käsitellään kontteja, vaaleaa bulkkia,
ammoniakkia, fosforihappoa sekä suoritetaan projektinostoja kuten tuulimyllyjen, teollisuusinves-
tointien isojen kappaleiden, säiliöiden tai merimoottoreiden lohkojen siirtoja ja nostoa. Hopeaki-
ven sataman osuus Kokkolan sataman kokonaisliikenteestä on noin 13 %. Hopeakiven satamaa
ollaan kehittämässä yhä enemmän vaalean bulkin käsittelyyn sekä tuulivoiman lastaus- ja varas-
tointitarpeisiin. Hopeakiven sataman kapasiteettia on parannettu nostureilla, rakentamalla penke-
reitä ja pidentämällä laituria. Hopeakiven satamassa on yhteensä 437 metriä laitureita, n. 30 he-
htaaria kenttäaluetta sekä 4 nosturia. Pengerrettyjä alueita täytetään jatkuvasti ja lähiaikoina ote-
taan uusia kenttäalueita tuotannolliseen käyttöön. Suunnitelmissa on katettujen varastojen raken-
taminen alueelle. Viikoittainen konttiliikennevuoro takaa asiakkaille säännöllisen yhteyden kaikki-
alle maailmaan.

Lisätietoa osoitteessa: <https://portofkokkola.fi/satamat/hopeakiven-satama/>.

2.4 Liikenne

Kokkolan Sataman liikenne koostuu meriväylän alusliikenteestä, rautatieliikenteestä ja maantieli-
kenteestä. Liikenne on tuontia, vientiä ja kauttakulkuliikennettä. Seuraavaan taulukkoon
(Taulukko 2-1) on koottu satamanosittain alus- ja rautatieliikennemäärät vuodesta 2012 lähtien,
jolloin Hopeakiven satama otettiin käyttöön.

Taulukko 2-1. Liikenne Kokkolan Sataman satamanosissa vuosina 2012–2023. Alusliikenteen yksikkönä on kappalemäärä ja raideliikenteen yksikkönä vaunu.

Satama	Liikenne- tyyppi	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Syväsatama	Alus	360	328	387	387	360	395	359	359	363	370	325	325
	Raide	70 300	84 000	99 668	46 007	61 324	72 922	67 058	53 183	52 669	57 181	23 044	9 140
Kantasatama	Alus	186	169	162	149	176	160	179	184	175	159	193	207
	Raide	5 600	3 100	4 490	6 282	6 645	5 104	7 244	5 352	8 333	9 308	8 277	8 484
Hopeakiven satama	Alus	171	165	168	184	157	185	174	186	203	216	204	168
	Raide	-	-	-	-	-	-	439	412	-	-	315	315

2.5 Satama ja KIP-alueen toimijat

Kokkolan Satama sijaitsee Pohjois-Euroopan suurimman kemian- ja metallienjalostusteollisuusalueen (KIP - Kokkola Industrial Park) kyljessä. Alueella on ollut teollista tuotantoa jo 75 vuotta. Alueelle sijoittuu tällä hetkellä 21 teollisuuslaitosta sekä noin 60 palveluyritystä, jotka tukevat tuotantoyritysten ydintoimintoja. Eri yritykset KIP:n alueella työllistävät suoraan 2 400 henkilöä. Kokkolan Suurteollisuusalueen koko on 700 hehtaaria, jossa on valmiina monipuoliset palvelut, kuten rautatiet, tiestöt, toimitiloja, infraa ja huoltopalvelut. KIP:n alueella on runsaasti hyödykkeitä teollisuuden käyttöön, kuten meri-, pinta-, talous- ja ionivaihdettua vettä, ammoniakkaa, argonia, happea, höyryä, kalkkia, kaukolämpöä, paineilmaa, raskasta polttoöljyä, rikkihappoa, suolahappoa, typpeä, vetyä sekä varmistettu sähkönsyöttö. KIP:n sijainti on erinomainen, koska Kokkola sijoittuu pääradan varrelle. Lisätietoja osoitteessa <https://www.kip.fi/>. Ilmakuvassa (Kuva 2-3) näkyy alueen toimintaympäristö.



Kuva 2-3. Kokkola Industrial Park (KIP) ilmakuvassa (13.7.2021).

3. HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Hankkeen yleiskuvaus ja sijainti

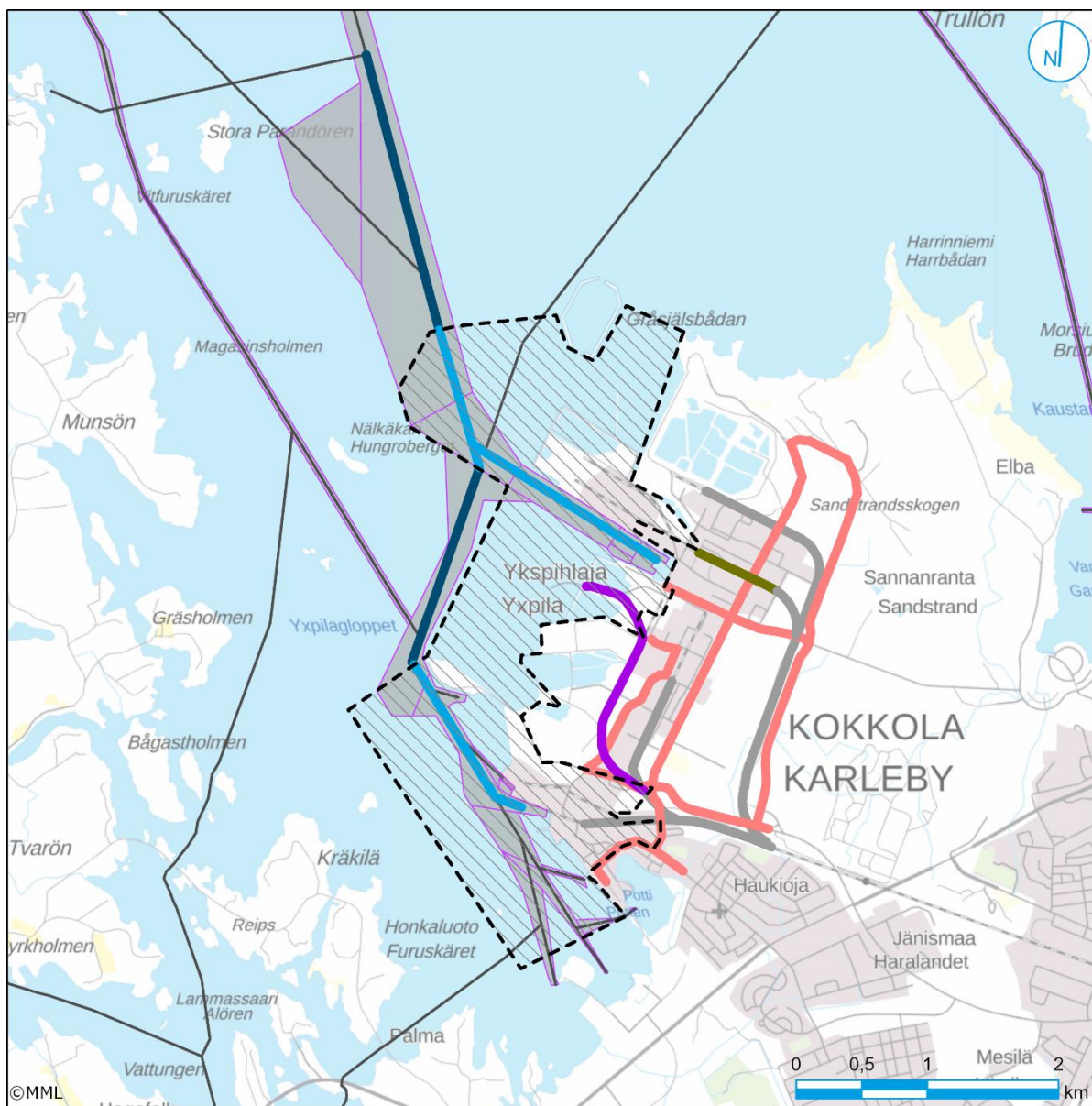
Kokkolan Sataman laajentamishanke sijaitsee Kokkola Industrial Parkin (KIP) teollisuusalueen välittömässä läheisyydessä ja sen tarkoitus on tukea kehittyvän vientiteollisuuden kasvua, parantaa logistisia mahdollisuuksia sekä tukea KIP:n alueen liiketoimintaa. Sataman läpi kuljetettava vuosittainen määrä vaihtelee noin viidestä miljoonasta tonnista kymmeneen miljoonaan tonniin.

Hankkeessa tarkoituksena on laajentaa Sataman laituri-aluetta penkerein ja täytöin merelle päin, tehdä uusia laitureita suurille aluksille, lisätä tuotteiden käsittely- ja varastointialueita sekä lisätä raiteita, kuljetusreittejä ja laajentaa hulevesijärjestelmää.

Satama toimii tuulivoiman logistisena keskuksena, josta komponentit kuljetetaan kohteisiin. Sataman laajennus mahdollista mm. varastointialueen rakentamisen tuulivoimaloiden isoille kappaleille. Laajentaminen mahdollistaa myös muun teollisuuden suuren mittaluokan projektikuljetukset.

Kokkolan Satama on merkittävä työnantaja alueella. Laajentumisen myötä työvoiman tarve tulee kasvamaan satamassa, ja hanke vaikuttaa koko alueen työvoimatarpeeseen.

Hankealueen raja- ja sijainti on esitetty alla (Kuva 3-1).



Kuva 3-1.

Kokkolan Sataman omistaman hankealueen suurpiirteinen rajaus on esitetty katkoviivalla. Laajennukset tarvittavine toimenpiteineen on suunniteltu hankealueen sisälle. Lisäksi kuvassa korostettu tiet, raiteet ja meriväylä, joissa liikenne tulee lisääntymään laajennuksen takia.

3.2 Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eli Kokkolan Sataman laajennuksen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa laajennus jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0+), mutta jo suunnitellut ja luvan saaneet rakentamistoimet tehdään. Ympäristövaikutusten arvioinnissa ei tarkastella ns. nolla- eli VE0-vaihtoehtoa, koska satama on jatkuvassa kehityksessä ja sen alueita täytetään jo olemassa olevien lupien ja suunnitelmien mukaisesti.

Arvioitavat hankevaihtoehdot:

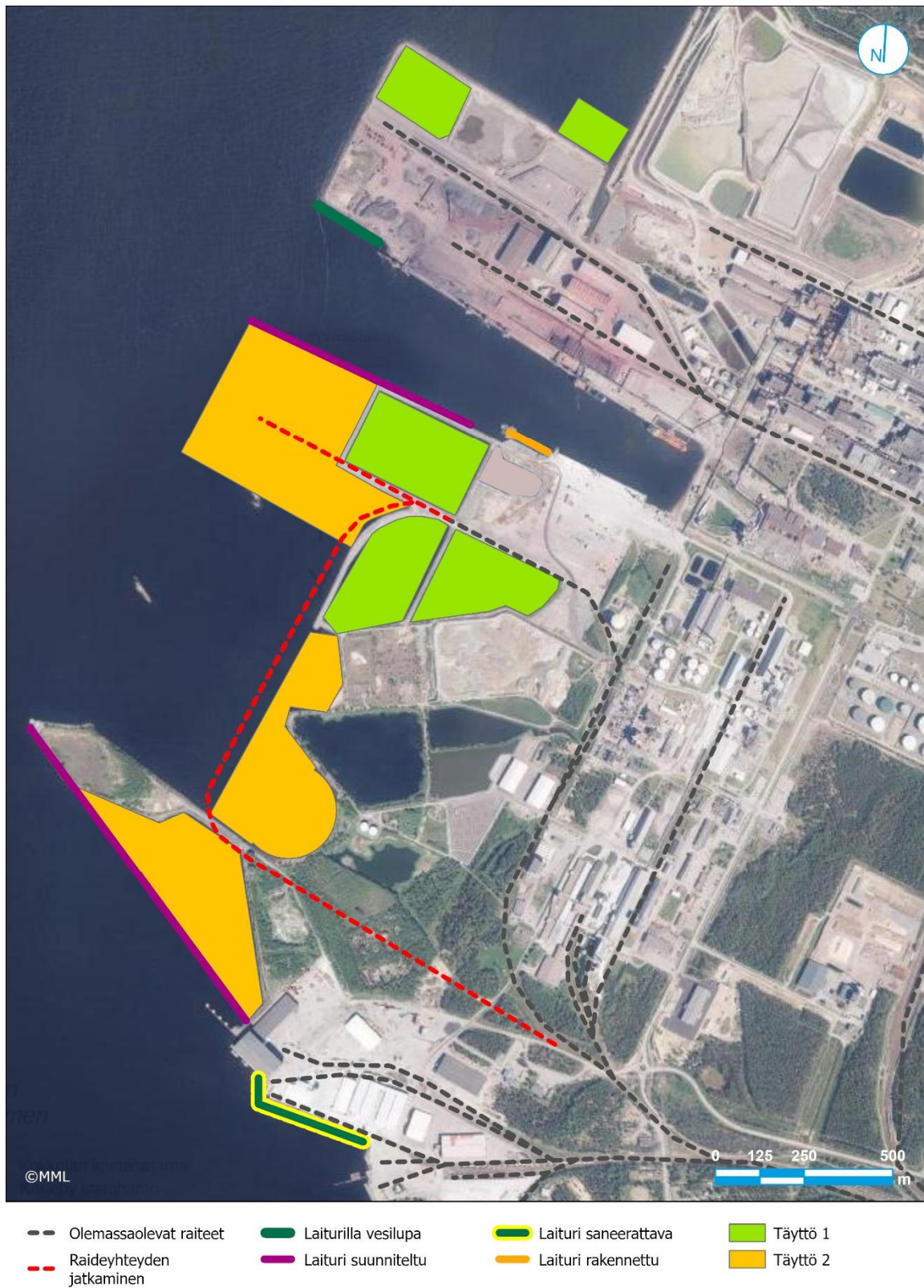
- VE0+: hankkeen toteuttamatta jättäminen, satama-alueen jo suunnitellut ja luvan saaneet rakentamistoimet toteutetaan. Vaihtoehdossa penkereillä rajattujen alueiden täyttötarve on 1,1 miljoonaa kuutiometriä ja sataman kautta kulkevia tuotemääriä voidaan nostaa 7 miljoonaan tonniin asti (Kuva 3-2).
- VE1: laiturit ja satamatoimintojen kehittäminen. Vaihtoehdossa penkereillä rajattujen alueiden täyttötarve on 5,3 miljoonaa kuutiometriä ja sataman kautta kulkevia tuotemääriä voidaan nostaa 10 miljoonaan tonniin asti (Kuva 3-3).
- VE2: laituri- ja satamatoimintojen kehittäminen koko sataman alueella täysimääräisinä. Vaihtoehdossa penkereillä rajattujen alueiden täyttötarve on 10,3 miljoonaa kuutiometriä ja sataman kautta kulkevia tuotemääriä voidaan nostaa 20 miljoonaan tonniin asti (Kuva 3-4).

3.2.1 VE0+



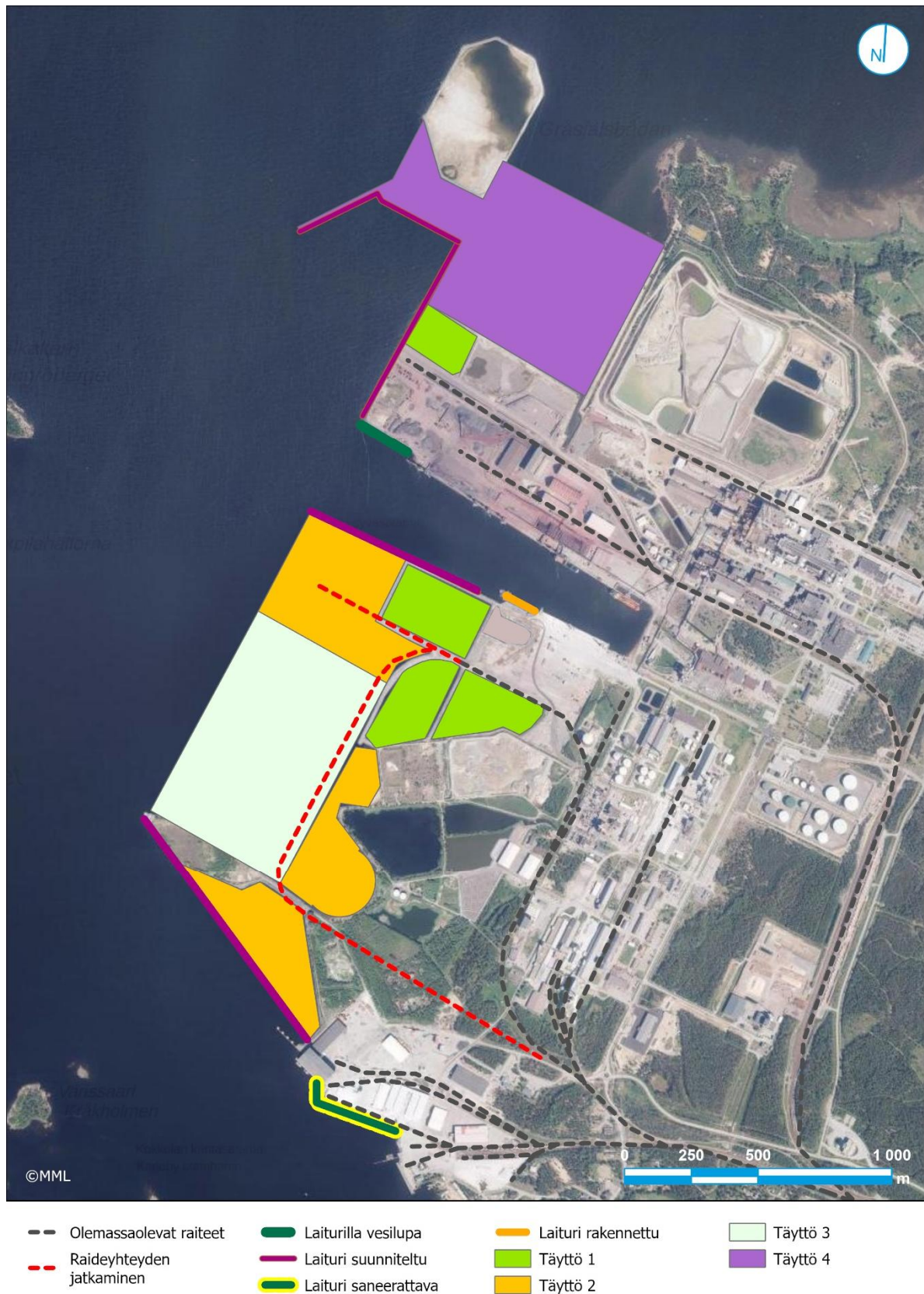
Kuva 3-2. Kokkolan sataman laajennuksen YVA-menettelyssä arvioitava VE0+ hankevaihtoehto.

3.2.2 VE1



Kuva 3-3. Kokkolan sataman laajennuksen YVA-menettelyssä arvioitava VE1 hankevaihtoehto.

3.2.3 VE2



Kuva 3-4. Kokkolan sataman laajennuksen YVA-menettelyssä arvioitava VE2 hankevaihtoehto.

3.3 Hankkeen tekninen kuvaus

Kokkolan Sataman kehityssuunnitelman toteutuminen ja kasvu tapahtuvat vuoteen 2050 mennessä. Seuraavassa kuvassa (Kuva 3-5) on esitetty Kokkolan Sataman laajentumisvaihtoehdot toimenpiteineen.

VE0+ Hankkeen toteuttamatta jättäminen	VE1 Laituri ja satamatoimintojen kehittäminen	VE2 Laituri ja satamatoimintojen kehittäminen
Lupien mukainen tilanne	Edellyttää uusia vesi- ja ympäristölupia	Edellyttää uusia vesi- ja ympäristölupia
Rakentaminen, lisäys nykyiseen	Rakentaminen, lisäys nykyiseen	Rakentaminen, lisäys nykyiseen
Pinta-ala kasvaa 22 ha	Pinta-ala kasvaa 78 ha	Pinta-ala kasvaa 130 ha
- Täyttöjä 1,1 milj. m³ josta - analsiimihiekka 0,4 milj. m³ - ruoppausmassa 0,1 milj. m³ - muut 0,6 milj. m³ - Uusia laitureita 0,8 km	- Täyttöjä 5,3 milj. m³ - analsiimihiekka 2,8 milj. m³ - ruoppausmassa 0,6 milj. m³ - muut 1,9 milj. m³ - Uusia laitureita 2,4 km	- Täyttöjä 10,3 milj. m³ - analsiimihiekka 5,0 milj. m³ - ruoppausmassa 2,5 milj. m³ - muut 2,5 milj. m³ - Uusia laitureita 3,6 km
Satamatoiminta	Satamatoiminta	Satamatoiminta
Tuotemäärät 7 milj. tonnia / vuosi	Tuotemäärät 10 milj. tonnia / vuosi	Tuotemäärät 20 milj. tonnia / vuosi
- Liikennemäärät kpl / vuosi - alukset 750 - junavaunut 100 000 - rekkaliikenne 20 000 - erikoiskuljetusliikenne, alkanut 2021	- Liikennemäärät kpl / vuosi - alukset 1 000 - junavaunut 150 000 - rekkaliikenne 30 000 - erikoiskuljetusliikenne 2 500 autoa	- Liikennemäärät kpl / vuosi - alukset 1 360 - junavaunut 270 000 - rekkaliikenne 50 000 - erikoiskuljetusliikenne 3 000 autoa
- Aikataulu - Rakentaminen 2022–2030 - Satamatoiminta täysimääräisenä 2030→	- Aikataulu - Rakentaminen 2022–2040 - Satamatoiminta täysimääräisenä 2040→	- Aikataulu - Rakentaminen 2022–2050 - Satamatoiminta 2050→

Kaikki vaihtoehdot sisältävät uusiomateriaalien täysimääräisen hyötykäytön. Vältetään neutraalisen kiviaineksen käyttöä Laiturialuehankkeisiin jo nyt välitön tarve.

Kuva 3-5. Kokkolan Sataman laajennushankkeen YVA-menettelyn hankevaihtoehtojen tunnuslukuja

Satamatoimintojen lisääntyminen edellyttää uusien kenttäalueiden ja laitureiden rakentamista. Tämä on mahdollista vain merestä penkerein rajattujen alueiden rakentamisella ja täyttämällä. Hankkeen tekninen kuvaus on jaettu kahteen osaan;

- Rakentamiseen, joka käsittää sataman pinta-alan ja laiturikapasiteetin kasvattamisen edellyttämät rakentamistoimenpiteet sekä hyödynnettävien materiaalien määrän kasvun ja ruoppaamisen.
- Satamatoimintojen kehittämiseen, jota kuvataan sataman kautta kulkevien tuotemäärien kasvuna sekä liikennemäärien kasvuna eri liikennelajeissa.

3.3.1 Rakentaminen

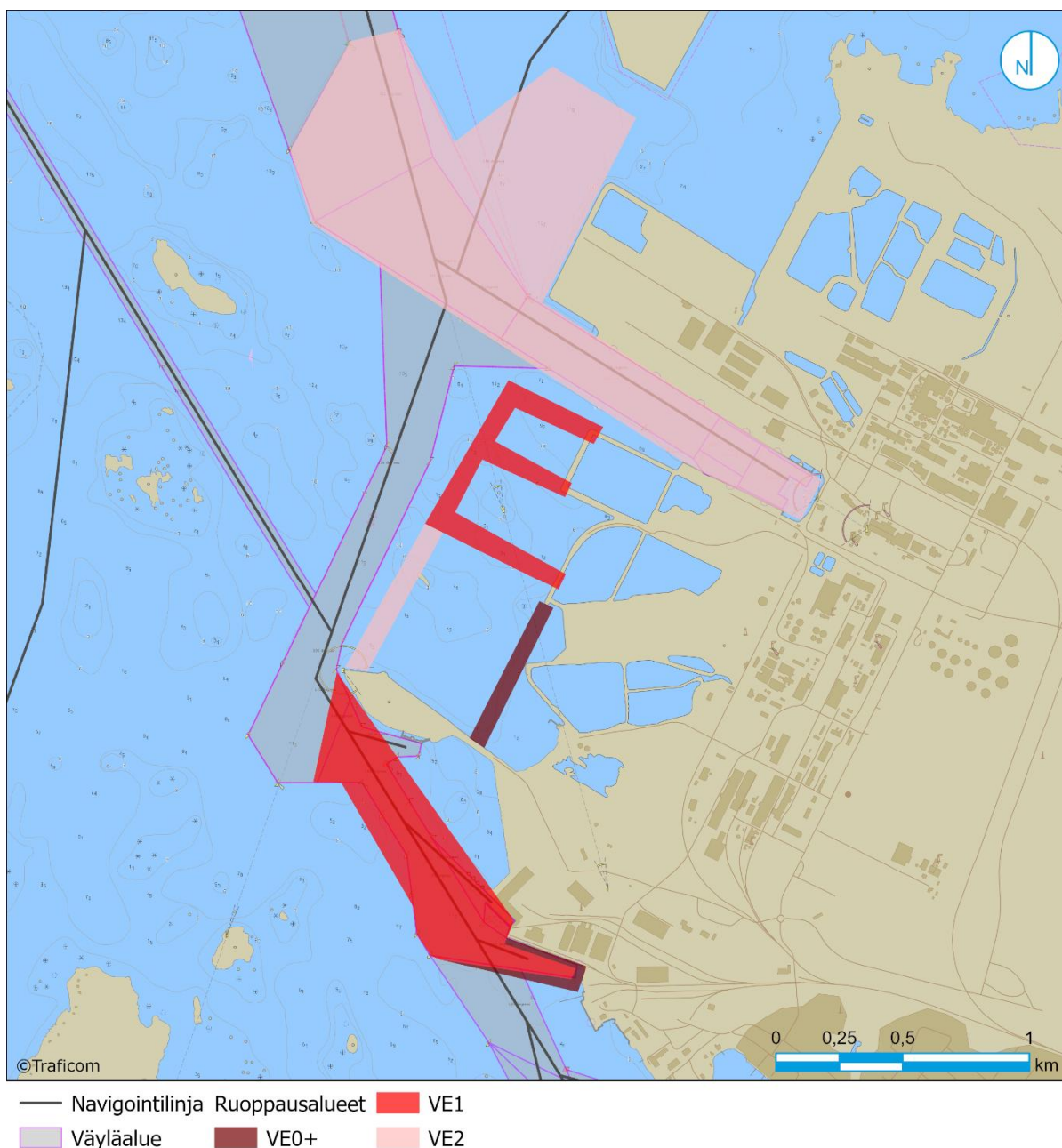
Rakentamistoimet sisältävät erilaisia toisiinsa osittain tai kokonaan liittyviä vaiheita. Tyypillisesti ruoppauksia tarvitaan vesialueen syventämiseksi, kun vesiväyliä syvennetään suurempia aluskoja varten, kunnostusruopataan poistamalla väylille ja satama-altaisiin kertynyttä liettynyttä ainesta tai poistetaan kantamatonta sedimenttiä ennen penkereiden tai laiturirakenteiden rakentamista. Penkereitä rakennetaan puolestaan joko kenttäalueiden laajentamistarpeisiin tai laitureiden tukirakenteiksi. Pengerrakenteiden sisään jäävät vesialueet puolestaan täytetään joko ruoppausmassoilla tai muilla täyttöön soveltuvilla materiaaleilla. Täyttövaiheen jälkeen alkaa kenttäkerrosten rakentaminen teknisesti jalostuneemmilla materiaaleilla. Seuraavassa kuvataan tarkemmin rakentamistoimien laajuutta ja tarkoitusta Kokkolan satama alueella.

Ruoppaus

Vesialueen ruoppauksia sataman vesialueella tulee olemaan maksimissaan noin 2,5 miljoonaa kuutiometriä ja massojen sijoitus tapahtuu sataman omille täyttöalueille hyödynnettäväksi täytötmateriaalina. Ruoppausmassoja muodostuu mm. laitureiden rakentamisalueesta, Kantasataman

sekä Hopeakiven sataman uusien penkereiden alustojen ruoppauksista ja sataman väylien kunnostus- sekä syvennysruoppauksista. Laajimmat ruoppaustarpeet kohdistuvat Kantasataman kääntöalueen laajentamiseen, Kantasataman väylän syvennykseen minimissään 11 metriin (alkupäästä jopa 14 metriin) sekä Syväsataman pohjoisosan uuden satama-altaan, rakennettavan aallonmurtajan ja niiden edustan ruoppaamiseen 15,3 metrin kulkusyvyvyyteen. Tällä ennakoidaan tulevaa Kokkolan väylän 15,3 metrin syventämishanketta sekä Kantasataman väylän syventämistä 11/14 metriin.

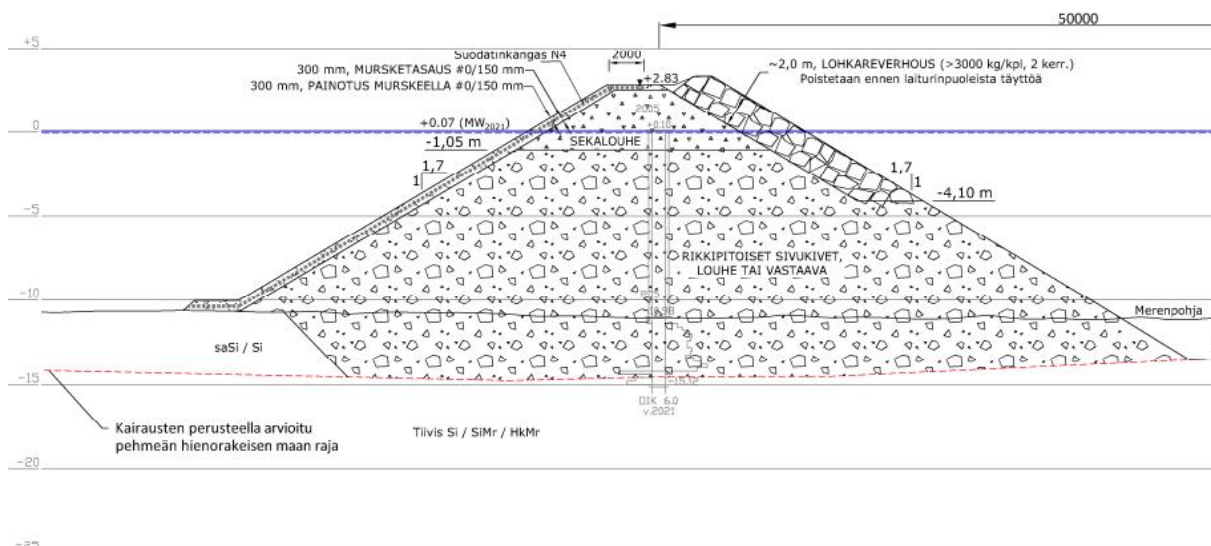
Ruoppausmassat sijoitetaan merestä erotettuihin pengeraltaisiin täyttömateriaaliksi. Ruoppausmassat muodostavat yhden tärkeimmistä hyötykäytettävistä materiaaleista tulevien kenttäalueiden perustuksissa. Kartta ruoppausalueista ja syvennyksistä on esitetty alla (Kuva 3-6).



Kuva 3-6. Kokkolan sataman laajennushankkeen ruoppausalueet ja syvennykset.

Penkereiden rakentaminen

Samanaikaisesti ruoppauksen kanssa rakennetaan penkereitä erilaisiin käyttötarkoituksiin. Penkereillä rajataan merestä vallattavat tulevat maa-alueet. Erilaisina pengertyyppinä rakennetaan muun muassa laituri-, rata- tai välipenkereitä. Penkereen perustamistapaan vaikuttaa sen käyttötarkoitus. Laituri- ja ratapenkereet ovat leveitä ja tukevia ja niiden alta poistetaan ruoppaamalla pehmeät hienorakeiset maakerrokset kantavaan pohjamaahan saakka, kun taas välipenkereet rajaavat täyttöaltaita, tukeutuvat myöhemmin molemmiin puolin hyötykäytettäviin täyttö- ja kenttakerrosmateriaaleihin eivätkä ole pitkäaikaisesti alttiina jatkuvalle merenkäynnille. Pengermateriaalina käytetään sen runko-osassa ruoppauksista saatavia kitkamaita, eli hiekkaa ja soraa, moreenia sekä louhetta. Penkereiden yläosan materiaaleina käytetään tyypillisimmin maista tuotavia louheita, murskeita ja eroosiosuojakiviä aallokon eroosiovaikutusta suojaamaan. Penkereiden periaatepoikkileikkaus on esitetty alla (Kuva 3-7).



Kuva 3-7. Kokkolan sataman laajennushankkeessa rakennettavaksi suunniteltujen penkereiden periaatepoikkileikkaus.

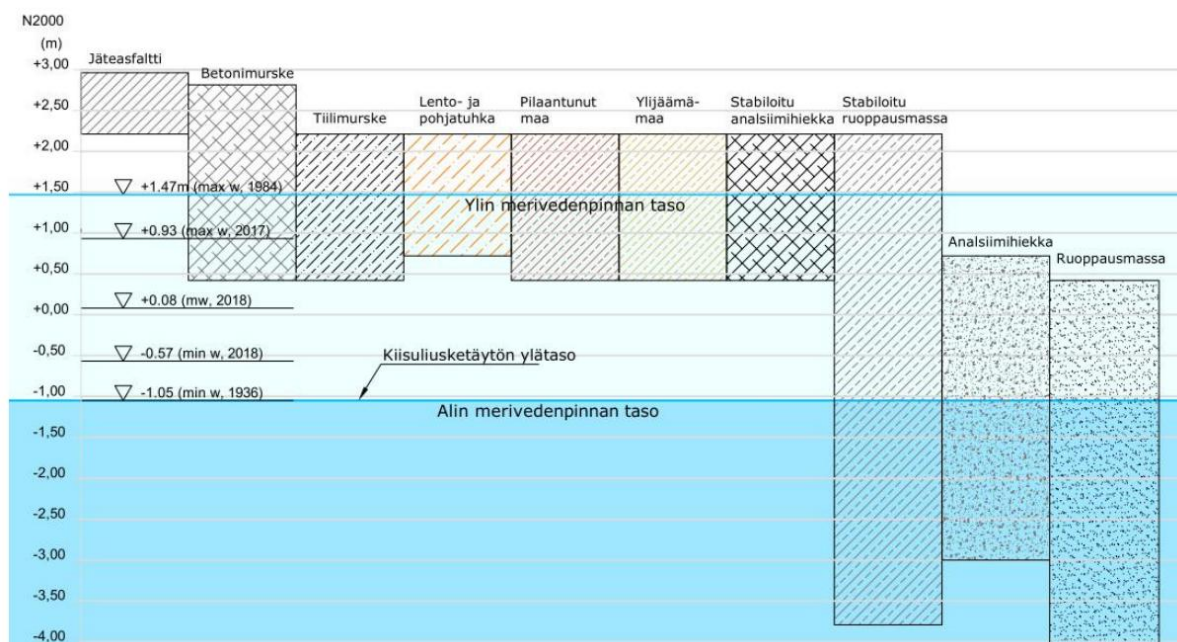
Satama-altaiden täyttö ja kenttakerrokset

Täytettävien kenttien sijainnit on esitetty aiemmissa kuvissa (Kuva 3-2, Kuva 3-3 ja Kuva 3-4). Hankealueella merestä penkereillä erotettujen altain täytöt tehtäisiin ympäristölupien mukaisilla neitseellistä maa-ainesta korvaavilla materiaaleilla. Nykyiset luvat Syväsatamassa ja Hopeakiven satamassa mahdollistavat maksimissaan yli 5 miljoonan kuutiometrin täytöt. Vaihtoehdossa VE01 ja VE2 täyttö sisältäisi VE0+-vaihtoehtoa merkittävästi enemmän täyttömateriaaleja mm. analsiimihiekkaa, jonka määrä vuosien aikana 2023–2050 tulisi olemaan noin 2,8–5 miljoonaa kuutiometriä (6 miljoonaa tonnia). Kokonaan uusia täyttöalueita on suunniteltu rakennettavan kaikkiin kolmeen satamaan, pinta-alaltaan yhteensä maksimissaan n. 130 hehtaaria (täyttötilavuus n. 10,3 miljoonaa kuutiometriä).

Hyödynnettäviä täyttömateriaaleja ovat ruoppausmassat sellaisenaan tai stabiloituna, analsiimihiekka sellaisenaan tai stabiloituna sekä puhtaat ylijäämämaat, voimalaitostuhkat, metallipitoiset ylijäämämaat ylempiin ohjearvoihin saakka, betonimurskeet, asfalttijäte sekä muut MARA-

asetuksen mukaiset materiaalit, jotka soveltuvat teknisiltä ominaisuuksiltaan sekä ympäristökelpoisuuden mukaan hyödynnettäväksi satamakentillä. Rakentamisessa toteutuu jätehierarkian etusijajärjestys. Mitä parempi on tekninen ominaisuus tai jalostusaste, sitä korkeammalle rakenteessa materiaali voidaan sijoittaa ja sitä kalliimpaa neitseellistä luonnonmateriaalia se korvaa. Ympäristökelpoisuus huomioidaan siten, että happoa tuottavat materiaalit, kuten rikkipitoiset happamat sulfaattimaat ja kiisupitoiset kiilleliuskeet sijoitetaan vedenpinnan alapuolisiin kerroksiin. Toisaalta eniten haitta-aineita sisältävät materiaalit kuten lentotuhkat ja metallipitoiset ylijäämämaat sijoitetaan vedenpinnan yläpuolelle.

Eri materiaalien hyödyntämistä niille parhaiten soveltuvissa kerroksissa suhteessa meriveden pinnankorkeuteen on havainnollistettu alla (Kuva 3-8).



Kuva 3-8. Optimoitu materiaalien hyödyntäminen Kokkolan sataman laajennushankkeen täyttökerroksissa suhteessa meriveden pinnankorkeuteen.

Satamakentän asfaltointi ja varustaminen

Rakentamisen ulottuessa tavoitekorkoonsa (N2000 +3...+2) satamakentät varustellaan hulevesirakenteilla ja asfaltoidaan. Hulevesiyhteyksien rakentamisessa noudatetaan satamatoimintaa ohjaavien ympäristölupien määräyksiä. Uusien laiturin- ja kenttäalueiden hulevedet johdetaan mereen hiekanerotuksen ja öljynerotuskaivojen kautta. Hulevesiä tarkkaillaan ja tulokset raportoidaan eteenpäin viranomaiselle. Bulkkituotteiden käsittelymäärien kasvaessa varaudutaan eri tuotekentiltä kerättyjen hulevesien erilliskäsittelyihin tarpeen mukaan. Satamakentät voidaan ottaa tuotteiden käsittely- ja varastointialueiksi, kun ne on pinnoitettu asfaltilla.

Laiturien rakentaminen

Kokkolan satama-alueelle rakennetaan toteutusvaihtoehdosta riippuen uusia laitureita maksimissaan 3,6 km sekä tehdään täyttöjä satama-altaisiin, ruopataan ja rakennetaan uutta raideliikennelinjaa. Laiturin rakennetyyppeinä käytetään joko betonisia kulmatukimuurirakenteita, putkiponttiseinä- tai yhdistelmärakenteita.

3.3.1.1 Muut rakentamismenetelmät

Putkisiirto

Keliberin akkukemikaalitehtaalla sivutuotteena syntyvä analsiimihiekka on tarkoitus liettää merivedellä ja siirtää satama-alueelle siirtolinjaa pitkin täyttöissä hyödynnettäväksi. Analsiimihiekan koostumusta ja Keliberin akkukemikaalitehdasta käsitellään tarkemmin seuraavassa kappaleessa sekä luvuissa 3.3.2 ja 3.5.3.

Satama ja Keliber vastaavat yhteistyössä altaiden täyttötöistä ja täyttöjärjestys määräytyy sataman kehityssuunnitelman tarpeiden mukaisesti. Keliber vastaa analsiimihiekan siirrosta ja levitymisestä täyttöaltaisiin. Analsiimihiekan lietossa merivettä käytetään noin 40 m³/h, mikä on pois suoraan mereen palautuvan veden määrästä kemiantehaalta. Putkilinja satamaan suunnitellaan Kokkolan suurteollisuusalueen läpi (Kuva 3-9). Putken reitin suunnittelusta vastaa Keliber. Satamassa analsiimihiekka läjitetään spigot-putkilla tai vastaavilla, jolloin hiekka saadaan läjittymään tasaisesti sataman allasalueille. Analsiimihiekan liettämisellä ja putkikuljetuksella vältetään dumpperikuljetukset teollisuusalueen läpi satamaan. Näin kuljetuksiin liittyvät liikenteelliset riskit, päästöt sekä mahdolliseen meluun ja pölyämiseen liittyvät ongelmat saadaan minimoitua.



- Analsiimihiekan siirtoputki
- Siirrettävät siirtoputket
- Putkisillalla sijaitsevat putkiosuudet
- Vaihtoehtoinen putkireitti
- Maanalaiset putkiosuudet

Kuva 3-9. Lietetyn analsiimihiekan siirtoputki kemiantehaalta satamaan (mukailtu lähteestä Envineer Oy 2020). Siirtoputken sijainti on viitteellinen.

Pohjanvahvistusmenetelmät/vaihtoehdot

Haitta-ainepitoiset, Vna 214/2007:n mukaisen ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia sisältävät ruoppausmassat stabiloidaan. Muille hyödynnettäville materiaaleille ei ole vaadittu lupien mukaan käsittelyä, mutta koheesiomaalajien sekä rakeisuudeltaan hiekaista silttiä vastaavan analsiimihiekan hyödyntäminen edellyttää pohjanvahvistusmenetelmien käyttöä. Materiaaleille teknistaloudellisesti parasta pohjanvahvistusmenetelmää tullaan selvittämään. Mahdollisia vaihtoehtoja ovat painopenger, stabilointi, pudotustiivistys tai vibroflotaatio.

3.3.2 Täyttömateriaalit, erityisesti analsiimihiekka

Hyötykäytettävien materiaalien määrät vaihtelevat eri vaihtoehdoissa 1,1–10,3 miljoonan kuutiometrin välillä. Suurimmiksi materiaali-jakeiksi on tunnistettu ruoppausmassat ja analsiimihiekka, joiden osuudet yhdessä ovat yli 60–70 % materiaalmäärästä. Ruoppausmassoja syntyy pääasiallisesti sataman omasta vesirakentamisesta ja analsiimihiekkaa Keliberin toiminnasta. Analsiimihiekkaan kohdistuu muita materiaaleja suurempi selvitystarve, koska sitä syntyy litiummalmin rikastamisprosessissa ja se eroaa näin muista luonnonmateriaaleista ja tavanomaisista hyötykäytetyistä jättejakeista.

Analsiimihiekkaa muodostuu Keliberin tehtaassa hydroksidiprosessissa. Analsiimihiekka sisältää analsiimimineraalia, maasälpää ja kvartsia ja sen metallipitoisuudet ovat hyvin alhaisia. Analsiimi on luontaisesti esiintyvään hohkasiliikaattien zeoliittiryhmään kuuluva mineraali. Analsiimihiekan pitoisuudet ja liukoisuudet on esitetty alla (Taulukko 3-1). Kokonaispitoisuuksien osalta materiaali täyttää pysyvän jätteen kriteerit. Kohonnut arseenipitoisuus on tyypillinen Etelä-Suomen arseeniprovinssille. (Ramboll 2021.)

Taulukko 3-1. Analysihiiekan kokonaispitoisuudet sekä PIMA-asetuksen mukaiset kynnys- ja ohjearvot rikastusmenetelmänä käytetyn hydroksidipilotin jälkeen (Ramboll 2021).

Analysihiiekka									
Hajotusmenetelmä	Kuningasvesi	Kuningasvesi	Typpihappo	Kuningasvesi	Kuningasvesi				
Lab. Koodi	H18016804	HL2000742	HL2000742	HL2003668	HL2004626				
Analyyysi ja toteutusajan-kohta	Hydroksidipilotti 2018	Hydroksidipilotti 2/2020	Hydroksidipilotti 2/2020	Hydroksidipilotti 2/2020/b	Hydroksidipilotti 10/2020/c	kynnys-arvo	alempi ohje-arvo	ylempi ohje-arvo	
ka 105°C	99,5	40,4	40,4	78,3	75,7				%
Ag	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				
As	6,04	29,5	23,9	25,2	23,3	5	50	100	
Al	82 700	72 900	69 500	75 900	77 700				
B	7,5	3,8	5,4	3,9	3,6				
Ba	25,2	42,2	38	40,6	39,0				
Be	108	50,7	44,4	48,4	47,2				
Bi	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0				
Ca	62 400	61 400	58 700	62 000	70 100				
Cd	<0,40	<0,4	<0,1	<0,4	<0,4	1	10	20	
Co	1,66	3,18	1,91	2,69	2,47	20	100	250	
Cr	36	46,6	30,1	47,4	45,7	100	200	300	
Cu	20	19,9	18,9	21,2	19,2	100	150	200	
Fe	8 080	12 000	7 860	11 500	11 700				
Hg	<0,20	<0,20	<0,20	<0,2	<0,2	0,5	2	5	
K	2 830	2 910	2 720	2 960	2 870				
Li	2 660	3 090	2 770	3 480	2 580				
Mg	3 030	4 710	2 580	3 530	3 760				
Mn	624	628	582	643	656				
Mo	3,21	0,54	<0,4	0,59	0,75				
Na	61 400	54 700	53 900	54 400	60 700				
Ni	23,3	13,1	9,8	14,5	13,5	50	100	150	
P	1 340	1440	1 120	1 340	1 310				
Pb	6,1	3,8	3,8	3,4	3,1	60	200	750	
S	36	783	<30	44	33				
Sb	1,96	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2	10	50	
Se	<2,0	<2,0	<2,0	<2	<2				
Si	184	140	75	170	132				
Sn	37,3	30,4	6	29,6	33,2				
Sr	44,3	36,3	34,7	37,6	38,8				
Te	<1,0	<1,0	<2,0	<1	<1				
Ti	249	455	246	473	460				
Tl	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5				
V	4,43	12,1	9,6	12,4	10,6	100	150	250	
Zn	60,5	35,2	29,6	41,2	35,2	200	250	400	
Zr	6,7	<5,0	<5,0	<5	<5				

Analysihiiekalle on tehty alustavia liukoisuustestejä Kokkolan merivedellä, jotka kuvastavat liukoisuutta merivesiympäristössä. Testissä pysyvän jätteen kriteerit ylittivät ainoastaan arseenilla. Neutraalissa vesiympäristössä arseeni on kuitenkin niukkaliukoinen. (Ramboll 2021)

3.3.3 Toiminnan päättymisen

Toiminnan päättymistä ei ole suunniteltu.

3.4 Satamatoiminnot laajennusten jälkeen

Kokkolan Satama vastaa toiminnoista satama-alueella, pois lukien öljylaiturit, Boliden Kokkolan neste- ja sinkkilaiturit sekä Yaran ammoniakki- ja fosforihappolaukaukset.

Satamassa käsiteltävät tuotteet jakautuvat kappaletavaraan, bulkkiin ja kontteihin. Nykyisten suunnitelmien mukaan sataman tuotemäärät tulevat kasvamaan 7 miljoonaan tonniin vuodessa. Muista toteutusvaihtoehdoista riippuen tuotemäärät voidaan nostaa maksimissaan 20 miljoonaan tonniin vuodessa (VE2). Laajennus mahdollistaa liikennemäärien tuntuva kasvun. Sataman kautta kulkevien aluksien määrä lisääntyy toteutuvassa lupien mukaisessa vaihtoehdossa VE0+ 750

kappaleeseen vuodessa, junanvaunujen määrä 100 000 kappaleeseen vuodessa sekä rekkaliikenne 20 000 kappaleeseen vuodessa. Toteutusvaihtoehdosta riippuen liikennemäärät voivat kasvaa maksimissaan 1 360 alukseen, 270 000 junanvaunuun ja 50 000 raskaaseen ajoneuvoon vuodessa. Erikoiskuljetusreitit ovat valmistuneet tuulivoimakuljetuksia varten vuonna 2021 ja VE2-vaihtoehto mahdollistaisi erikoiskuljetusliikenteen kasvun 3 000 autoon.

Kun suunnitellut satama-alueet saadaan täytettyä, satama-alueille rakennetaan erilaisia sataman tukitoimintoja, kuten tuotealueita, kuljetusreittejä, raiteita ja varastorakennuksia. Hyötykäyttö-alueet asfaltoidaan ja hulevesijärjestelmiä laajennetaan. Bulkksatamassa varaudutaan mahdollisiin hulevesien käsittelyalueisiin.

Käsitteltävien materiaalmäärien kasvaessa lisääntyy työ myös huolintayhtiöillä. Työntekijöiden määrän arvioidaan kasvavan nykyisestä 250:stä 700:aan.

3.5 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

3.5.1 Umicoren toiminnan laajennus

Umicore Finland Oy:n akkumateriaalitehtaan (pCAM) tuotannon laajennuksen ympäristövaikutusten arviointiohjelman mukaan Umicoren tuotantokapasiteetin kasvaminen edellyttää uuden jätevesien purkuyhteyden rakentamista mereen. Ohjelmassa 30.9.2022 vaihtoehtoiset purkupisteiden paikat on sijoitettu Syväsataman pohjoisosiin (Envineer 2022). Vaihtoehtoisista purkupisteistä on keskusteltu sataman kanssa.

Jätevesien purkureitin ollessa mikä tahansa keskustelluista, on näillä vaikutuksia sataman rakentamiseen. Satama onkin esittänyt, että Umicoren sekä kaikkien muidenkin toimijoiden jätevesien johtaminen edelleen mereen tulee suunnitella yhteistyössä, ja huomioida mm. tarvittavat rakenteet, luvat ja kustannukset jätevesien edelleen johtamiseksi satama-alueen vieritse tai halki. Jätevesien johtaminen satama-alueella tulee toteuttaa putkessa, ei avo-ojassa. Satama-alueella putken rakentaminen maanalaiseksi rakenteeksi ei ole mahdollista. Satamatoiminnot edellyttävät yhtenäisiä rakenteita ja alueita. Myös kannattimelle rakentaminen voi olla ongelmallista mm. erikoiskuljetusten vuoksi. Kentän kantavuudet eivät saa poiketa toisistaan ja kuljetusten tulee olla esteettömiä. Läntisimmän purkupisteen reitti jätevesille tulisi suunnitella siten, että linja kiertää Pommisaaren pohjoispuolen kautta.

Jätevesien johtaminen on suunniteltu tehtäväksi Umicoren YVA-ohjelman mukaan raidealueiden läheisyyteen. Tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa on huomioitava rata-alue, riittävät kantavuudet, rata-alueen käyttö ja käytettävyys sekä turvaetäisyydet myös rakentamisen aikana. Raideyhteyksien tulee toimia kaikissa olosuhteissa. Myös erikoiskuljetusreittien esteettömyys tulee taata jatkosuunnittelussa.

3.5.2 Jervoisin toiminnan laajennus

Koboltintuottaja Jervois Finland Oy suunnittelee parhaillaan uuden jalostamon toteuttamista, mikä kaksinkertaistaisi yhtiön kobolttin tuotantokapasiteetin KIP-alueella. Yhtiö ilmoitti toukokuussa 2022 aloittavansa kannattavuusselvityksen laatimisen kobolttituotannon mahdollisesta laajentamisesta. Uuden jalostamon käyttöönotto tulisi alustavasti ajoittumaan vuosien 2025 ja 2030 välille. Laajennusta varten yhtiö tarvitsee uuden tontin suurteollisuusalueelta. Uusi jalostamo tulisi toteutuessaan mahdollisesti vaikuttamaan Kokkolan sataman toimintaan sataman edustalle purettavan jätevesimäärän sekä satamaan suuntautuvan liikenteen lisääntymisenä. Lisätietoja osoitteessa <https://jervoisfinland.com/>

3.5.3 Keliberin akkukemikaalitehdas

KIP-teollisuusalueelle on suunnitteilla Keliberin akkukemikaalitehdas, jonka sivutuote analsiimihiekka on suunniteltu satama-alueen täyttömateriaalina hyödynnettäväksi. Analsiimihiekan tuotestaminen ja hyödyntäminen joko satama- tai kenttärakenteissa kaivannaisjätealueelle läjittämissen sijaan korvaa neitseellisiä luonnonvaroja ja tukee siten kiertotaloutta (Envineer 2018).

Keliberin tehtaalle myönnettiin 28.6.2022 ympäristölupa (LSSAVI/17444/2020), joka on saanut lainvoiman. Päätöksessä ei kuitenkaan ratkaistu analsiimihiekan kemiantehtaan ulkopuolelle tahtuvaa sijoittamista tai muuta käsittelyä, vaan tämä tulee ratkaista hiekat sijoittavan toiminnanharjoittajan lupakäsittelyssä. Tämä tarkoittaa, että analsiimihiekan sijoittaminen satama-alueen täyttömateriaalina hyödynnettäväksi tarvitsee oman erillisen ympäristöluvan.

3.5.4 Tulevaisuuden muut toimet

Sähkön varastointiin ja muuntamiseen liittyy vetytalouteen siirtymisen myötä sellaisia kehitysnäkymiä, jotka vaikuttavat pitkällä aikavälillä myös sataman toimintaan. Tuulivoiman avulla tullaan tuottamaan (sähkökemiallisia menetelmiä hyödyntäen) tulevaisuudessa fossiilivapaata vetyä, jota voidaan puolestaan hyödyntää esim. raskaan teollisuuden (mm. teräksen) tuotannossa. Vetyä tuottamalla saadaan hyödynnettyä sellaiset ajanjaksot, jolloin energiasta on ylituotantoa. Vedyn avulla voidaan myös muuttaa teollisuuden hiilidioksidipäästöjä metaaniksi ja metanoliksi. Näin ollen satamissa tullaan harjoittamaan lähitulevaisuudessa vedyn, metanolin ja metaanin meri- ja maalogistiikkaa. Kokkolan Satama varautuu kemikaalilogistiikan lisäksi myös varastoimaan kemikaaleja (mm. vety, metanoli, metaani, ammoniakki ja lipeä) kaikissa kolmessa satamassa.

3.5.5 Merituulivoimapuistot

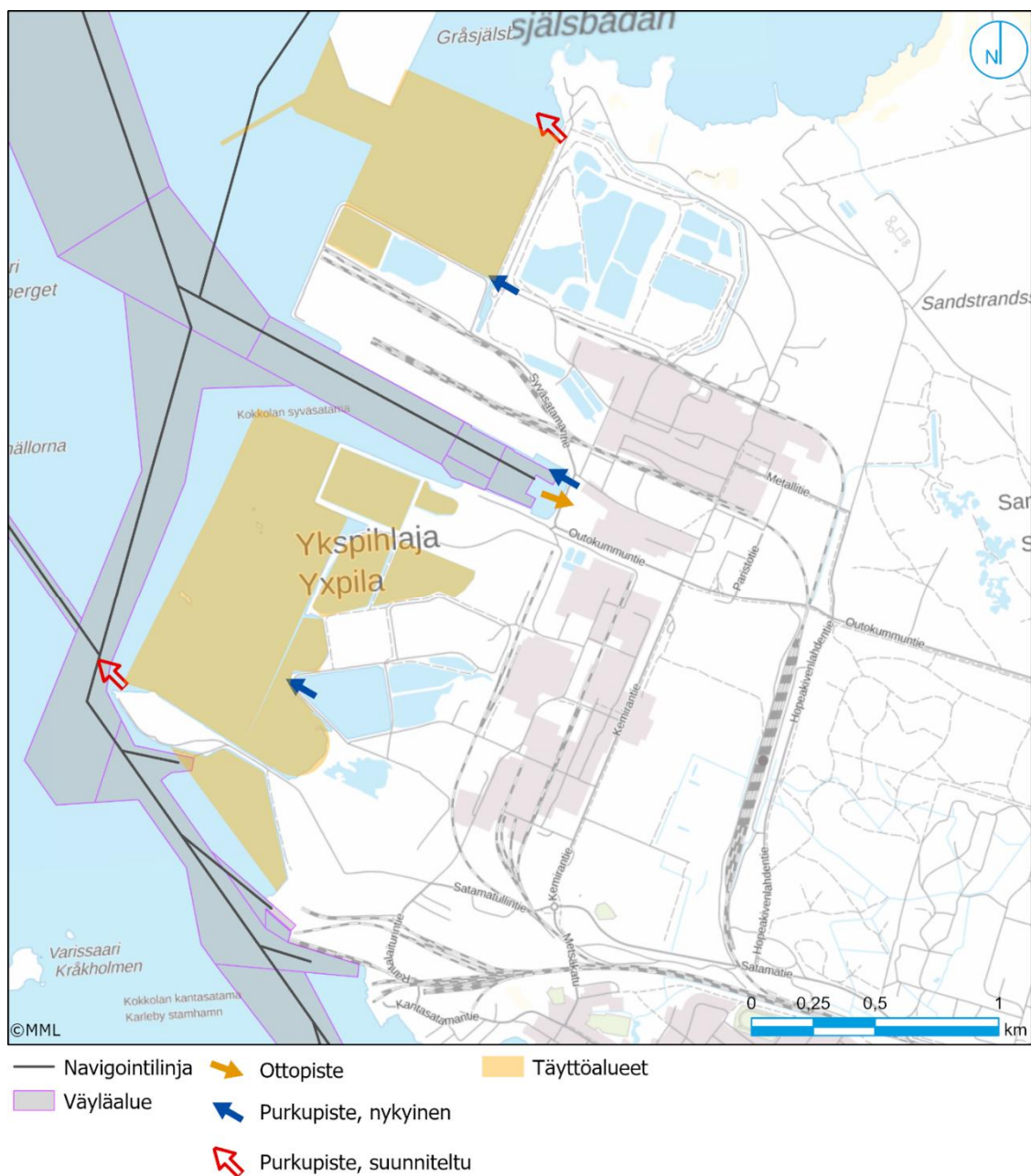
Perämeren alueelle, Suomen talousvyöhykkeelle, on suunnitteilla mittavia merituulivoimapuistoja usean eri tuulivoimayhtiön toimesta, mm. OX2 Finland Oy, Skyborn Renewables Offshore ja Ilmatar. Tuulivoimaloiden rakentaminen lisää tilapäisesti liikenteen määrää niin merellä kuin mantaereella pääasiassa rakennus- ja purkuvaiheessa. Lisäksi merituulivoimaloiden esiasennukset pyritään tekemään yleensä jo sataman alueella, jolloin asennustyöt merellä helpottuvat. Kokkolan satama sijaitsee usean hankkeen keskeisellä vaikutusalueella, joista kahden Suomen talousvyöhykkeelle sijoittuvan merituulivoimahankkeen YVA-menettely on vireillä.

OX2 Finland Oy:n suunnittelema merituulivoimapuisto Laine sijoittuu Pohjanlahdelle Suomen talousvyöhykkeelle noin 29 kilometrin päähän Suomen rannikosta. Yhteysviranomaisen on lausunut hankkeen YVA-ohjelmasta 22.12.2022. Tuulivoimalaitosten kokonaiskorkeus merenpinnasta on 270–370 metriä ja yksikköteho on noin 15–25 MW. Arvioitu vuosituotanto on noin 11 TWh. Merituulivoimapuisto koostuu maksimissaan 150 tuulivoimalaitoksesta ja tuotettu sähkö tuodaan maihin merikaapeleilla. Hanke sijaitsee lähimmillään noin 37 kilometrin etäisyydellä Kokkolan väylän väyläalueelta. (Afry Finland Oy 2022.)

Skyborn Renewables Offshore Finland Oy suunnittelee uuden merituulivoimapuisto Reimarin rakentamista Suomen talousvyöhykkeelle noin 25 kilometrin päähän Suomen rannikosta. Hankealue sijaitsee n. 45 kilometrin etäisyydellä Kokkolan satamasta. Yhteysviranomaisen on lausunut hankkeen YVA-ohjelmasta 11.1.2023. Merituulivoimahanke käsittää enintään 120 tuulivoimalaitosta, joiden enimmäiskorkeus on 390 metriä ja yksikköteho enintään 30 MW. Tuulivoimatuotannon kokonaisteho on enintään noin 3,6 GW. (Ramboll 2022a).

Merituulivoimahankkeiden osalta tulee yhteensovitettavaksi tuulivoima-alueiden sijainti huomioiden laivojen pääasiallinen kulkureitti satamaan. Lisäksi tuulivoima-alueilta rantaan tulevien sähkökaapeleiden ja/tai vetyputkien sijoittelussa tulee huomioida sataman sijainti ja alueen laivaväylät sekä muut kulkureitit.

3.5.6 Teollisuuden vesien johtaminen KIP-eteläisen altailta sekä Bolidenin altaalta Hopeakiven sataman laajentuessa (olemassa olevien vesilupien mukaisesti) satama mahdollistaa KIP eteläisen laskeutusaltailta mereen johdettavien vesien edelleen johtamisen sataman rakentamistoimien edetessä. Periaatetta purkupisteiden siirtymisestä ulommaksi merelle on havainnollistettu alla (Kuva 3-10). Mereen johdetaan myös vesiä sataman pohjoisosassa sijaitsevan Bolidenin Kokkolan sinkkitehtaan altailta. Sataman kehittyessä Syväsataman alueella vastaava tilanne syntyy myös Bolidenin altailta johdettaville jätevesille.



Kuva 3-10. Veden johtaminen ja purkaminen KIP:n alueelta.

3.5.7 Maaliikenteen kehittäminen

Kokkolan satama-alueen laajentuminen tarkoittaa myös maaliikenteen kehittämistä yhteistyössä kaupungin ja Väyläviraston kanssa. Nykyinen etäisyys pääraiteeseen on 3,5 kilometriä. Laajennuksessa tehtäisiin kaksoisraide pääraiteen ja syöttöraidepihojen väliin. Laajennukseen kuuluu

myös raidepihojen laajentaminen ja melu- ja värinäsuojausten rakentaminen asutuksen suuntaan. Satamatie yhdistää valtatie 8 ja 13 sekä satama-alueen. Myös tieyhteyksien leventäminen tulee ajankohtaiseksi myöhemmin. Risteysalueita kehitetään laajennuksen mukaiseksi.

Sekä sataman että muiden toimijoiden kasvun ja laajentumisen myötä liikennemäärämuutokset ovat merkittäviä. Alueen toimijat ovat YVA-menettelyissään esittäneet liikennemäärien kasvua. Satama esittää, että alueen toimijat laativat yhteistyössä perusteellisen liikenneselvityksen liikenteen sujuvoittamiseksi ja liikennealueiden edellyttämien tilavarauksien huomioimiseksi ajoissa. Liikennejärjestelyistä tulee sopia yhteisesti.

Kemirantie on Kokkolan Satama Oy:n hallinnassa ja määritetty satama-alueeksi. Satama-alueella liikennöinti on mahdollista ajoneuvoilla (mm. dumppereilla), joilla muun liikenteen havainnointi on vaikeampaa kuin tavanomaisilla liikennekäyttöön soveltuvilla ajoneuvoilla. Kemirantien eteläosan nk. KIP-Eteläisen teollisuuden kuljetukset toteutetaan nykytilanteessa Kemirantien eteläosan kautta. Edellä mainituista syistä liikennöinnin edelleen lisääntyminen Kemirantien eteläosassa pidetään liikenneturvallisuuden kannalta haastavana ja tien kunnossapitotarvetta lisäävänä. Tien leveys on 8 metriä, liikennemäärät varsin suuret ja suunniteltu kantavuus riittämätön lisääntyvälle raskaalle liikenteelle.

3.5.8 Muun infran kehittäminen

KIP:n ja sataman alueella on runsaasti maanpäällisiä ja kannattimille rakennettuja putkistoja, kaapeleita sekä maanalaista infraa. Reittisuunnittelu, estekartoitus ja tulevaisuuden rakentamistarpeiden ennakointi tilavarauksin tulisi keskittää ja nimetä vastuutaho varmistamaan kapasiteetin kasvun sujuvuus ja kestävyys koko alueella. Suunnittelun vastuuttaminen yksittäiselle toimijalle, joka vastaa vain omasta toiminnastaan, johtaa kestävämmiin tilanteisiin tulevaisuuden toimijoille ja toimintaansa laajentamista suunnitteleville.

3.5.9 Liittyminen muihin ohjelmiin ja strategioihin

Vesienhoitosuunnitelma

Vesienhoidon tavoitteena on jokien, järvien ja rannikkovesien sekä pohjavesien tilan heikkenemisen estäminen sekä vähintään hyvän tilan saavuttaminen. Suomi on jaettu kahdeksaan vesienhoitoalueeseen, joille laaditaan kuuden vuoden välein päivitettäviä hoitosuunnitelmia ja toimenpideohjelmaa. Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueelle on laadittu vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2022–2027 sekä toimenpideohjelma, jossa kuvataan pinta- ja pohjavesien tila, siihen vaikuttavat tekijät sekä toimenpiteet hyvän tilan saavuttamiseksi. (Westberg ym. 2022)

Suomen merenhoitosuunnitelma

Koko Suomen merialuetta koskevan Suomen merenhoitosuunnitelman tavoitteena on saavuttaa meren hyvä tila. Merenhoitosuunnitelmassa on kolme osaa, jotka päivitetään kuuden vuoden välein. Osassa I on esitetty arvio meren nykytilasta, hyvän tilan määritelmät ja yleiset ympäristötavoitteet sekä indikaattorit (päivitetty viimeksi vuonna 2018). Osassa II on esitetty Suomen merenhoitosuunnitelman seurantaohjelma vuosille 2020–2026. Seurantaohjelma sisältää 13 ohjelmaa ja yhteensä 44 alaohjelmaa, joilla kartutetaan tietoa lajeista, luontotyypeistä, meriveden ominaisuuksista sekä meriympäristöön kohdistuvista paineista. Osassa III on esitetty Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Toimenpideohjelmassa on esitetty olemassa olevat toimenpiteet, joilla meren tilaa parannetaan, sekä 63 uutta merenhoidon toimenpidettä. Lisäksi toimenpideohjelma sisältää ympäristöselostuksen, taloudellisen analyysin toimenpiteiden kustannuksista ja hyödyistä sekä arvion toimenpiteiden vaikuttavuudesta. (Ympäristöhallinto 2022)

Itämeren suojelua vauhdittava Baltic Sea Action Plan (BSAP)

Itämeren merellisen ympäristön suojelukomissio HELCOM päivitti lokakuussa 2021 Baltic Sea Action Plan -suojeluohjelmaansa, jonka tavoitteena on muun muassa suojella 30 prosenttia Itämerestä vuoteen 2030 mennessä. Toimintaohjelman mukaan meren tilaa tarkkaillaan neljällä kriteerillä, joita ovat luonnon monimuotoisuus, rehevöityminen, merta uhkaavat kemialliset yhdisteet ja roskat sekä merellinen toiminta kuten laivaliikenne. Uudistettu BSAP määrittelee 16 toimenpidettä meriliikenteen ympäristökuormituksen vähentämiseksi. (BSAG 2021)

Rannikkostrategia

Euroopan parlamentti ja neuvosto antoivat vuonna 2002 koko unionia koskevan suosituksen rannikkoalueiden yhdennetylle käytölle ja hoidolle. Suomen ensimmäinen rannikkostrategia laadittiin vuonna 2006 suosituksen kansallista toimeenpanoa varten. (Hanhijärvi 2006)

Veden laatu ja luonnon monimuotoisuus kehittyvät huonompaan suuntaan ohjauskeinoista huolimatta. Rannikon asutus ja elinkeinotoiminta lisääntyvät, mutta toisaalta perinteisten elinkeinojen harjoittamismahdollisuudet kapenevat. Merialueen onnettomuusriskit kasvavat ilmastomuutoksen seurauksena ja myös tulvat ja myrskyt voimistuvat. Tarve huolehtia rannikkoympäristön tilasta ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämisestä kasvaa rannikkoalueiden käytön lisääntyessä. (Hanhijärvi 2006)

Rannikkoalueen kestävä käyttö ja hoito edellyttävät johdonmukaisuutta ja toimien yhteensovittamista. Rannikkostrategia nostaa esiin rannikkoalueen erityislaatuisena vesi- ja maa-alueiden muodostamana kokonaisuutena. Kansallisessa rannikkostrategiassa tavoitellaan rannikkoalueen elinvoimaisuutta, torjutaan sen tilan heikkenemistä ja varaudutaan pahimpiin uhiin sekä onnettomuuksiin. Tavoitteisiin pyritään jo olemassa olevien, sekä yhdennettyyn käyttöön ja hoitoon parhaiten soveltuvien ohjauskeinojen avulla. (Hanhijärvi 2006)

Rannikkostrategiasta on valmistunut päivitetty luonnos, joka on ollut vuonna 2023 lausuntokierroksella. Strategia tähtää vuoteen 2050, ja siinä mainitut toimenpiteet ulottuvat vuoteen 2030. Strategian toteutumista seurataan vuosittain, ja strategiaa päivitetään tarpeen mukaan. Strategiaassa tunnistetaan rannikon eri toimijat ja niiden vuorovaikutuksen ja yhteistyön mahdollisuudet. Strategia on tarkoitettu erityisesti sidosryhmien välisen yhteistyön tueksi. (Ympäristöministeriö 2023)

Valtakunnallinen jätesuunnitelma (VALTSU)

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa (VALTSU) on asetettu jätehuollon ja jätteen synnyn ehkäisemiseksi tavoitteet neljälle painopisteelle, joita ovat rakentamisen jätteet, biohajoavat jätteet, yhdyskuntajätteet sekä sähkö- ja elektroniikkaromu. Suunnitelmaan on sisällytetty keskeisimmät ja tehokkaimmiksi arvioidut keinot jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiseksi. Asetetut tavoitteet ja toimenpiteet tähtäävät jätemäärien kasvun hillitsemiseen ja kierrätyksen kasvuun sekä materiaalikiertojen turvallisuuteen. Toimenpiteiden etenemistä kartoitetaan määrällisten ja laadullisten indikaattorien avulla jätesuunnitelmakauden puolessa välissä sekä lopussa vuonna 2027. (Ympäristöministeriö 2022)

Suomen meriliikennestrategia

Suomen meriliikennestrategian tavoitteena on varmistaa Suomen merikuljetusten ja merellisten elinkeinojen toimintakyky. Strategiassa huomioidaan myös kansantalouden kilpailukyky sekä ympäristö- ja turvallisuuskysymykset. Strategiassa on luotu yhdessä merenkulun alan ja sitä käyttävien toimijoiden kanssa vuosille 2014–2022 näkemys, joka palvelee taloutta, elinkeinoelämää ja työllisyyttä sekä ottaa ympäristönormit huomioon. Strategiassa on analysoitu aiempina vuosina tapahtuneita muutoksia sekä tulevaisuuden haasteita. Lisäksi on valmisteltu visio vuodelle 2030

sekä tunnistettu sen saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Visiona vuodelle 2030 on Kukoistava Suomi – fiksut meriyhteydet. Tavoitteena on:

- varmistaa myös talviaikana Suomen ulkomaankaupan ja kotimaan vesiliikenteen häiriötön, kustannustehokas sekä kansainvälisen kilpailukyvyn takaava toiminta
- Suomen kehittyminen korkean osaamisen vientimaaksi sekä talvi- ja ympäristöteknologian edelläkävijäksi
- kehittää merenkulkualan tunnettuutta ja vetovoimaa sekä varmistaa tulevaisuuden osaajat merenkulun ja meriklusterin tarpeisiin
- saavuttaa uittavan puhtas ja turvallinen Itämeri, joka tarjoaa laadukkaita merikuljetuspalveluita sekä houkuttelee virkistys- ja matkailutoimintaa alueelle
- suomalaisen merenkulun kehittyminen Itämeren johtavaksi palveluntuottajaksi kestävien logististen konseptien avulla. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2014.)

4. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

4.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

YVA-menettely ei itsessään ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa menettelyn kuluessa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyden arvioi yhteysviranomainen antaessaan ohjelmasta lausunnon ja selostuksesta perustellun päätelmän. Arviointiselostuksesta yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään myöhemmin toiminnalle laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

YVA-lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

"9) liikenne; f) pääosin kauppamerenkulun käyttöön rakennettavat meriväylät, satamat, lastaus- ja purkulaiturit kantavuudeltaan yli 1 350 tonnin aluksille"

Arviointimenettelyä sovelletaan myös sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, YVA:n edellyttävien hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Hankkeesta vastaavana toimii Kokkolan Satama ja yhteysviranomaisena Pohjanmaan ELY-keskus. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

4.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavan Kokkolan Satama toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. YVA-selostuksen laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty seuraavassa:

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
Antti Lepola YVA-projektipäällikkö	MMM Lepola toimii Rambollissa yli 30 vuoden kokemuksella liiketoimintapäällikkönä ja johtavana asiantuntijana vaikutusten arviointiyrityksissä. Lepolan projektit ovat painottuneet kiviainestoiminnan, energiantuotannon ja -siirron, teollisuuden sekä jätehuollon ympäristövaikutusten arviointihankkeisiin. Lepola on Suomen koke-neimpia YVA-konsultteja YVA-lainsäädännön alkuvaiheista (1995) lähtien, ja hän on osallistunut asiantuntijana lähes 100:aan YVA-menettelyyn, joista yli 30:ssä YVA-projektipäällikkönä.
Anna Salonpää, DI YVA-koordinaattori (11/2023 asti)	DI Salonpää on projektipäällikkö, jonka työnkuvaan kuuluvat ympäristölupahake-muksien, ympäristöselvityksien ja tarkkailuraporttien laatiminen. Erityisosaami-seen lukeutuu myös teollisuuden vedenkäsittelyn tuntemus sekä teollisuuden vesistöjä koskevista aiheutuvien ympäristövaikutusten arviointi.
Merja Autiola, Asiantuntija	FM, geologia Autiola on suunnittelija ja projektipäällikkö. Hänen projektinsa painottuvat sata-miin, sedimentteihin ja teollisiin sivutuotteisiin, maaperään ja pohjaveteen. Erityisosaaminen koostuu ruopattujen sedimenttien stabilointitutkimuksista, materiaalitutkimuksista ja teollisten sivutuotteiden markkinointipotentiaalitutki-muksista.
Maria Kangaskolkka, Asiantuntija YVA-koordinaattori (11/2023 alkaen)	DI, kemiantekniikka Kangaskolkka toimii asiantuntijana, suunnittelijana ja projektipäällikkönä sekä koordinoi projektinhallinnan tehtäviä kansainvälisissä ja/tai suuren mittakaavan projekteissa. Hänellä on laaja kokemus vesirakentamiseen ja satamiin liittyvissä projekteissa ja osaamista vastaavista työtehtävistä noin 17 vuoden ajalta.
Anne-Marie Hagman Pintavedet ja kalasto	MMM, limnologia, kalataloustiede, ympäristönsuojelutiede Hagman toimii vesistö- ja kalastoasiantuntijana YVA-hankkeissa ja vesilainmu-kaisissa lupahankkeissa. Hänellä on yli 15 vuoden työkokemus yllä mainittujen lisäksi vesistöjen kunnostussuunnitelmien laadinnasta, vesistöjen tilan arvioinnis-ta, vesistöjen kuormitus selvityksistä ja vesistöjen seurantaohjelmien laadinnas-ta.
Ella von Weissenberg, Luonto	FM, akvaattiset tieteet von Weissenberg toimii Rambollissa luonto- ja vesistöasiantuntijana. Hänellä on erityisosaamista luontoselvityksistä, luontovaikutusten arvioinnista ja meribio-logiasta. Siten hänellä on hyvä kokonaiskuva maa- ja vesiekosysteemien raken-teesta ja toiminnasta, sekä ympäristömuutosten vaikutuksista näihin.
Tuuli Teittinen Ilmastomuutos	DI, vesi- ja ympäristötekniikka; FM, ympäristötieteet Tuuli Teittisellä on viiden vuoden kokemus päästölaskennasta ja ilmastovaikutus-ten arvioinnista. Hän toimii Rambollissa suunnittelijana erityisesti infrahankkei-den ilmasto- ja ympäristövaikutuksiin liittyvissä hankkeissa.
Jukka Silvola Maankäyttö ja kaavoitus	Ins (AMK), maanmittaus Silvola työskentelee projektipäällikkönä Rambollin Kokkolan toimistolla. Hänellä on työkokemusta noin viidentoista vuoden ajalta sisältäen laajasti kaavoitus- ja maankäytön sekä mittaus- ja kartoitustekniikan hankkeita.
Niina Uusi-Seppä Maisema ja kulttuuriympäristö	FM, maisemantutkimus, kulttuurihistoria, museologia Niina Uusi-Seppä toimii Rambollissa projektipäällikkönä ja rakennetun kulttuu-riympäristön asiantuntijana. Hänellä on yli 15 vuoden kokemus maankäytön suunnitteluhankkeisiin liittyvistä maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksistä, rakennushistoriallisista selvityksistä sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnista.

Ramboll Finland Oy	
Asiantuntija	Pätevyys
Kalle Syrjäläinen Liikenne	DI, liikenne- ja tietekniikka Kalle Syrjäläinen työskentelee ryhmäpäällikkönä Ramboll Finland Oy:n Smart Transport Systems -yksikössä. Hänen osaamiseensa kuuluu mm. liikenteen mallintaminen ja simulointi, liikenneselvitykset, liikenteellisten vaikutusten arviointi ja hankearvioinnit. Hän on toiminut suunnittelijana, asiantuntijana ja projektipäällikkönä monipuolisesti erilaisissa liikennesuunnitteluun liittyvissä projekteissa.
Anne Kiljunen Ilmanlaatu	FM Kiljusella on kokemusta erilaisista ympäristötutkimuksiin liittyvistä tehtävistä yli kymmenen vuoden ajalta. Hän on ollut mukana useissa YVA-menettelyissä. Erityisosaamisaluetta ovat ilmanlaatuun liittyvät tehtävät.
Mikko Happonen Terveys	FT, ympäristöterveys; Dos. polttopölyjen päästöjen toksikologia Mikko Happonen toimii Ramboll Finlandin ilmanlaaturyhmän ryhmäpäällikkönä. Tätä ennen Mikko toimi ympäristö ja terveys -toimialan ilmanlaadun johtavana asiantuntijana. Toimenkuvaan kuuluvat ilmanlaatuun liittyvät asiantuntijatehtävät, sekä ilmanlaatu- ja terveyspalvelujen kehitystehtävät. Tehtäviin kuuluvat myös ympäristö- ja terveystoimialaan liittyvät asiantuntijapalvelut ja niiden raportointi, liittyen ilmanlaatuun, ilmapäästöihin tai muihin ympäristö- ja terveysvaikutuksiin.
Timo Korkee Melu	Ins (AMK), ympäristötekniikka Korkee toimii REH Finlandin AQ-yksikössä Tampereella ympäristömelun parissa projektipäällikkönä. Hän tekee ympäristömeluun liittyviä melumallilaskentoja ja ympäristömelumittauksia. Väylähankeiden ja maankäytön meluselvitysten lisäksi erityisosaamisena teollisuuden meluselvitykset ja meluntorjuntasuunnitelmat, moottoriurheilumelu, ampumamelu ja satamien meluselvitykset.
Hanna Tolvanen Riskinarvio, terveys	FM, ekotoksikologia ja kemia Hanna Tolvanen on toiminut vaikutusten arvioijana ja asiantuntijana pilaantuneiden maiden terveys- ja ympäristöriskinarvioinneissa ja YVA-menettelyjen terveysvaikutusten arvioinneissa yli 10 vuoden ajan. Lisäksi Tolvanen on toiminut YVA-menettelyissä projektikoordinaattorina.
Helena Muukkonen Kartat	Ins (AMK), energia- ja ympäristötekniikka Muukkonen on valmistunut syksyllä 2022 energia- ja ympäristötekniikan insinööriksi pääaineenaan yhdyskuntasuunnittelu. Muukkosella on osaamista paikkatietoanalyysistä, 2D ja 3D havainnemateriaaleista sekä kaavasunnittelijan tehtävistä mm. kaavakartan piirtäminen.
Reija Pasanen Valaistus	TaM Pasanen toimii Ramboll Finland Oy:ssä projektipäällikkönä sekä johtavana valaistusasiiantuntijana erilaisissa yksityisen ja julkisen sektorin kehittämishankkeissa. Reijalla on yli kahdenkymmenen vuoden kokemus ulkoalueiden valaistuksen kehittämisestä ja vastuullisen valaistuksen suunnittelusta.
Tero Myhrberg Valaistus	Ins (AMK), talotekniikka Myhrberg toimii Ramboll Finland Oy:n maisemayksikössä valaistus- ja sähkösuunnittelijana. Hänellä on noin kymmenen vuoden kokemus vastaavista tehtävistä.

Hankkeesta vastaavan puolesta YVA-ohjelman laatimiseen ovat osallistuneet:

Kokkolan Satama
Torbjörn Witting, toimitusjohtaja
Tapio Lampinen, tekninen päällikkö
Juho Elo, projekti-insinööri

4.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun hankkeesta vastaava jättää arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe eli ohjelmavaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antaa lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Jälkimmäinen vaihe on selostusvaihe. Kun hankkeen vaikutukset on arvioitu, kootaan tulokset arviointiselostukseen. Yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmänsä. Lain mukaan YVA-menettely käsittää arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, sekä yhteysviranomaisen perustellun päätelmän huomioonottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan.

Seuraavassa kaaviossa (Kuva 4-1) on esitetty hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn alustava aikataulu, joka tarkentuu menettelyn edetessä. Menettely on jaettu YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheisiin. Arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle tammikuussa 2023.

	2022												2023												2024											
	KK	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
YVA-ohjelma																																				
Valmistelu, aloituskokous, ennakkoneuvottelu																																				
Vaihtoehtotarkastelut ja taustaselvitykset																																				
YVA-ohjelman laatiminen																																				
Kuulutus ja nähtävilläolo																																				
ELY-keskuksen lausunto YVA-ohjelmasta																																				
YVA-selostus																																				
Tarvittavat selvitykset																																				
YVA-selostuksen laatiminen																																				
Kuulutus ja nähtävilläolo																																				
ELY-keskuksen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta																																				
Vuorovaikutus																																				
Projektikokoukset (Teams)																																				
Ennakkoneuvottelut																																				
Yleisötilaisuus																																				
Seurantaryhmä																																				

Kuva 4-1. Hankkeen alustava aikataulu ympäristövaikutusten arvioinnille.

4.4 Osallistuminen ja vuorovaikutus

4.4.1 Ennakkoneuvottelut

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa 16.3.2021, pidettiin ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanketta ja sen YVA-menettelyyn liittyviä asioita, kuten aikataulu ja osallistuminen. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat:

- Kokkolan Satama
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
- Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI)
- Keliber Oy
- Ikkim Oy
- Ramboll Finland Oy

Arviointiohjelman tarkentamiseksi pidettiin 30.5.2021 ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanketta ja sen YVA-menettelyyn liittyviä asioita, kuten aikataulu ja tarkentuneet vaihtoehdot. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat:

- Kokkolan Satama
- Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
- Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto (AVI)

- Kokkolan kaupunki
- Kauppakamari Keski- ja Pohjois-Pohjanmaa
- Keliber Oy
- Ramboll Finland Oy

4.4.2 Seurantaryhmä

YVA-menettelyn vuorovaikutuksen ja osallistumisen tueksi perustetaan seurantaryhmä, jonka tarkoituksena on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan yrityksen, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja kommentoi YVA:n sisältöä. Seurantaryhmän työskentelyyn osallistuvat hankkeesta vastaavan Kokkolan Sataman, YVA-konsultti Rambollin ja yhteysviranomaisen edustajien lisäksi keskeisten sidosryhmien edustajat, jotka kutsuttiin 18.4.2024 pidettyyn seurantaryhmän kokoukseen. Näitä sidosryhmiä ovat

- Kokkolan kaupunki, ympäristönsuojelu
- Kokkolan kaupunki, kaavoitus
- Keski-Pohjanmaan liitto
- Kokkolanseudun luonto ry
- Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry
- Ykspihlajan Asukasyhdistys ry
- Kokkola Industrial Park (KIP)
- Kokkolan Yrittäjät ry

4.4.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta.

Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä ja/tai erillisenä ilmoituksena paikallislehdissä, kaupunkien ilmoitustauluilla ja verkkosivuilla.

4.4.4 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet). Lisäksi kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä ja kaupunkien ilmoitustauluilla tai internetsivuilla.

Hankkeesta vastaava julkaisee hankkeeseen liittyviä tiedotteita omilla verkkosivuillaan (<https://portofkokkola.fi/>) sekä sosiaalisessa mediassa, kuten LinkedInissä ja Facebookissa (<https://www.linkedin.com/company/port-of-kokkola/> ja <https://www.facebook.com/pg/portofkokkola.fi/posts/>).

Eri tavoin saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet, verkkopalaute) analysoidaan osana sosiaalisten vaikutusten arviointia ja otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

4.5 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

Seuraavassa on esitetty taulukko, johon on koottu arviointiohjelmasta annetun yhteysviranomaisen lausunnon keskeinen sisältö sekä se, miten lausunto on huomioitu arviointityössä. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on arviointiselostuksen liitteenä 1.

Taulukko 4-1. Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon huomiointi YVA-selostuksessa.

Nro	Keskeiset aiheet ja vaatimukset yhteysviranomaisen lausunnossa YVA-ohjelmasta	Miten huomioitu YVA-selostuksessa
1	Hankekuvaus, hankkeen vaihtoehdot ja liittyminen muihin suunnitelmiin	
1.1	Arviointiselostuksessa tulee arvioida sataman laajennuksen yhteisvaikutukset ympäristöön alueen muiden toimijoiden käynnissä tai suunnitteilla olevien hankkeiden kanssa	Yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 21.
1.2	Arvioinnissa tulee huomioida arviointiohjelmassa esitettyjen vaihtoehtojen vaikutus teollisuusalueilta johdettaviin jätevesiin ja niiden purkupaikkojen sijoittumiseen.	Tämä on huomioitu hankevaihtoehtojen pintavesivaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 7.5.
2	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	
2.1	Selostuksessa tulee huomioida mm. mahdolliset luonnonsuojelulain mukaiset luvat.	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitetty luvussa 24.
2.2	Hanketoimijan tulisi YVA-menettelyssä selvittää tuleeko hanke vaatimaan lausunnon patoturvallisuusviranomaiselta lain 3 §:n 6 momentissa tarkoitetun asian ratkaisua tehtäessä.	Hanke ei tämänhetkisen tiedon mukaan vaadi patoturvallisuusviranomaisen lausuntoa, asia tarkentuu Hopeakiven seuraavan ympäristöluvan yhteydessä.
2.3	Lisäksi tulisi tarkastella edellyttääkö jätteenä pidettävän analsiimihiekan käyttö rakentamisessa näin laajasti ja yhdessä kohteessa, mahdollista EEJ-menettelyä tai muuta tuotteistamista.	Asian tarkastelee materiaalin tuottaja. Tämä selvitetään Hopeakiven seuraavan ympäristöluvan yhteydessä
3	Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys	
3.1	Arviointiselostuksessa laatijoiden pätevyys tulee esittää eriteltynä arvioinnin osa-alueittain.	Laatijoiden pätevyys osa-alueittain on esitetty luvussa 4.2.
3.2	YVA-selostuksessa on esitettävä yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä tiedoista, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät.	Tiivistelmä on esitetty YVA-selostuksen alussa.
4	Ympäristön nykytila, arvioitavat ympäristövaikutukset ja menetelmät	
4.1	Hankealueen ja ympäristön nykytilan kuvausta tulee täydentää annettujen lausuntojen ja arvioinnissa saatujen tietojen perusteella.	Hankealueen ja ympäristön nykytilaa on täydennetty ja se esitetään vaikutusten arviointiluvuissa (6-20).
4.2	Selostuksessa tulee kuvata, miten vaikutusalueet on rajattu kunkin arvioitavan vaikutuksen osalta. Vaikutusalue tulee määrittellä niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa aiheutuvan alueen ulkopuolella. Vaikutusalueiden määrittämisessä tulee huomioida rakentamisen aikaisten vaikutusten lisäksi myös toiminnan aikaisten vaikutusten laajuus. Lähivaikutusalueen rajausta tulee ulottaa lahden pohjukkaan saakka.	Vaikutusalueen rajausta on esitetty luvussa 5.1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointimenetelmä on esitetty luvussa 5.3 ja tulokset on koottu lukuun 22. Vaikutusalue on esitetty asianomaisissa arviointiluvuissa (6-20) rakentamisen sekä toiminnan aikaisten vaikutusten osalta, milloin se on ollut mahdollista.
4.3	Arviointiselostuksessa tulee huomioida nykytilan kehitys, mikäli hanketta ei toteuteta.	Huomioitu vaikutusten arviointiluvuissa (6-20, hankevaihtoehdon

Nro	Keskeiset aiheet ja vaatimukset yhteysviranomaisen lausunnossa YVA-ohjelmasta	Miten huomioitu YVA-selostuksessa
		VE0+ arviointi)
4.4	Jättemateriaalien hyötykäytön osalta vaihtoehtoihin tulee lisätä myös ns. 0-tilanne, joka kuvaa nykytilannetta ja tällä hetkellä sataman laajennuksissa jo hyödynnettyä jättemateriaalimäärää.	Tämä on kuvattu luvussa 13.4
5	Vaikutukset maa- ja kallioperään	
5.1	Arviointiselostuksessa tulee kuvata, miten hankkeessa varaudutaan happamien sulfaattimaiden esiintymisriskiin ja vähennetään niistä mahdollisesti aiheutuvia haittavaikutuksia.	Tämä on kuvattu luvussa 6.7
6	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	
6.1	Arviointiselostuksessa tulee esittää tarkemmat tiedot huleveden ja penkereistä suotautuvien vesien laadusta ja määrästä sekä niiden aiheuttamasta kuormituksesta, haitta-aineiden kulkeutumisesta sekä vaikutuksista Kokkolan edustan merialueen vedenlaatuun eri hankevaihtoehdoilla.	Tarkemmat tiedot eri hankevaihtoehtoilta on esitetty pintavesivaikutusten arvioinnissa luvussa 7.5.
6.2	Selostuksessa tulee tarkastella mahdollisuuksia käsitellä hulevesiä ennen johtamista mereen rakentamisen aikana sekä laajentamisen jälkeen.	Hulevesien käsittelyä on tarkasteltu hankkeen yleiskuvauksessa luvussa 3.1 ja rakentamiskuvauksessa luvussa 3.3.1 sekä pintavesivaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 7.5 ja 7.7.
6.3	Arviointiselostuksessa tulee arvioida suunniteltujen laajennusalueiden vaikutuksia merivirtauksiin ja suurteollisuusalueelta purettavien jätevesien leviämiseen, esim. virtausmallilla, jossa kuvataan täyttöjen ja ruoppausten vaikutukset veden virtauksiin ja haitta-aineiden leviämiseen merialueella kaikilla hankevaihtoehdoilla.	Virtausmalli on laadittu kaikille hankevaihtoehtoilta (liite 3). Virtausmalli on otettu huomioon vaikutusten arvioinneissa.
6.4	Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava eri haitta-aineiden mahdolliset yhteisvaikutukset.	Tämä on huomioitu pintavesivaikutusten arvioinnissa luvussa 7.5 sekä ympäristö- ja terveysriskin arviossa (liite 5).
6.5	Laajennusalueiden ympäristön merenpohjan ja sedimentin laatu tulee selvittää.	Laajennusalueiden sedimentin laatu on kuvattu luvussa 7.4.7
6.6	Kokkolan Sataman tulee huomioida sataman laajennushankkeessa ja hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidessaan Kokkolan Teollisuusvesi Oy:n merivedenottoa ja pintavedenotto Öjanjärvestä makeavesitunnelin kautta.	Kyseiset toiminnot on luokiteltu huoltovarmuushankkeiksi, joten niitä ei voida kuvata tarkemmin YVA-menettelyssä. Asiat käsitellään ko. vesilupien yhteydessä erillisinä asioina.
7	Vaikutukset kalastoon ja kalastukseen	
7.1	Kokkolan Sataman laajennuksen ympäristövaikutusten arviointiin tulee sisältyä hankealueen kalalajistoa, kalojen lisääntymisalueita, kaupallista kalastusta ja vapaa-ajankalastusta koskeva ajantasainen ja tarkistettu tieto.	Sisältyy lukuun 8.4
7.2	Lisäksi tulee arvioida hulevesien metalli- ja haitta-ainepitoisuudet, niiden vaikutuksia kalakantoihin ja kalastukselle, jäte- ja hulevesipäästöjen yhteisvaikutuksia samoin kuin satama-alueen happamien sulfaattimaiden vaikutukset vesistöihin ja niiden kalastoon on huomioitava.	Vaikutukset arvioitu luvussa 8.5
7.3	Satamassa käytettävästä öljystä ja muista aineista tulee tehdä	Huomioidaan palo- ja pelastusvi-

Nro	Keskeiset aiheet ja vaatimukset yhteysviranomaisen lausunnossa YVA-ohjelmasta	Miten huomioitu YVA-selostuksessa
	riskikartoitus, jossa on selvitettävä, onko öljystä ja muista satamassa käytettävistä aineista vaaraa/riskiä alueen ja lähi-alueen vesistöille ja kalakannoille.	ranomaisen valvontakäyntien yhteydessä. Satama-alueelle tulevaisuudessa mahdollisesti sijoittuvien toimijoiden öljy- ym. käytöstä / varastoinnista ei vielä ole yksityiskohdataista tietoa. Alueen eri toimijat luvittavat ja laativat tarvittavat riskinarviot.
7.4	Ruoppausmassojen haitta-ainepitoisuudet ja niiden haitalliset vaikutukset kalakantoihin, kutualueisiin ja kalastoon, erityisesti ruoppaamisen aikana, tulee arvioida.	Vaikutukset arvioitu luvussa 8.5.
7.5	Arviointiselostuksessa tulee esittää Kokkolan Sataman laajennuksen selkeä kalataloudellinen haitta-arvio ja haitta-arviossa tulee selvittää ja huomioida vaikutusalueen nykyinen kalataloudellinen tilanne sekä kalalajit.	Kalataloudellinen haitta on arvioitu luvussa 8.5, arvioinnissa huomioitu vaikutusalueen nykyinen kalataloudellinen tilanne, joka on esitetty luvussa 8.4.
7.6	Mahdolliset vaikutukset kalastukseen tulee selvittää.	Vaikutukset kalastukseen arvioitu luvussa 8.5.
8	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelualueisiin	
8.1	Luontotietojen nykytilan kuvausta tulee täydentää uusien käytettävissä olevien tietojen perusteella sekä vedenalaisten luontotyyppien osalta.	Nykytila kuvattu luvussa 9.4, täydennetty sekä uusien käytettävissä olevien tietojen sekä vedenalaisten luontotyyppien osalta.
8.3	Natura-alueille kohdistuvien vaikutusten tarkastelua tulee laajentaa myös Kokkolan saariston ja mahdollisesti Luodon saariston Natura 2000 -alueille johtuen erityisesti sataman alueella liikennöivien alusten määrän ja sitä kautta mm. meluvaikutusten lisääntymisen kautta. Jos merkittävien vaikutusten aiheutumista ei voida varmuudella sulkea pois, on hankkeessa tehtävä asianmukainen LSL 65 §:ssä tarkoitettu arviointi YVA-selostusvaiheessa.	Natura-alueille kohdistuvien vaikutusten arviointi on laajennettu ja Natura-tarveharkinta laadittu (liite 4).
8.4	Vaikutusten arviointi tulisi ulottaa riittävän laajalle alueelle leviämismallinnusten mukaisesti ja arvioida mahdolliset vaikutukset eliöstöön ja vedenalaisiin luontotyypeihin.	Vaikutusten arvioinnin laajuus on määritetty laadittujen leviämismallien (melumalli, virtausmalli) mukaan.
9	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen	
9.1	Maankäytön ja kaavoituksen nykytilan kuvausta tulisi täydentää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kuvaamisella. Maakuntakaavan osalta tulee harkita esitettäväksi myös kaavamerkintöjä koskevat suunnittelumääräykset (mm. Natura-alueen ja luonnonarvojen huomioiminen).	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on kuvattu kappaleessa 13.4.1.
9.2	Arviointiohjelmassa ei ole esitetty Kokkolan kaupungin strategista aluerakenneyleiskaavaa, joka käsittää maankäytöllisiä tavoitteita myös sataman ja liikenneyhteyksien kehittämisen osalta.	Tämä on esitetty luvussa 10.4.3.
9.3	Maankäytön kannalta tulee arvioida, onko hankkeelle maankäytöllisiä esteitä tai aiheuttaako hanke/toiminta maankäytöllisiä esteitä.	Tämä on arvioitu luvuissa 13.5 ja 13.6.

Nro	Keskeiset aiheet ja vaatimukset yhteysviranomaisen lausunnossa YVA-ohjelmasta	Miten huomioitu YVA-selostuksessa
9.4	Kaavojen ajantasaisuus ja uusien kaavojen laatimisen tarve on syytä arvioida.	Tämä on arvioitu luvussa 13.5.
9.5	Alueidenkäytön ryhmä katsoo, että eri hankkeiden purkuputkien yhdistämisen mahdollisuutta tulisi selvittää.	Satamalla ei ole tietoa tulevien laajennusten purkuvolyymeistä ja pitoisuuksista ja yhdistämismahdollisuuksista.
9.6	KIP Infra Oy ja Kokkolan Teollisuusvesi Oy tuovat lausunnoissaan esiin, että arviointiohjelmassa on tunnistettu sataman laajennushankkeen vaikutukset KIP eteläisen nykyisiltä laskeutusaltilta mereen johdettavien johtamiseen, mutta ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee huomioida myös muut KIP-alueelle suunnitellut hankkeet ja kaavoituksen vaikutukset tulevaan tilanteeseen.	Tämä on arvioitu luvussa 13.5
10	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	
10.1	Tarvittavat selvitystoimenpiteet ja tarkennukset tulee tehdä riittävässä laajuudessa kulttuuriympäristön suojelutavoitteiden turvaamiseksi. Ajantasaista tietoa tulee huomioida YVA-selostusvaiheessa, jolloin hankkeen vaikutuksia voidaan arvioida kattavammin.	Nämä kuvattu luvussa 12.4. Hankealueella tehtiin lisäksi viisto- kaikuluotaustutkimuksiin perustu- en vedenalaisinventointi.
10.2	Vaikutukset lähimpiin olemassa oleviin RKY-kohteisiin tulee huomioida. Arviointiselostuksessa tulee selvittää museon lausunnon mukaisesti myös mahdolliset vaikutukset ympäröivään teolliseen rakennuskantaan ja muuhun kulttuuriympäristöön.	Vaikutukset on huomioitu vaikutusten arvioinnissa luvussa 12.5.
11	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	
11.1	Teollisuuden sivuvirtana syntyvien haitta-aineita sisältävien materiaalien käyttö satamakenttien täytössä ja rakentamisessa tulee selvittää huolellisesti. Arviointiselostuksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, että arvioinnissa käytetään mahdollisimman oikeaa lähtötietoa täyttöissä käytettävistä materiaaleista, koska niillä voi olla merkittäviä vesistövaikutuksia ja vaikutuksia vesi- ja pohjaeliöstöön. Käytettävät materiaalit ja niiden määrät tulee kuvata arviointiselostuksessa mahdollisimman tarkasti.	Materiaalien käyttöä on kuvattu luvuissa 13.4 ja 13.5. Käytettävät materiaalit ja niiden määrät on kuvattu mahdollisimman tarkasti arviointiselostuksen nykytilaluvussa 13.4.1 sekä eri hankevaihtoehtojen osalta, perustuen suunnitelmien mukaisiin määriin, luvussa 13.5.1.
11.2	Myös merenpinnan alapuolelle sijoitettavien massojen osalta tulee huomioida niiden tekninen käyttökelpoisuus. Lähtökohta materiaalien sijoittamiseen tulisi olla niiden tekninen kelpoisuus juuri kyseessä olevaan rakenteeseen ja rakenteen tulevaan käyttötarkoitukseen, eikä materiaalien käyttöä tule priorisoida niiden sisältämien haitta-aineiden pitoisuuksien ja liukoisuuksien perusteella.	Luvun 25 kohta Käyttötarkkailu täyttöalueet: Hyödynnettävien materiaalien tekninen kelpoisuus selvitetään ennen niiden tuomista alueelle.
12	Vaikutukset liikenteeseen	
12.1	Selostusvaiheeseen tulee avata tarkemmin ja perustella ennustettuja liikennemääriä ja kuljetusmuotoja.	Tämä on avattu tarkemmin luvussa 14.3 ja 14.5.
12.2	Liikennemääriä ja -vaikutuksia tulee tarkastella kulkumuodot- tain sekä rakentamisajankohtana että toiminta-aikana.	Liikennemääriä on tarkasteltu kulkumuodot- tainten rakentamisajan- kohtana luvussa 14.5.1 toiminta- aikana luvussa 14.5.2.
12.3	Arviointiselostuksessa on tärkeä kuvata haitallisia liikennevai- kutuksia ehkäisevät ja lieventävät toimenpiteet, ottaen huomi-	Haitallisia liikennevaikutuksia ehkäisevät ja lieventävät toimenpi-

Nro	Keskeiset aiheet ja vaatimukset yhteysviranomaisen lausunnossa YVA-ohjelmasta	Miten huomioitu YVA-selostuksessa
	oon liikenneturvallisuus, kevyeen liikenteeseen kohdistuvien haittojen minimointi sekä tilapäisten liikennejärjestelyjen vaikutukset. Arvioinnissa tulee huomioida liikennemuutosten aiheuttamat turvallisuusjärjestelyt.	teet on kuvattu luvussa 14.7.
12.4	Selostusvaiheessa tulisi huomioida Venäjältä tulevien transito-kuljetusten loppuminen keväällä 2022, ja arvioida liikenteen kehitystä myös ilman Venäjän kuljetuksia.	Tämä on arvioitu hankevaihtoehtoisin luvussa 14.5.
13	Melu- ja värinävaikutukset	
13.1	Mahdollisesti ympäristöterveyden kannalta merkittäviin rakentamisen aikaisiin melu-, värinä- ja runkomeluhaittoihin ja niiden arviointiin ja torjuntaan tulee arviointiselostuksessa kiinnittää erityistä huomiota.	Melu- ja värinävaikutuksia on arvioitu luvussa 15.5 ja vaikutukset on otettu huomioon arvioitaessa terveysvaikutuksia luvussa 18.5.
13.2	YVA-selostuksessa tulee esittää rakentamisen ja siitä aiheutuvaan melun torjuntakeinot tai keinot, joilla mahdollisia haittavaikutuksia voidaan minimoida	Rakentamisen ja siitä aiheutuvan melun torjunta- ja haittavaikutusten lieventämiskeinoja on esitetty luvussa 15.7.
13.3	Meluvaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida myös vaikutukset virkistysalueille ja niille sijoittuville reiteille.	Meluvaikutusten ulottumista virkistysalueille on arvioitu meluvaikutusten arvioinnin (luku 15.5.) lisäksi terveysvaikutusten yhteydessä luvussa 18.5.
13.4	Vedenalaiseen luontoon kohdistuvat melu- ja värinävaikutukset tulee huomioida arvioinnissa.	Vedenalaiseen luontoon kohdistuvat melu ja värinävaikutukset on huomioitu arviointiluvuissa 8.5 (kalasto ja kalastus) ja 9.5 (kasvilisuus, eläimistö ja suojelualueet)
14	Vaikutukset ilman laatuun	
14.1	Arviointiselostuksessa tulee esittää toimenpiteitä pölyhaittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi sekä toimenpiteiden riittävyyden seuraamiseksi.	Toimenpiteitä on esitetty luvussa 16.7.
14.2	Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten arviointiin tulee sisällyttää rakentamisen aikaiset vaikutukset, kuten ruoppauksesta, alaiden täytöistä ja työmaa-alueista aiheutuva pölyäminen ja pölyhaittojen lieventäminen.	Rakentamisen aikaiset vaikutukset on esitetty luvussa 16.5.1.
14.3	Ilmanlaatuvaikutusten arvioinnin menetelmäkuvausta tulee täydentää arviointiohjelmassa esitetystä sekä eritellä rakentamisen ja käytön aikaisten vaikutusten arvioinnin menetelmät.	Arviointimenetelmät on esitetty luvussa 16.3.
15	Ilmastovaikutukset	
15.1	Ilmastovaikutusten arvioinnissa tulee eritellä hankkeen eri vaiheiden ja toimintojen ilmastovaikutukset sekä kuvata rakentamisessa käytettävien materiaalien hankinnan ilmastovaikutuksia.	Ilmastovaikutukset on eritelty ja kuvattu eri vaiheiden ja toimintojen mukaan luvussa 17.5.
15.2	Eri vaihtoehtojen ilmastovaikutuksia tulee verrata toisiinsa niin, että ilmastovaikutusten merkittävyys tulee selkeästi esille.	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys on esitetty luvussa 17.6.
15.3	Haitallisten ilmastovaikutusten lieventämistoimet, niiden kokoluokka ja vaikuttavuus tulee kuvata.	Haitallisten ilmastovaikutusten lieventäminen on kuvattu luvussa

Nro	Keskeiset aiheet ja vaatimukset yhteysviranomaisen lausunnossa YVA-ohjelmasta	Miten huomioitu YVA-selostuksessa
		17.7.
15.4	Arvioinnin lähtöoletukset ja menetelmät tulee kuvata sanallisesti niin, että lukija ymmärtää yleisellä tasolla, miten vaikutukset on arvioitu ja millaisiin perusteltuihin rajauksiin laskelmat ja laadullisemmat tarkastelut perustuvat.	Arvioinnin lähtötiedot ja arviointimenetelmät on esitetty luvussa 17.3.
15.5	Ilmastovaikutusten arviointiin liittyvät epävarmuustekijät, kuten liikenne-ennusteiden epävarmuus, tulee kuvata.	Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät on kuvattu luvussa 17.8.
16	Vaikutukset terveyteen	
16.1	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat tärkeä arvioida erikseen rakentamisen ja käytön ajalta, kiinnittäen rakentamisvaiheen vaikutuksiin erityistä huomiota.	Vaikutukset on arvioitu erikseen rakentamisen aikana luvussa 18.5.1 ja käytön aikana luvussa 18.5.2.
16.2	Vaikutuksia on tärkeää arvioida alueella syntyvien yhteisvaikutusten perusteella.	Terveysvaikutuksia on arvioitu alueella syntyvien yhteisvaikutusten perusteella ympäristö ja terveysriskinarviossa (liite 5) sekä terveysvaikutusten arviointiluvussa 18.5. Yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 21.
17	Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	
17.1	Vaikutusalueetarkastelussa tulee huomioida lähimmät häiriintyvät kohteet. Vaikutuksia on tärkeää arvioida alueella syntyvien yhteisvaikutusten perusteella ja arviointiselostuksessa tulee kuvata, miten toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia lievennetään.	Lähimmät häiriintyvät kohteet on huomioitu arvioinnissa ja esitetty luvussa 19.4. Toiminnasta aiheutuvien vaikutusten lieventämistoimia on kuvattu luvussa 19.7.
17.2	Vaikutusten arvioinnissa tulee tarkastella vaikutuksia asumiseen, virkistysmahdollisuuksiin ja liikenneturvallisuuteen. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös onnettomuus- ja riskitilanteiden vaikutukset.	Vaikutukset on arvioitu luvussa 19.5.
17.3	Yhteysviranomainen katsoo, että suunnittelussa tulee lisäksi selvittää ratkaisuja, joilla valosaasteen leviämistä pyritäisiin hallitsemaan ja minimoimaan valon tarve ja käyttö.	Valosaasteen leviämisen hallintaa ja käytön ja tarpeen minimoimista on kuvattu maisema- ja kulttuuriympäristön haitallisten vaikutusten lieventämistä koskevan luvun 12.7 yhteydessä.
18	Riskit ja poikkeukselliset tilanteet	
18.1	Arvioinnissa tulee esittää rakentamisen ja toiminnan aikana toiminnasta aiheutuvat riskit ja mahdolliset seuraukset.	Riskit ja poikkeukselliset tilanteet arvioitu luvussa 20.
18.2	Ympäristövaikutusten arvioinnissa ja jätämateriaaleista tehdyissä riskinarvioinneissa tulee tarkentaa rakentamisen kestoa, vaiheistusta ja rakentamistapoja.	Rakentamisen kestoa- vaikutusta ja rakentamistapoja on tarkennettu YVA-selostuksen luvussa 3 ja riskinarvioinnissa (liite 5).
18.3	Riskien arvioinnissa tulee tunnistaa ympäristöriskeille herkätkohteet, joita on asutuksen, herkkien kohteiden kuten päiväkotien ja virkistyskohteiden lisäksi myös luontokohteet.	Ympäristöriskeille herkätkohteet on tunnistettu ja kasvillisuus-eläimistö ja suojelualueiden vaikutusten arviointiluvussa 9.5 sekä yhdyskuntarakenteen-, maankäytön ja kaavoituksen vaikutusten

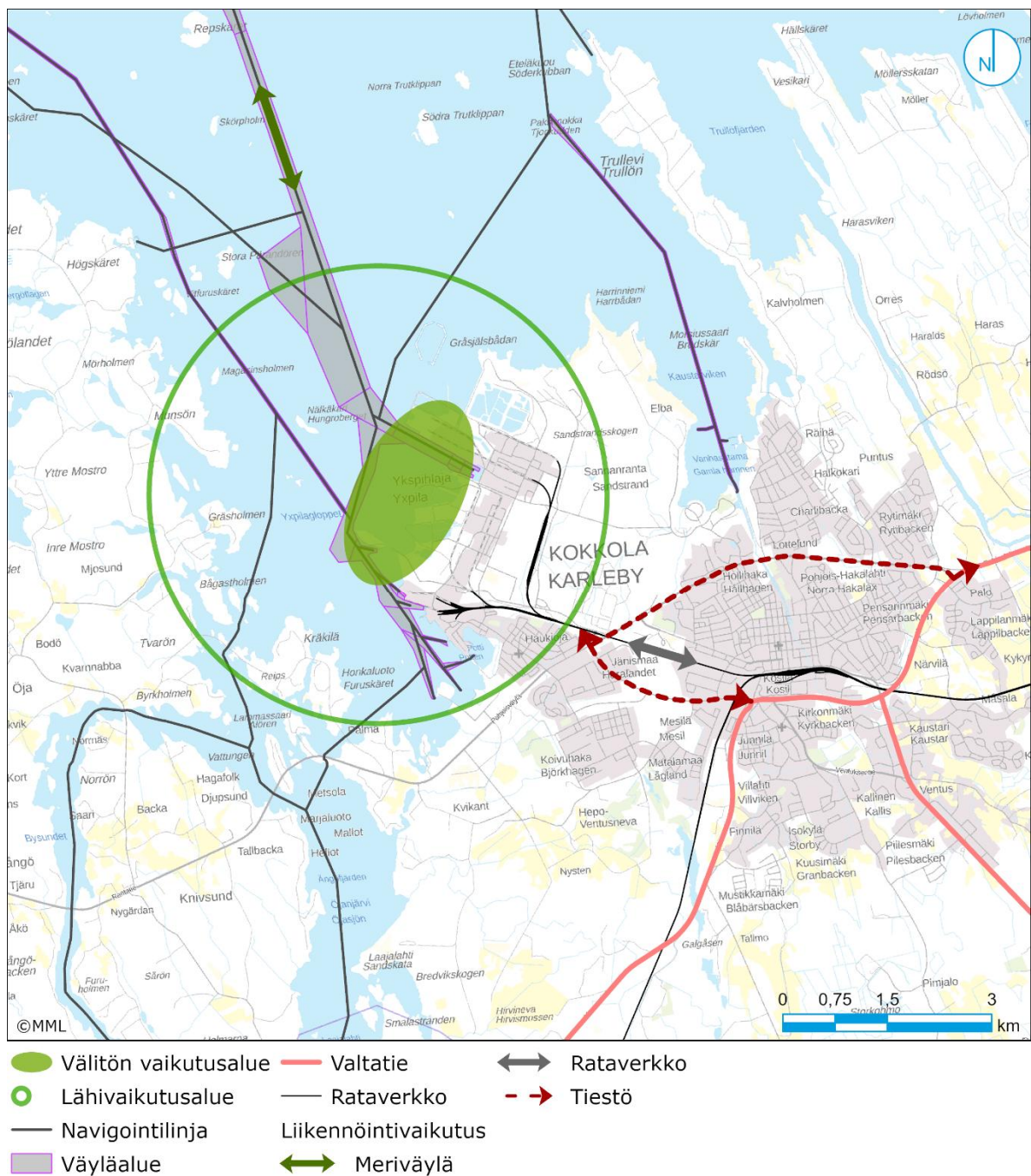
Nro	Keskeiset aiheet ja vaatimukset yhteysviranomaisen lausunnossa YVA-ohjelmasta	Miten huomioitu YVA-selostuksessa
		arviointiluvussa 10.5.
18.4	Onnettomuustilanteessa syntyvien sammutusvesien vaikutukset ympäristöön tulee arvioida sekä esittää toimenpiteet, joilla vaikutuksia voidaan ehkäistä. Myös muiden poikkeustilanteiden vaikutus hulevesiin tulee arvioida.	Onnettomuustilanteessa syntyvien sammutusvesien sekä muiden poikkeustilanteiden vaikutus hulevesiin on arvioitu käytön aikaisissa vaikutuksissa luvussa 7.5.
18.5	YVA-menettelyssä ja riskinarvioinnissa tulee huomioida myös muut jätemateriaalit (analsiimihiekan lisäksi), joita rakenteisiin on jo sijoitettu ja joita mahdollisesti tultaisiin sijoittamaan sataman laajennukseen.	Huomioitu Luonnonvarojen hyödyntämisen yhteydessä luvussa 13.
18.6	Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee huomioida tuleva ja voimassa olevien ympäristölupien mukainen analsiimihiekan hyödyntämistä koskeva riskiarviointi, joka on päivitettävänä analsiimihiekan toksisuusselvitysten osalta. Riskiarviointia tulee päivittää analsiimihiekasta tehtyjen tutkimusten lisäksi myös analsiimihiekalle esitetyn siirtotavan ja rakentamisen aikaisten toimintatapojen ja menettelyjen osalta.	Analsiimihiekan hyödyntämistä koskeva riskiarviointi (liite 5) on huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa.
19	Yhteisvaikutukset	
19.1	Tarkasteltaessa mahdollisia tulevia yhteisvaikutuksia tulee huomioida hankealueen sijoittuminen laajalle teollisuusalueelle, jolla toimii useita vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia. Alueelle on myös tulossa uusia toimijoita tai nykyisten tuotantolaitosten laajennuksia.	Tämä on huomioitu yhteisvaikutuksissa luvussa 21. Arvioidaan tarkemmin kunkin tulevan laitoksen sijoittumisen yhteydessä, asiaa valvoo TUKES.
19.2	Arvioinnissa tulee huomioida myös muiden, kuin teollisten toimijoiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia.	Tämä on huomioitu yhteisvaikutuksissa luvussa 21.
19.3	Hankkeessa tulee arvioida ohjelmassa mainittujen lisäksi myös onnettomuus- ja häiriötilanteista aiheutuvat yhteisvaikutukset.	Tämä on arvioitu mahdollisuuksien mukaan yhteisvaikutuksissa luvussa 21.
19.4	Hankkeen yhteisvaikutuksia on tarpeen arvioida muiden toimijoiden kanssa erityisesti vesistövaikutusten osalta. Myös liikenteen, ilmapäästöjen ja melun osalta tulee arvioida yhteisvaikutuksia.	Vesistömallinnus alueen muiden toimijoiden kanssa on laadinnassa, sataman laajennuksen vaikutus malliin huomioidaan yhteisvaikutuksena muiden alueella tehtävien YVA-menettelyiden yhteydessä. Yhteisvaikutuksia on käsitelty luvussa 21.
19.5	KIP pohjoisen purkupisteen siirtämisestä tulisi laatia kattava mallinnus, jossa otetaan huomioon muuttuvat virtaamat sekä vastaanottavan vesistön syvyysolosuhteet ja vedenlaatu.	Vesistömallinnus on laadittu yhdessä muiden toimijoiden kanssa, liitteenä (liite 3) on esitetty mallinnuksen väliraportti, joka ottaa huomioon sataman laajennuksen aiheuttamat muutokset.
19.6	Kokkolan Sataman tulee huomioida sataman laajennushankkeessa ja hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidessaan Kokkolan Teollisuusvesi Oy:n merivedenotto toiminta ja pintavedenotto Öjanjärvestä makeavesitunnelin kautta.	Kyseiset toiminnot on luokiteltu huoltovarmuushankkeiksi, joten niitä ei voida kuvata tarkemmin YVA-menettelyssä. Asiat käsitellään ko. vesilupien yhteydessä ei-julkisina asioina.
19.7	Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee huomioida suurteollisuusalueen alueen nykyisten ja tulevien toimijoiden	Tämä huomioidaan muiden vireillä olevien YVA-menettelyiden yhtey-

Nro	Keskeiset aiheet ja vaatimukset yhteysviranomaisen lausunnossa YVA-ohjelmasta	Miten huomioitu YVA-selostuksessa
	vesienjohtamistarpeet.	dessä. Laajennuksen aiheuttamat muutokset vesien johtamisessa on huomioitu virtausmallinnuksessa (liite 3). Mallinnus toteutetaan yhdessä alueella toimivan teollisuuden kanssa, ja on muilta osiltaan vielä kesken. Sataman laajentuminen kuvataan alueen muiden toimijoiden YVA-menettelyissä yhteisvaikutuksena.
19.8	Arviointiselostuksessa tulee arvioida myös hankkeen vaikutukset olemassa olevalle ja suunnitellulle infrastruktuurille (mm. vetyputkistot). Maaperässä olevat infrarakenteet voivat vaikuttaa myös haitta-aineiden kulkeutumisriskiin, mikäli rakenteet kulkevat jätetäytön läpi.	Maaperässä ei ole infrarakenteita, jotka jäisivät laajennusalueen alle. Tulevaisuuden infrarakenteiden suunnittelussa otetaan sataman laajentuminen huomioon.
20	Epävarmuustekijät	
20.1	Arviointityön aikana tunnistetut arvioinnin epävarmuustekijät ja niiden vaikutus arvioinnin tulokseen tulee esittää arviointiselostuksessa mahdollisimman selkeästi, jotta ne voidaan huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa. Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät tulee esittää vaikutuskohteittain.	Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät on esitetty vaikutuskohteittain luvuissa 6-20.
21	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	
21.1	Esitettävien haitallisten vaikutusten vähentämiskeinojen tulee olla toteutuskelpoisia ja riittävän konkreettisia. Lieventämiskeinot tulee esittää vaikutuskohteittain.	Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät on esitetty vaikutuskohteittain luvuissa 6-20.
22	Vaikutusten seuranta	
22.1	Vaikutusten seurannassa tulee keskittyä merkittäviin vaikutuksiin. Esitetyt seurannat tulee olla selkeästi rajattuja niin, että ne ovat toteutettavissa.	Ehdotus vaikutusten seurantaohjelmaksi, rajattuna ja keskittyen merkittäviin vaikutuksiin, on esitetty luvussa 23.

5. ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

5.1 Vaikutusalueen rajaus

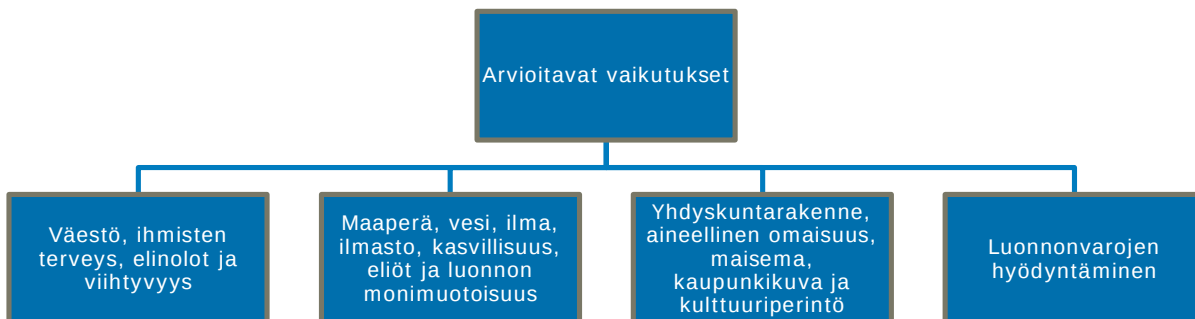
Ympäristövaikutusten tarkastelualueen rajaus pyritään määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Mikäli ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana todetaan, että jollakin ympäristövaikutuksella onkin ennakoitua laajempi vaikutusalue, laajennetaan tarkastelualueutta. Seuraavassa kuvassa on esitetty hankkeen vaikutusalueen rajaus (Kuva 5-1).



Kuva 5-1. Kokkolan sataman laajennushankkeen YVA menettelyssä arvioitavien vaikutusten tarkastelualue.

5.2 Arvioitavat vaikutukset

YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat alla mainittuihin tekijöihin (Kuva 5-2) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.



Kuva 5-2. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan. Vaikutusten ajoittuminen ja vaikutusarvioinnin painopisteet.

Lain mukaan YVA-menettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. YVA-ohjelmavaiheessa tunnistettiin hankkeen kannalta keskeisimmiksi vaikutuksiksi muun muassa vaikutukset pintavesiin, liikenteeseen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, meluun ja ilmanlaatuun, kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojeluun, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä maisemaan ja kulttuuriperintöön (Kuva 5-3). Arvioinnissa keskitytään erityisesti näiden vaikutusten selvittämiseen.

Pintavedet	• Rakentamisen aikaiset vaikutukset (täytöt ja ruoppaukset), hulevesien purku mereen, päästöt, erityisesti bulkkituotteiden huollinny yhteydessä
Liikenne	• Liikenteen lisääntyminen, kuljetukset pääasiassa junalla/laivalla
Elinolot ja viihtyvyys	• Melu- ja liikennevaikutukset (kielteiset), työllisyys- ja talousvaikutukset (myönteiset)
Melu ja ilmanlaatu	• Melu- ja ilmanlaatuvaikutukset, jotka aiheutuvat kuljetuksista ja bulkin käsittelystä
Kasvillisuus, eläimistö ja luonnonsuojelu	• Uusien alueiden käyttöönotto, kuormitus, vaikutukset vesieliöstöön
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	• Muutokset infrastruktuurissa/maankäytössä, kaavoitustarpeet
Maisema ja kulttuuriperintö	• Maiseman muutos, infrastruktuuri ja muut rakenteet

Kuva 5-3. Hankkeen keskeisimmät tunnistetut vaikutukset.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen koko elinkaaren aikaisia vaikutuksia, keskittyen kuitenkin rakentamisaikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin.

Rakentamisen aikana vaikutuksia aiheutuu liikenteeseen tiellä, raiteilla ja merellä. Myös eri materiaalien hyötykäyttö rakentamisessa ja ruoppaustoimet aiheuttavat ympäristövaikutuksia.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu lisääntyvästä liikenteestä (kuljetusmuodot, tuotteiden käsittelytavat, hulevedet, melu, pöly).

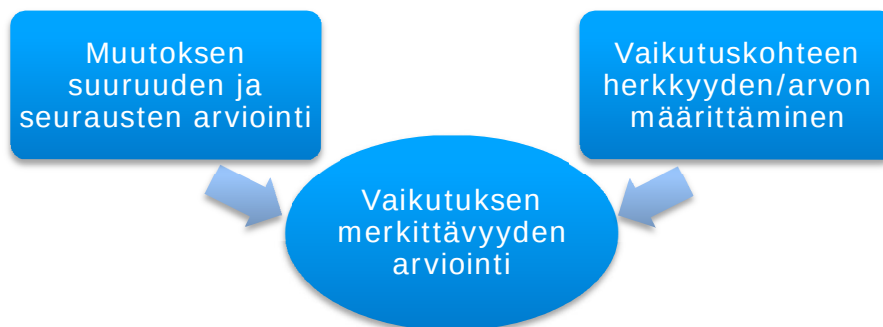
5.3 Vaihtoehtojen vertailumenetelmä

Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla *vähäinen, kohtalainen* *suuri tai erittäin suuri*.

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoja ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla *pieni, keskisuuri, suuri tai erittäin suuri*.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruuden ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella. Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla muutoksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*.



Kuva 5-4. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen (Kuva 5-5). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 5-5. Arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määrittymisestä.

6. MAA- JA KALLIOPERÄ, POHJAVEDET

6.1 Arvioinnin päätulokset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikainen vesialueen ruoppaus ja mahdolliset louhinnat aiheuttavat muutoksia merenpohjaan. Kohteen herkkyys on vähäinen, sillä alueella ei sijaitse erityisiä maa- tai kallioperän muodostumia eikä kohteen maa- tai kallioperällä ole erityistä geologista arvoa. Lisäksi alueen maaperää on muokattu ja se on lähellä olevan teollisuuden sekä satamatoiminnan leimaamaa. Hankevaihtoehtojen väliset merkittävyyserot liittyvät muokattavaan pinta-alaan sekä muualta tuotavien maa- ja kiviaineksen määrään.

Rakentamisella ei nähdä missään hankevaihtoehdossa olevan vaikutuksia pohjaveteen.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Sataman normaalista toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään.

Laitureiden käytöllä tai muulla satamatoiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveteen, sillä hankealue ei sijaitse pohjavesialueella ja kaikki sataman alueet ovat vettä läpäisemättömiä.

6.2 Vaikutusmekanismi

Suurimmat vaikutukset maa- ja kallioperään muodostuvat rakentamisen aikana. Pengerrakentamisen alta joudutaan hienojakoisemmat ja löyhemmät pintasedimentit poistamaan. Lisäksi satama- ja väyläalueiden ruoppauksissa sekä laiturirakentamisen yhteydessä poistetaan merenpohjan maa-aineksiä. Poistetut pintasedimentit sekä ruoppaushankkeiden maa-ainekset voidaan niiden ominaisuudet (maalaji, pilaantuneisuus) huomioon ottaen hyödyntää sataman täytöissä. Lisäksi satama-altaiden sekä väylien syventämisen ja laiturirakentamisen yhteydessä voi olla tarvetta kallion louhinnalle. Kakkien edellä esitettyjen toimintojen määrät tarkentuvat suunnittelun myöhemmissä vaiheissa.

Sataman toiminnan aikana satamatoiminnot, eli alusten lastaus ja purku, voivat aiheuttaa irtotavarana käsiteltävien tuotteiden pölyämisen kautta sedimentin kontaminoitumista. Erityisesti metallipitoisuudet voivat kohota, sillä satamassa irtotavarana käsiteltävät metallirikasteet pölyävät jonkun verran käsittelyn yhteydessä. Lisäksi haitalliseksi luokiteltuja aineita voi joutua veteen huleveden mukana, ja näkyä siitä edelleen sedimenttien kohonneina metallipitoisuuksina.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveteen, koska hankealue ei sijaitse pohjavesialueella.

6.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointi perustuu pääosin hankealueella tehtyihin maaperä- ja sedimenttitutkimuksiin sekä merenpohjan luotauksiin. Lisäksi on hyödynnetty Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tuloksia, maanmittauslaitoksen maastotietokantaa, GTK:n kallio- ja maaperäkartoja sekä Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämää avoin tieto -palvelun pohjavesitietojärjestelmää.

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu rakentamisesta aiheutuvat riskit ja vaikutukset tarvittavien ja poistettavien maamassojen määrien osalta. Vaikutukset kohdistuvat maa- ja kiviaineksen sijoi-

tusalueisiin sekä käsiteltäviin massamääriin, eli hankkeen massatasapainoon. Rakentamisen aikaiset toimenpiteet aiheuttavat muutoksia maa- ja kallioperän ominaisuuksissa. Hankealueella poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään hankealueen sisällä, mutta rakentamiseen tarvitaan mahdollisesti louhetta hankealueen ulkopuolelta. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maa- ja kallioperän tilaa pohjautuen olemassa olevaan ja päivitettyyn tietoon alueen maa- ja kallioperästä. Arvioinnissa huomioitiin suunnitellut pengerrakenteet, täyttöalueet ja laiturilinjat, sekä rakentamisen vaikutukset hankealueen maa ja kallioperään. Mahdollinen maaperän pilaantuminen otettiin myös huomioon.

Vaikutukset alueella mahdollisesti esiintyvien happamien sulfaattimaiden suhteen arvioitiin perustuen siihen minkä verran sulfaattimaita mahdollisesti joudutaan häiritsemään rakentamisen aikana.

6.4 Nykytila

6.4.1 Kallioperä

Hankealueen kallioperä on pääosin biotiittiparaliusketta. Pääasiallisena kivilajina on GTK:n kallioperäkarttojen perusteella kiilleliuske (metagrauvakka). Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia kallioperän muodostumia.

6.4.2 Maaperä

Hankealueen maaperä sekä merenpohja ranta-alueella on pääosin hiekkaa. Vesisyvyyden kasvaessa kauempana rannasta merenpohja on kivistä moreenia ja sedimentti pintaosaltaan liettynyttä savea ja silttiä. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita tai suojeltavia geologisia muodostumia.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on GTK:n kartoitustiedon perusteella kohtalainen. Sataman sedimenttitutkimusten yhteydessä määritettyjen rikkipitoisuuksien perusteella sedimentti luokituu happamaksi sulfaattimaaksi, mutta rikkipitoisuudet ovat maltillisia.

6.4.3 Sedimentit

Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailu (Mykrä M., Jutila H, Pohjanmaan vesi ja ympäristö Ry) sisältää sedimenttitutkimuksia noin viiden vuoden välein. Sedimenttejä on tutkittu viimeksi vuonna 2020, jolloin Kokkolan edustan merialueelta otettiin 8 sedimenttinäytettä. Näytteistä määritettiin orgaanisen aineen pitoisuudet, ravinnepitoisuudet, kokonaismetallipitoisuudet sekä SEM-AVS-uutto-menetelmällä biosaatavien metallien pitoisuudet.

Sedimenttinäytteiden perusteella metallipitoisuuksiltaan puhtaimmat sedimentit sijaitsevat Trullö-fjärdenin pohjukassa (X). Likaantuneimmat sedimentit sijaitsevat Perandön syvänteessä, johon hienojakoinen aines kertyy pysyvästi. Korkeimpien metallipitoisuuksien alueisiin kuuluivat vuoden 2020 tulosten perusteella myös Ykspihlajan teollisuuden edustan pisteet H ja E sekä niiden läheisyydessä sijaitseva piste D.

Biosaatavan kadmiumin, kromin, kuparin ja lyijyn pitoisuudet olivat vuonna 2020 kaikkien havaintopisteiden pintasedimentissä alle haitattoman pitoisuuden rajan (PNEC). Kadmiumin biosaatava pitoisuus ylitti KIP pohjoisen edustan (H) vuoden 2020 näytteessä PNEC-arvon. Muilla paikoilla pitoisuudet olivat raja-arvoa pienempiä.

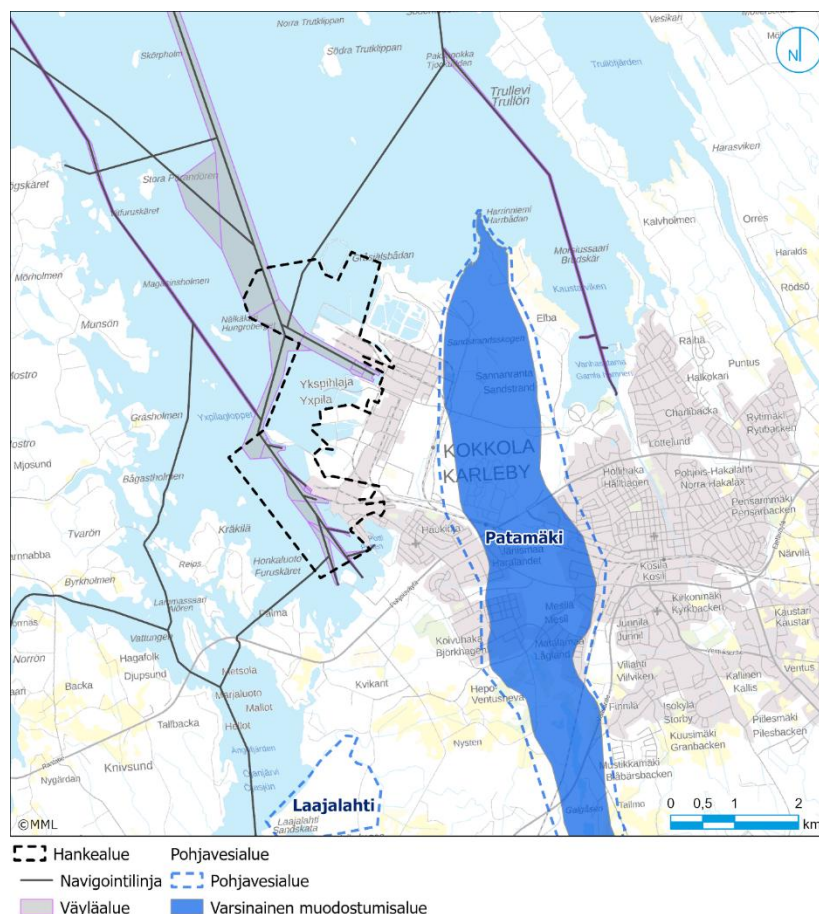
Yhteistarkkailun lisäksi Kokkolan sataman laajennushankkeiden ja satama-altaiden kunnostus-ruoppaussuunnitelmien yhteydessä on tehty Sataman toimesta sedimenttitutkimuksia Syväsat-

man, Hopeakiven sataman ja Kantasataman satamaosien edustoilla, satama-altaissa ja väylillä vuosina 2008 – 2023. Pilaantunein sedimentti on Sataman sekä sinne johtavan väylän kehityshankkeiden toteutusvaiheissa poistettu ja läjitetty syväsataman läjitysaltaaseen ja käsitelty lupamääräysten mukaan stabiloimalla. Jäljellä näissä sataman jo kaivetuilla alueilla on todennäköisimmin puhtaampi sedimentti, joka kuitenkin edelleen heijastelee alueen teollista historiaa.

6.4.4 Pohjavedet

Sataman toiminta-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue on Patamäki (1027251), jonka raja sijoittuu noin 900 metrin etäisyydelle Kokkolan satamasta (Kuva 6-1). Patamäen pohjavesialue on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeäksi I-luokan pohjavesialueeksi ja sen laajuus on noin 25,51 km². Varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen koko on noin 19,84 km². Pohjavesialueella sijaitsevat Patamäen, Saarikankaan ja Galgåsenin vedenottamot. Patamäen vedenottamolle, jolla katetaan Kokkolan kantakaupungin vedentarve, on hankealueelta etäisyyttä n. 2,5 km. Hankealueen ja vedenottamon välillä on vedenjakaja, jonka eteläpuolelta pohjavesi virtaa etelään ottamolle ja pohjoispuolelta pohjoiseen merelle päin.

Hankealueen satamakentät on pääosin päällystettyjä ja näin ollen vettä läpäisemättömiä, kuten rakennetussa ympäristössä on tyypillistä. Pohjaveden muodostuminen hankealueella on erittäin vähäistä eikä hankealueella ole vedenhankinnallista merkitystä.



Kuva 6-1. Hankealuetta lähimpien pohjavesialueiden sijoittuminen kartalla.

6.4.5 Vaikutuskohteen herkkyys

Maa- ja kallioperä

Vähäinen

Vaikutusalueella ei sijaitse erityisiä maa- tai kallioperän muodostumia eikä kohteen maa- tai kallioperällä ole erityistä geologista arvoa. Alueen maaperää on muokattu.

Pohjavesi

Vähäinen

Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse luokiteltua pohjavesialuetta. Alueen pohjavettä ei käytetä.

6.5 Vaikutusten arviointi

6.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperään kohdistuu merenpohjan ruoppauksista ja mahdollisista louhinnoista sekä laituri- ja pengerrakentamisesta. Vaikutukset maaperään rajoittuvat eri vaihtoehtoisissa rakennettavien laitureiden, ruopattavien alueiden, rakennettavien penkereiden sekä täyttöjen alueille.

Satama-altaista, niihin johtavilta vesiväyliltä sekä rakennettavien penkereiden alta ruopataan maa-aineksia, jotka pääosin sijoitetaan täyttöalueille ja hyödynnetään satamakenttien rakenteissa. Alueen ulkopuolelta joudutaan mahdollisesti tuomaan louhetta täyttöalueiden reunapenkereisiin. Vaikutukset hankevaihtoehtoina ovat seuraavat:

Hankevaihtoehtossa VE0+ sataman pinta-ala kasvaa 22 ha, uusia laitureita rakennetaan ja nykyisiä saneerataan yhteensä noin 1,0 km. Merenpohjaa ruopataan noin 0,1 milj. m³. Ruoppausmassat hyödynnetään täytöissä hankealueella. Kokonaistäyttömäärä vaihtoehtossa on noin 1,1 milj. m³, joten täyttöihin käytetään myös muita massoja. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat tässä vaihtoehtossa olemassa olevien reunapenkereiden välittömään läheisyyteen (laiturirakentaminen), ruoppauksiin rakennettavan penkereen alta, sekä pengerrakentamiseen sekä jo olemassa olevien altaiden täyttöihin.

Hankevaihtoehtossa VE1 sataman pinta-ala kasvaa 78 ha, uusia laitureita rakennetaan noin 2,4 km, merenpohjaa ruopataan noin 0,6 milj. m³. Ruoppausmassat hyödynnetään kohteen täytöissä. Kokonaistäyttömäärä vaihtoehtossa on noin 5,3 milj. m³, joten täyttöihin käytetään myös muita massoja. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat tässä vaihtoehtossa rakennettavien reunapenkereiden välittömään läheisyyteen (laiturirakentaminen), ruoppauksiin rakennettavan penkereen alta sekä kantasataman satama-altaassa, jossa aluetta sekä syvennetään että laajennetaan. Vaihtoehtoon sisältyy mahdollisesti myös louhintaa, riippuen kalliopinnan tasosta kantasataman alueella. Lisäksi rakennetaan reunapenkereitä ja täytetään vaihtoehtossa VE0+ rakennettuja läjitysaltaita, joista muodostuu satamakenttää.

Hankevaihtoehtossa VE2 sataman pinta-ala kasvaa 130 ha, uusia laitureita rakennetaan 3,6 km ja merenpohjaa ruopataan noin 2,5 milj. m³. Ruoppausmassat hyödynnetään kohteen täytöissä, kokonaistäyttömäärä on noin 10,3 milj. m³, joten täyttöihin käytetään myös muita massoja. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat tässä vaihtoehtossa rakennettavien sekä olemassa olevien reunapenkereiden välittömään läheisyyteen (laiturirakentaminen), ruoppauksiin rakennettavien penkereiden alta sekä kantasataman satama-altaassa, sekä syväsataman satama-altaassa ja tuloväylällä. Tähän vaihtoehtoon sisältyy mahdollisesti myös louhintaa, riippuen siitä mihin syvyyteen satama-allas ja tuloväylä syvennetään. Lisäksi rakennetaan reunapenkereitä sekä ja täytetään vaihtoehtossa VE1 rakennettuja läjitysaltaita, joista muodostuu satamakenttää.

Laitureiden rakennusalueet sijaitsevat pääosin nykyisellä merialueella sekä jo tehtyjen täyttöalueiden välittömässä läheisyydessä. Laiturit perustetaan joko betonisina kulmatukimuurirakenteina, putkiponttiseinä- tai yhdistelmärakenteina.

Ruoppaus- ja läjitysalueiden läheisyydessä ei ole herkkiä geologisia muodostumia ja satama-alueen merenpohjan herkkyys on vähäinen. Vaikutuksia merenpohjaan voidaan pitää vähäisinä, sillä teollisuuden leimaamalla alueella haitta-aineiden leviäminen voidaan nähdä pienempänä haittana kuin ruoppauksena toteutettava pilaantuneiden sedimenttien poisto. Vesistövaikutuksia on käsitelty kappaleessa 7.

Laitureiden rakentamisella tai ruoppaus- ja läjitystoiminnalla ei nähdä haitallisia vaikutuksia maaperään. Merenpohjan sedimentit ovat pääosin erityisesti metalleilla pilaantuneista, joten poistaminen merenpohjasta ja hyötykäyttö sataman kenttärakenteissa luvanmukaisesti sijoitettuna tai käsiteltynä, voidaan nähdä positiivisena vaikutuksena, sillä pohjaan jäävä sedimentti on tyypillisesti puhtaampaa.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveteen, koska hankealue ei sijaitse pohjavesialueella ja kaikki sataman alueet on päällystetty ja näin ollen vettä läpäisemättömiä. Lähimmän vedenottamon ja hankealueen välillä on vedenjakaja, joka ohjaa hankealueella muodostuvat pohjavedet pois päin vedenottamosta.

6.5.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Laiturialueiden käytöllä tai muulla satamatoiminnalla ei ole vaikutuksia maaperään lukuun ottamatta mahdollisia onnettomuustilanteita, joissa esim. öljyä tai kemikaaleja pääsee valumaan ajoneuvoista tai lasteista maaperään aiheuttaen pilaantumisriskin. Em. tilanteet ovat nykyisin kuitenkin harvinaisia ja onnettomuuden torjuntatoimet voidaan aloittaa välittömästi.

Sataman toimiessa kaivos- ja metalliteollisuuden tuotteiden läpikulkusatamana erityisesti metallirikasteista kulkeutuu hulevesien mukana kiintoainetta satama-aitaisiin. Kiintoainetta laskeutuu merenpohjaan ja tämä näkyy myös tulevaisuuden kunnostus- ja syvennysruoppauksissa ruoppaus-sedimentin kohonneina metallipitoisuuksina.

Laitureiden käytöllä tai muulla satamatoiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveteen, koska hankealue ei sijaitse pohjavesialueella ja kaikki sataman alueet on päällystetty eivätkä näin ollen läpäise vettä.

6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen vertailussa voidaan todeta että maa- ja kallioperään kohdistuvan vaikutuksen suuruus vaihtoehdossa VE0+ on pieni kielteinen, sillä tässä vaihtoehdossa muokataan maaperää vain vähän ja ulkopuolelta tarvittavat kiviainekset tuodaan lähialueelta.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 vaikutuksen suuruus on keskisuuri kielteinen, sillä maa- ja mahdollisesti myös kallioperää muokataan kohtalaisesti. Hanke on kummassakin vaihtoehdossa alijäämäinen ja tarvittavat kiviainekset tuodaan kohtalaisen matkan päästä.

Vaikutuksen herkkyyden ollessa vähäinen, jää vaikutuksen merkittävyys vähäiseksi kielteiseksi, kun vaikutuksen suuruus otetaan huomioon.

Taulukko 6-1. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
VE1	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen
VE2	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen

Pohjaveteen kohdistuvan vaikutuksen herkkyys on vähäinen, sillä hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse luokiteltua pohjavesialuetta, eikä alueen pohjavettä käytetä. Arvioitavasta toiminnasta ei missään hankevaihtoehdossa kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta pohjavesiin, joten hankevaihtoehdoilla ei ole muutosta pohjaveden nykytilaan alueella.

Taulukko 6-2. Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Vähäinen	Ei vaikutusta	Merkityksetön
VE1	Vähäinen	Ei vaikutusta	Merkityksetön
VE2	Vähäinen	Ei vaikutusta	Merkityksetön

6.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisvaiheessa hyödynnetään kaikki merenpohjasta irrotetut maa- ja kalliomateriaalit. Näiden lisäksi tarvittavat maa-ainekset pyritään tuomaan mahdollisimman läheltä. Lisäksi pyritään hyödyntämään mahdollisimman mukaan muita kuin neitseellisiä luonnonmateriaaleja. Luonnonvarojen hyödyntämistä käsitellään kappaleessa 13.

Rakentamisvaiheessa huomioidaan mahdolliset sulfaattimaat. Ruoppausmassojen läjittämisen yhteydessä Happamat sulfaattimaat läjitetään merestä erotettuihin läjitysaltaisiin. Happamuutta aiheuttavia rikkiyhdisteitä on eniten orgaanista ainesta sisältävissä liejuissa, savessa ja siltissä. Nämä nk. koheesiomaat soveltuvat täyttöissä vedenpinnan alapuolisiin täyttökerroksiin, jolloin se sijoittuvat nykyistä sijaintia vastaaviin lähes hapettomiin olosuhteisiin ja haponmuodostus estyy. Mikäli rikkipitoinen ruoppausmassa pääsee hapettumaan, tästä aiheutuva haponmuodostus puskuroituu kuitenkin meriveden hyvän puskurikyvyn ansiosta, eikä happamoittavaa vaikutusta tulla näkemään meressä. Sataman täyttöalueiden ympäristöluvuissa metallipitoiset ruoppausmassat on määrätty stabiloitavaksi, joka sekin vähentää metallien liukoisuutta ja happamoitumista tehokkaasti.

Satamatoimintojen ja erityisesti bulkin käsittelystä aiheutuvaa kiintoainemäärää mereen päätyvisä hulevesissä vähennetään nykyisinkin hulevesikaivojen hiekan- ja öljynerottimien avulla ja näiden säännöllisillä huoltotoimenpiteillä. Satama uusii hulevesirakenteita mm. laitureiden kunnostusten yhteydessä.

6.8 Epävarmuudet

Vaikutukset maaperään sekä merenpohjaan perustuvat asiantuntija-arvioon, julkisesti saatavilla oleviin tietoihin sekä alueella tehtyihin sedimenttitutkimuksiin. Kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon sekä julkisesti saatavilla oleviin tietoihin.

Satamatoimintojen luonnetta ja mm. hulevesien laatua määrää tulevaisuudessa sataman asiakkaiden kuljetustarpeet erilaisille materiaaleille. Nykyinen bulkin kuljettamiseen erikoistunut satamatoiminta voi muuttua tulevaisuudessa. Tulevaisuuden ennustamiseen liittyy paljon epävarmuuksia.

7. PINTAVEDET

7.1 Arvioinnin päätulokset

Kaikissa vaihtoehdoissa (VE0+, VE1 ja VE2) pintavesiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat ruoppauksesta, täyttöistä, hulevesikuormituksesta sekä rantaviivan muutoksesta. Ulommas merialueeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu lähtötietojen ja hankekuvauksen perusteella merkityksettömiksi, joten vaikutusten arviointi keskittyy Kokkolan edustan alueelle.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0+ ja VE1 rakentamisen aikana, kun ruoppauksessa käytettävät lieventämiskeinot ovat käytössä, vaikutusten hydrologiaan, tulvariskeihin ja vedenlaatuun arvioidaan olevan pieniä kielteisiä Kokkolan edusta -vesimuodostumassa ja merkityksettömiä muissa kauempana sijaitsevilla vesimuodostumissa. Täyttöjen vaikutukset arvioitiin kaikissa vaihtoehdoissa vähäisiksi. Kokkolan edustan herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella vaikutuksen merkittävyys Kokkolan edustaan arvioidaan vähäisen kielteiseksi. Vaihtoehdossa VE2 rakentamisen aiheuttamat vaikutukset arvioidaan olevan keskisuuria kielteisiä ja vaikutuksen merkittävyys kohtalaisen kielteinen.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana, Kokkolan edustan herkkyyden ollessa kohtalainen, hulevesien vaikutuksen merkittävyys on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi kyseisessä vesimuodostumassa ja merkityksettömäksi muissa kauempana sijaitsevilla vesimuodostumissa. Hulevesissä on ympäristölaatu normit ylittäviä pitoisuuksia kaikissa satamaosissa kadmiumin, koboltin ja sinkin osalta ja Syväsatamassa ja Kantasatamassa myös nikkelin osalta jo nykytilassa. Metallit ovat pääosin kiintoainekseen sitoutuneita. Tarkasteltavissa vaihtoehdoissa hulevesien määrät tulevat kasvamaan pinta-alan kasvaessa. Vedenlaadun muutoksen suuruus on arvioitu hulevesien osalta pieneksi kielteiseksi kaikissa vaihtoehdoissa. Rantaviivan muutosta arvioitiin mallintamalla. Vaihtoehdossa VE0+ muutoksilla ei ole mitään vaikutuksia, ja vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 havaittiin vähäisiä kielteisiä vaikutuksia tulvariskeihin, virtausolosuhteisiin, vedenlaatuun ja vesiympäristöön Kokkolan edusta -vesimuodostumassa.

Muutos ei vaikuta yhteenkään Kokkolan edustan -vesimuodostuman biologiseen tai fysikaalis-kemialliseen osatekijään heikentävästi eikä estä tai hidasta ekologisen tavoitetilan saavuttamista. Kielteisiä vaikutuksia muihin vesimuodostumiin ei arvioida aiheutuvan.

7.2 Vaikutusmekanismi

Vaikutukset pintavesiin aiheutuvat rakentamisesta, erityisesti ruoppaamisesta, ja penkereiden täyttömateriaaleista. Rakentamisvaihe vaikuttaa meriveden laatuun, ruoppaaminen aiheuttaa väliaikaista lähivesien samentumista sekä levittää haitta-aineita ja ravinteita pohjasedimentistä laajemmalle alueelle. Haitta-aineet ovat vesieliöille haitallisia ja ravinteet voivat aiheuttaa paikallista rehevöitymistä. Ympäristövaikutuksia voi aiheutua myös materiaalien käyttämisestä täyttömateriaalina.

Sameuden leviämiseen vaikuttavat työtapo, vallitsevat virtaukset ja vesisyvytykset sekä lämpötila ja suolapitoisuuserostuneisuus. Myös ruopattavan massan laatu vaikuttaa huomattavasti kiintoaineen leviämiseen. Yleensä töiden aikainen havaittava sameuden leviäminen on todettu rajoittuvan enintään muutaman sadan metrin etäisyydelle työkohteesta. Kiintoaineen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset veden laatuun ovat lähes aina lyhytaikaisia ja veden laatu palautuu normaaliksi

suhteellisen nopeasti töiden loputtua (kiintoaineen laskeutuessa). Pehmeiden massojen ruoppauksissa on todettu massoista irtoavan ravinteita. Kitkamaalajeista liukenevuuden voidaan olettaa olevan hyvin vähäistä. Ravinteiden vapautuminen kiihdyttää rehevöitymiskehitystä. Ruoppausten yhteydessä tehdyissä vesistöseurannoissa vaikutus veden ravinnepitoisuuteen on yleensä jäänyt melko vähäiseksi.

Normaaliolosuhteissa ruoppaustyöstä ei aiheudu varsinaisia päästöjä vesistöön. Ruoppaustyöstä johtuen sedimenttejä sekoittuu alueen veteen. Tällöin veteen vapautuu kiintoaineeseen sitoutuneita ravinteita, erityisesti fosforia, mikä saattaa osaltaan kohottaa väliaikaisesti veden tuottavuutta. Toisaalta satama-altaan veteen sekoittuu sedimenttejä normaaleissakin olosuhteissa laivaliikenteestä ja potkurivirtauksista johtuen sekä korkean aallokon aikana. Ruoppausmassan läjitys suljettuun altaaseen ei aiheuta läjittämisen aikaista samentumaa.

Käytönaikaiset vaikutukset aiheutuvat pääasiassa hulevesistä ja niiden johtamisesta, mahdollisista työkonoiden öljyvuoodoista sekä onnettomuustilanteista. Pintavesiä kuormittavat hulevesien välityksellä erityisesti bulkkisatamassa käsiteltävät kaivosrikasteet, lannoitteet ja niistä sadeveden vaikutuksesta huuhtoutuvat raskasmetallit, ravinteet ja kiintoaines. Käsiteltävien materiaalien mahdollinen muuttuminen vaikuttaa mereen huuhtoutuvien hulevesien laatuun. Lisäksi rantaviivan muuttuminen rakentamisen ja täyttöjen myötä vaikuttaa veden vaihtuvuuteen ja sitä kautta kuormitukseen. Sataman laajentumisen myötä KIP:n alueelta johdettavien vesien purkupisteet siirtyvät ulommas merelle.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aikaiset vaikutukset merialueen veden laatuun ja vaikutukset vesieliöistöön sekä ekologiseen ja kemialliseen tilaan perustuvat merialueen nykytilatietoon. Analsiimihiekan sekä muiden hyötykäytettävien materiaalien haitta-aineiden liukenemisesta aiheutuvan ekologisen riskin arvioinnissa hyödynnetään hakijan aiemmin tekemiä riskinarviointiraportteja sekä alkuvuodesta 2023 valmistuvia analsiimihiekan toksisuustestejä. Lisäksi selostuksessa hyödynnettiin analsiimihiekalle tehdyn riskinarvion päivitystä, joka toteutettiin toksisuustestien tulosten pohjalta.

Käytönaikaiset vaikutukset merialueen veden laatuun ja mahdolliset vaikutukset vesieliöistöön sekä ekologiseen ja kemialliseen tilaan arvioitiin käyttäen apuna muun muassa nykyisiä huleveden laatutuloksia. Arvioinnissa päivitettiin myös merialueen edustalle laadittu virtausmalli, jonka avulla arvioitiin laajennushankkeen aiheuttamat vaikutukset veden vaihtuvuudelle.

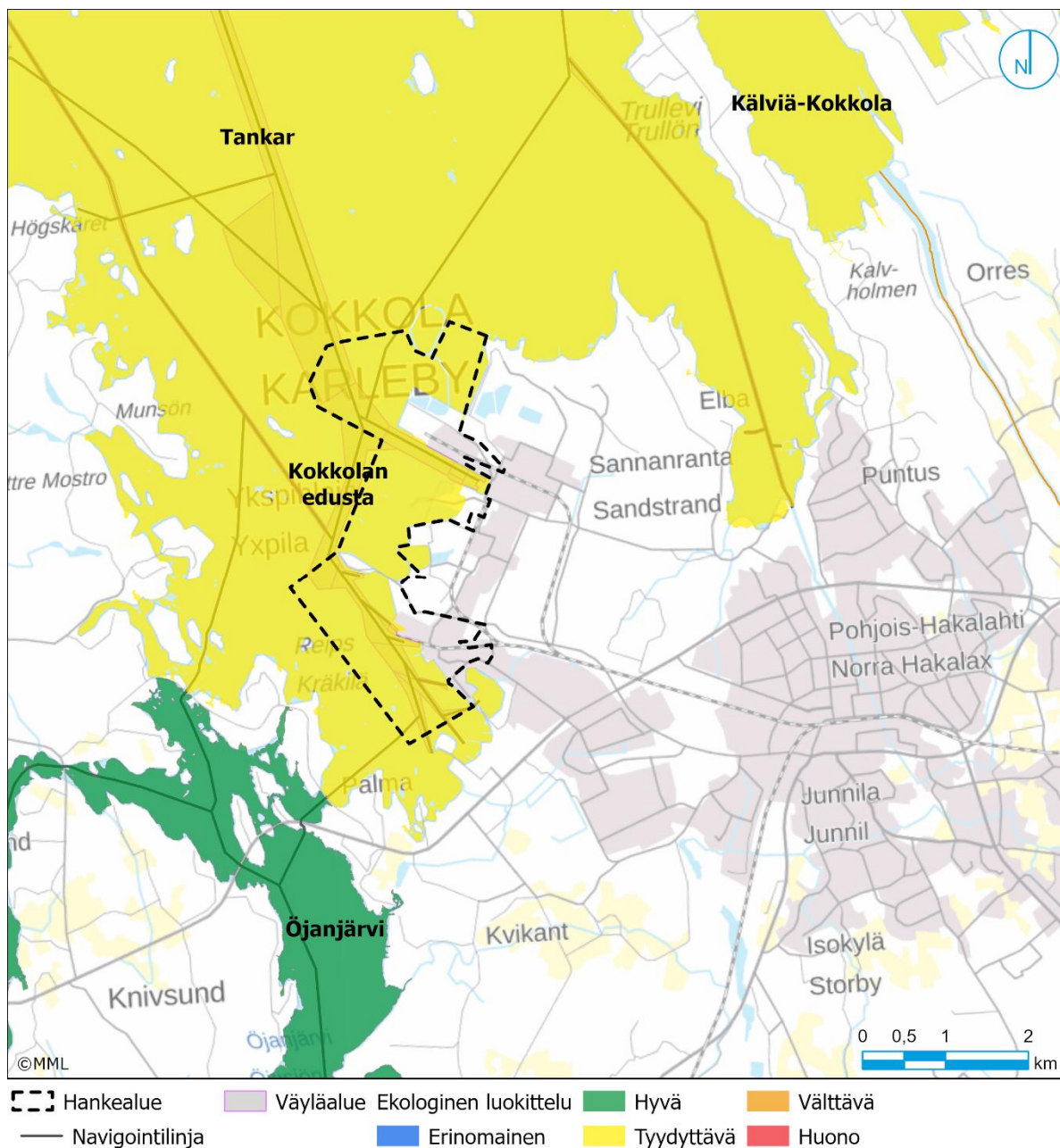
Arvioinnin apuna käytettiin muun muassa nykyisiä huleveden laatutuloksia. Konsulttityönä laadittiin merialueen edustalle virtausmalli (Afy Finland Oy 2021). Virtausmalli päivitettiin arviointia varten vastaamaan tilannetta, jossa sataman laajennushanke on toteutettu täysimääräisesti. Vaikutukset veden vaihtuvuudelle arvioitiin päivitetyn mallin avulla (Afy Finland Oy 2023).

Vaikutukset pintavesiin arvioitiin edellä esitettyjen lähtötietojen, hankekuvauksen ja mallinnusten pohjalta asiantuntijana-arviona.

7.4 Nykytila

Hankealue sijaitsee Perämeren rannikkoalueen päävesistöalueella (84), välivaluma-alueella 84V044, jonka pinta-ala on noin 24 km². Kokkolan satama sijaitsee Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueella ja kuuluu Kokkolan edustan vesimuodostumaan (3_Ps_026), joka on tyypitelty Perämeren sisemmiksi rannikkovesiksi. Kokkolan edustan vesimuodostuma avautuu avomerelle Tankarin vesimuodostumaan. Kokkolan edustan koillispuolella

sijaitsee Kälviä–Kokkolan vesimuodostuma ja Tankarin länsipuolella Luodon saariston vesimuodostuma. Vesimuodostumat ja niiden ekologinen tila on esitetty alla (Kuva 7-1).



Kuva 7-1. Vesimuodostumat ja niiden ekologinen tila.

Kokkolan edustan merialueella tulee kuormitusta yhteistarkkailussa mukana olevat Kokkolan suurteollisuusalueen (KIP) teollisuuslaitoksista sekä Kokkolan Veden ja Kokkolan sataman toimintoista. Teollisuuden aiheuttama kuormitus, etenkin metallikuormitus, on vähentynyt 1970–1980-lukujen vaihteesta lähtien. Jätevesien aiheuttama fosfori- ja typpikuormitus on pysynyt 2000-luvulla melko tasaisena. Kuormituksen väheneminen on näkynyt erityisesti meriveden laadussa ja pilaantuneimpien pohjasedimenttien ainepitoisuuksissa. Kaikkien merivedestä tutkittujen metallien liukoisten pitoisuuksien vuosikeskiarvot alittivat ympäristölaatunormit (EQS) ja haitattoman pitoisuuden raja-arvot (PNEC) vuosina 2020 ja 2021. (Aaltonen ja Virtanen 2019, Mykrä ja Jutila 2021, Mykrä ja Jutila 2022). Alueelle tulee lisäksi hajakuormitusta mm. jokivesien mukana (Jutila

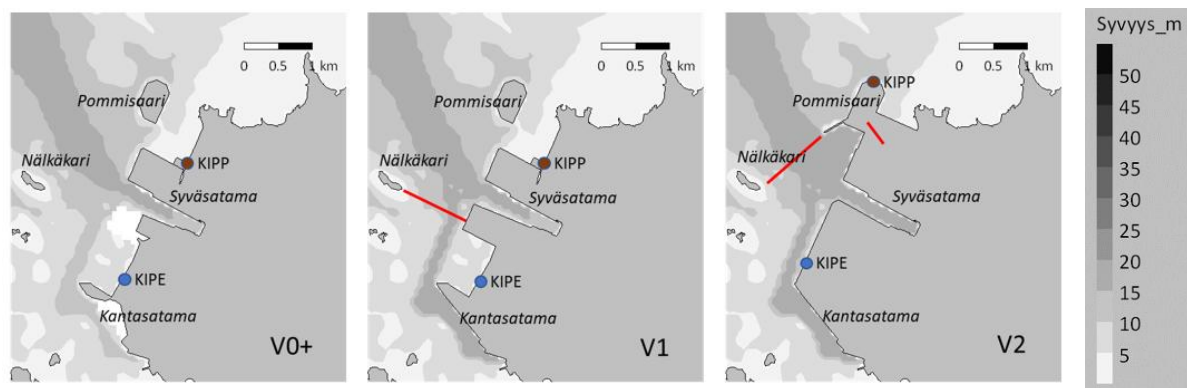
ym. 2023). Kokkolan edustan merialueen tilaan vaikuttavat jätevesien lisäksi Trullöfjärdenille laskeva Perhonjoki ja Kaustarinlahdelle laskeva Sunti.

Kokkolan edustan merialue on matala ja avoin ja sen tilaan vaikuttavat rannikon pistekuormittajien lisäksi Perhonjoki, Kaustarinlahdelle laskeva Sunti, Öjanjärven kautta mereen laskevat jokivedet ja maankohoaminen. Merkittävin osa ravinnekuormituksesta tulee Perhonjoesta. Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän (WSFS, V5.U malli) mukaan vuonna 2021 Perhonjoen tuoma fosforikuorma oli noin 43 tonnia vuodessa ja typpikuorma noin 1008 tonnia vuodessa. (Mykrä ja Jutila 2022.) Merialueelle ominaisia piirteitä ovat humuspitoisen jokiveden vaikutus, alhainen suolapitoisuus (2–4 ‰), avoimuus, mataluus ja pitkä jäätälvi.

7.4.1 Virtaamat

Lounaistuulilla pintavirtaus on koilliseen lähes koko Kokkolan edustan alueella. Syvemmällä lounaasta tuleva rannikon suuntainen virtaus kiertää Kokkolan länsipuolisen saariston ja suuntautuu sitten etelään, niin että Kokkolan edustalla virtaussuunta on syvemmällä ulapalta rannalle päin. Syvämpi virtaus suuntautuu Ykspihlajan alueelle, josta se kiertyy pinnalle ja jatkaa sitten koilliseen pintavirtauksena. Pohjoisenpuolisilla tuulilla virtaussuunta on lähes täysin päinvastainen kuin etelänpuolisilla tuulilla. Pintavirtaus suuntautuu koillisesta lounaaseen, ja syvemmällä virtaussuunta on rannikosta poispäin etelästä pohjoiseen. Talvella virtaussuunnat ovat vähemmän selkeitä, mutta yleisesti ottaen virtauksen suunta on idästä länteen. Pintakerroksessa esitettynä näkyy selvästi Perhonjoen vaikutus. Virtausnopeudet ovat huomattavasti kesää pienempiä. (Lauri 2015)

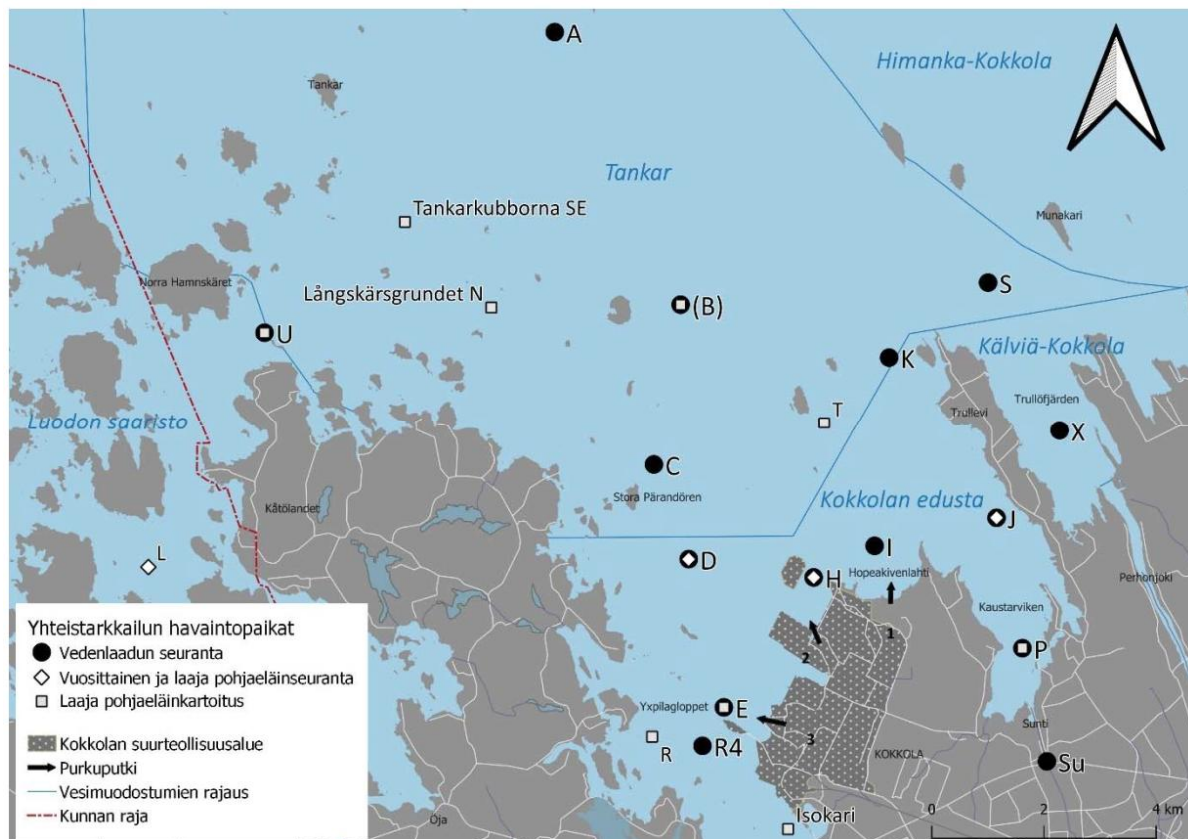
Hankkeessa laadittiin uusi virtausmalli, jossa arvioitiin rantaviivan muutoksen vaikutuksia merialueen vedenlaatuun ja siihen tulevaan kuormitukseen. Rantaviivan muutoksen vaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla eri skenaarioilla laskettuja suolapitoisuuksia ja lämpötiloja. Suolapitoisuuksista ja lämpötiloista näkyy hyvin veden vaihtumisen muutos, jos suolaisuudessa ja lämpötiloissa on skenaarioiden välillä selviä eroja, on myös veden vaihtumisessa täytynyt tapahtua merkittäviä muutoksia. Rantaviivan muutoksen vaikutuksia vedenlaatuun on tarkasteltu myös kokonaissfosforin pitoisuuksien muutoksien kautta.



Kuva 7-2. Vesialueen keskeiset muutokset ja kuormituspisteiden paikkojen muutokset eri rantaviivavaihtoehtoilla V0+, V1 ja V2. (Afy Finland Oy 2023).

7.4.2 Vedenlaatu

Kokkolan edustan merialueen tilaa tarkkaillaan yhteistarkkailuna. Viimeisimmässä tarkkailuraportissa on kuvattu veden laatua sekä vuoden 2022 osalta että pidemmältä jaksolta (Mykrä ja Jutila 2023). Vedenlaatua tarkkaillaan useasta havaintopaikasta (Kuva 7-3).



Kuva 7-3. Yhteistarkkailun havaintopaikat Kokkolan edustalla (Mykrä ja Jutila 2023).

Kokkolan edustan merialueella kokonaisfosforipitoisuus oli vuonna 2021 syvyydestä riippuen 4–26 $\mu\text{g/l}$ (Mykrä ja Jutila 2022). Vuonna 2022 avovesikaudella kokonaisfosforin pitoisuudet vaihtelivat välillä 5–32 $\mu\text{g/l}$ kesällä; Kaustarinlahti oli seurantapaikoista rehevän. Avovesiajan havaintopaikkojen keskiarvot vaihtelivat välillä 7,2–17 $\mu\text{g/l}$. Kaustarinlahdella kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin 17 $\mu\text{g/l}$. Havaintopaikoilla J pitoisuus oli 13 $\mu\text{g/l}$, R/R4 (12 $\mu\text{g/l}$) ja D ja E (molemmissa 11 $\mu\text{g/l}$) sekä pisteessä I (10 $\mu\text{g/l}$), muissa paikoissa pitoisuudet jäivät alle 10 $\mu\text{g/l}$. Kokkolan edustan rehevyystaso laskee siirryttäessä sisemmiltä rannikkovesiltä ulommille. (Mykrä ja Jutila 2022.)

Kokonaistyyppipitoisuus vaihteli välillä 110–540 $\mu\text{g/l}$ vuonna 2021. Vuonna 2022 kokonaistypen alueellinen vaihtelu on ollut avovesiaikaan kokonaisfosforia vähäisempää ja typen pitoisuustaso (170–440 $\mu\text{g/l}$) oli kesällä pääosin alhainen. Kokonaistypen keskimääräinen pitoisuus oli korkeimmillaan (300 $\mu\text{g/l}$) Kaustarinlahdella. Myös havaintopaikoissa B, I ja J keskimääräinen pitoisuus lähenteli 300 $\mu\text{g/l}$. Typen pitoisuuksissa ei ollut niin selvää vaihtelua kuin fosforilla, vaan pitoisuus pysyi tasaisempana koko merialueella. Ammoniumtypen keskimääräiset pitoisuudet vaihtelivat välillä 3,0–31 $\mu\text{g/l}$, joista korkein (31 $\mu\text{g/l}$) oli havaintopaikalla J. Kaustarinlahdella (P) keskimääräinen pitoisuus oli alhainen (3,0 $\mu\text{g/l}$).

A-klorofylli-pitoisuus vaihteli vuonna 2021 välillä 1,2–16 $\mu\text{g/l}$. Kokkolan edustan merialue oli vuonna 2022 a-klorofyllipitoisuuksien perusteella koko tarkkailualueella edeltävää vuotta rehevämpää. Korkeimmat keskimääräiset klorofyllipitoisuudet havaittiin paikoilla J (13 $\mu\text{g/l}$), P (12 $\mu\text{g/l}$) ja E (11 $\mu\text{g/l}$). Uloimmissa pisteissä A ja B pitoisuudet olivat keskimäärin alhaisimpia (3,6 $\mu\text{g/l}$ ja 4,4 $\mu\text{g/l}$).

Metallipitoisuudet määritetään pinnasta (1 m) ja pohjan läheltä (-1 m) maaliskuun, kesä- ja elokuun laajoilla kierroksilla. Seurattujen raskasmetallien pitoisuuksissa ei ollut havaittavissa avovesikaudella poikkeavan korkeita pitoisuuksia. Kaikkien merivedestä tutkittujen raskasmetallien liukoisten pitoisuuksien vuosikeskiarvot alittivat ympäristölaatumormit (EQS) ja haitattoman pitoisuuden raja-arvot (PNEC). Nikkelin pitoisuuksissa nousi esille yksittäisenä havaintona talvella havaintopaikan E pitoisuus (7,2 µg/l) ja kesällä havaintopaikan (P) elokuun korkeahko pitoisuus (7,6 µg/l). Koboltin osalta korkein yksittäinen pitoisuus (1,8 µg/l) havaittiin havaintopaikasta H. Sinkin korkeimmat yksittäiset pitoisuudet (20–22 µg/l) havaittiin talvella Ykspihlajan pisteillä R4, E ja Kaustarinlahdella P pinnanläheisestä vedestä. Samoilla havaintopaikoilla myös pohjan läheisen veden pitoisuudet olivat muita paikkoja korkeampia. Korkeimmat keskimääräiset sinkkipitoisuudet on havaittu luonnollisesti pääosin pisteen H edustalla, johon puretaan sinkkitehtaan puhdistetut jätevedet. Arseenin kokonaispitoisuudet olivat pääsääntöisesti luonnonvesien tasoa. Litiumin korkeimmat pitoisuudet (27,9 µg/l helmikuu pohjan läheinen, 28 µg/l elokuu pinnan läheinen) mitattiin Perandön syvänteestä (C) pohjanläheisestä vedestä. Liukoisen litiumin arvioidut haitattoman pitoisuuden raja-arvot ovat varsin korkeat, merivedessä 165 µg/l ja makeassa vedessä 1 650 µg/l (ka. 907,5 µg/l ≈ murtoveden PNEC).

Analsiimihiekan vaikutusta meriveden laatuun nykytilassa on arvioitu erillisessä riskinarviossa (Liite 5). Altaista suotautuu haitallisia aineita penkereiden läpi meriveteen. Nykyisten toimintojen VE0+ mukaiset täytöt nostavat lähinnä alumiinin ja litiumin pitoisuuksia noin 10 metrin vyöhykkeessä penkerein ulkopuolella. Meriveden pinnan ollessa vakaa pitoisuuksien nousut ovat erittäin alhaisia kaikilla haitta-aineilla (alumiini, antimoni, arseeni, elohopea, kadmium, koboltti, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki, vanadiini ja litium). Jos merivesi laskee kahden viikon ajan, ja täyttöjen sisäinen vesi pääsee purkautumaan mereen, alumiini ja litiumin pitoisuudet kasvavat, muiden aineiden pitoisuuksien jäädessä yhä hyvin alhaisiksi. Alumiinin pitoisuuden on arvioitu olevan tässä tilanteessa välillä 4,9–48 µg/l. Maksimi-arvo perustuu kuitenkin siihen, että meriveden pH-arvo olisi jostain syystä 12, jolloin alumiinin liukoisuus on suurinta. Alumiinin toteutunut pitoisuus jää jonnekin näiden arvojen välille, koska läjitysaltaiden ja meriveden pH on selvästi alhaisempi kuin 12. Hopeakiven täyttöaltaiden pH on vaihdellut välillä 7,0–8,5 eli on selvästi alhaisempi kuin riskinarvion maksimi-arvo. Litiumin vastaavat pitoisuudet ovat 0,11 µg/l meriveden ollessa vakaa ja 130 µg/l meriveden laskiessa 2 viikon ajan. Meriveden ollessa vakaa nykytilan mukaisten valmiiden rakenteiden aiheuttamien analsiimihiekan suotautumisesta johtuvat pitoisuudet ovat alhaisempia kuin rakentamisvaiheessa. Kun merivesi laskee kahden viikon ajan, ja täyttöjen sisäinen vesi pääsee purkautumaan mereen, valmiiden rakenteiden pitoisuudet ovat samansuuruisia kuin rakentamisvaiheessa.

7.4.3 Ekologinen tila

Vesimuodostumien ekologinen ja kemiallinen tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella haettiin ympäristöhallinnon avoimesta tietokannasta 10.8.2023. Kokkolan edustan (vesimuodostuma 3_Ps_026 Rannikko) ekologinen luokitus on pysynyt tyydyttävänä kaikkina kolmena vesienhoitokautena (Taulukko 7-1).

Biologinen luokitus oli ensimmäisellä kaudella tyydyttävä, toisella hyvä ja kolmannella tyydyttävä. Biologista tekijöistä kasviplankton (klorofylli-a) on ollut kaikilla kausilla tyydyttävä. Jos vertaa toisen ja kolmannen kauden lukuarvoja niin kolmannella kaudella klorofylli-a-pitoisuus on ollut hie-man pienempi. Ero on ollut tosin hyvin pieni (5,1–4,84 µg/l). Pohjaeläimet ovat olleet ensimmäisellä kaudella tyydyttävällä tasolla sekä toisella ja kolmannella kaudella hyvällä tasolla. Muita biologisen luokituksen osatekijöitä ei ole määritetty.

Fysikaalis-kemiallinen tila on ollut ensimmäisellä ja toisella kaudella tyydyttävä ja noussut kolmannella kaudella hyvään luokkaan. Kokonaisfosforipitoisuus on noussut ensimmäisen ja toisen kauden

tydyttävästä luokasta kolmannen kauden hyvään luokkaan. Kokonaistyyppipitoisuus on ollut ensimmäisellä kaudella tyydyttävä, toisella välttävä ja kolmannella kaudella hyvä. Hydrologis-morfologinen (rakenteellinen) muuntuneisuus on arvioitu tarkemmin vasta vesienhoidon 3. luokit-telukaudella. Kokkolan edustan tila on sen osalta välttävä. Hydromorfologisista osatekijöistä es-teettömyys viittaa luokkaan erinomainen. Hydrologiaa ei ole määritetty. Morfologia viittaa välttä-vään tasoon (yhteensä 6 vaikutuspistettä). Morfologia jakautuu kolmeen osatekijään, joista muute-tun/rakennetun rantaviivan osuus rantaviivan kokonaispituudesta on 20–50 % (3 vaikutuspistet-tä), muutetun alueen pinta-ala on 1–2 % (2 vaikutuspistettä) ja siltojen ja penkereiden vaikutus-alue on arvioitu tapauskohtaisesti saaden 1 vaikutuspisteen kyseisen osatekijän 4 pisteestä.

Kokkolan edustan vesimuodostumassa on tunnistettu riskipaineiksi pistekuormitus (yhdyskuntien jätevedet, teollisuuspäästödirektiivin IED-laitokset), hajakuormitus (maatalous), morfologinen muutos ja maankuivatus happamilla mailla.

Kokkolan edusta -vesimuodostuman hyvä ekologinen tila on arvioitu saavutettavan vuoteen 2027 mennessä. Määräaikaa on pidennetty luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden vuoksi. Perusteina on todettu, että rannikkovesiin kohdistuva ravinnekuormitus on liian suuri hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi ja että ravinnekuormituksen vähentämistoimenpiteet vaikuttavat rannikkovesien ekologiseen tilaan hitaasti.

Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa (Teppo ym. 2022) vuosille 2022–2027 todetaan Kokkolan edustan vesimuodostumasta seuraavaa: Alueen merkitys kalataloudelle, virkistyskäytölle sekä merenkululle on erittäin suuri. Vesienhoito-suunnitelmassa (Westberg ym. 2022) todetaan, että rakenteellisia muutoksia on tehty runsaasti Kokkolan edustan satama-alueilla.

Toimenpideohjelman mukaan hyvän ekologisen tilan saavuttaminen edellyttää Pohjanmaan ranni-kon ja pienten vesistöjen alueella vesimuodostumien ravinnepitoisuuksien alentamista. Lisäksi rannikkovesien rakenteelliset muutokset tulee vähentää lisäämällä ja säilyttämällä rantavyöhyk-keen monimuotoisuutta.

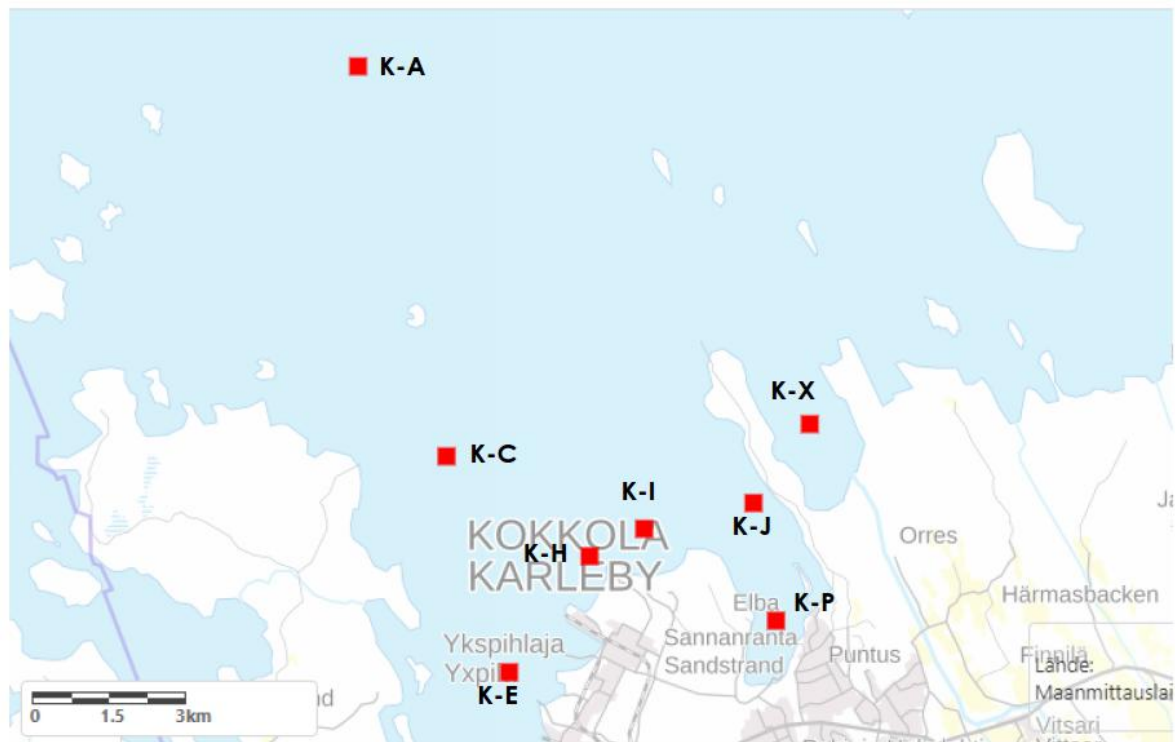
Muutokset meriekosysteemeissä tapahtuvat kuitenkin niin hitaasti, että kaikissa rannikon vesimuo-dostumissa tila ei todennäköisesti ole hyvä vielä vuonna 2027, vaikka kaikki tarvittavat toimenpi-teet olisikin siihen mennessä toteutettu (Laamanen ym. 2021). Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmässä 3. kauden toimenpiteenä Kokkolan edusta -vesimuodostumalle on esitetty toimenpiteenä vesirakentamisen haittojen vähentäminen järvi- ja rannikkovesimuodostumissa.

Taulukko 7-1. Kokkolan edustan ekologinen luokitus osatekijöittäin arvioituna 1.–3. vesienhoitokaudella.

3. luokittelukausi	
Ekologinen tila	Tyydyttävä
Kemiallinen tila	Hyvää huonompi
KeVoMu nimeäminen	Ei voimakkaasti muutettu
<u>Biologinen muuttuja</u>	<u>Tyydyttävä</u>
Muu vesikasvillisuus – päällyslevät eli perifyton	-
Kasviplankton	Tyydyttävä (klorofylli 4,84 µg/l)
Muu vesikasvillisuus – vesikasvit eli makrofytyt	-
Pohjaeläimet	Hyvä
Kalat	-
<u>Fysikaaliskemiallinen muuttuja</u>	<u>Hyvä</u>
Kokonaisfosfori	Hyvä (13 µg/l)
Kokonaistyppe	Hyvä (324 µg/l)
Näkösyvyys	Hyvä (2,53 m)
<u>Hydrologismorfologinen muuttuja</u>	<u>Välttävä (6 pistettä)</u>
Esteettömyys	Erinomainen (0 pistettä)
Hydrologia	-
Morfologia	Välttävä (6 pistettä)

7.4.4 Kasviplankton

Kasviplanktonseurantaa on tehty aiemmin vuosina 1976–1980, 1981, 1983, 1985 ja 1994–2003. Vuodesta 2004 alkaen kasviplanktonseuranta jätettiin pois tarkkailusta. Se otettiin uudelleen tarkkailuohjelmaan tarkkailujaksolle 2022–2026. Kasviplankton tutkimuksen näytteet otettiin kaikkiaan 8 havaintoasemalta: A, C, E, H, I, J, P ja X. Havaintoasemat K-A ja K-C kuuluvat pintavesityyppiin Perämeren ulommat rannikkovedet ja muut havaintoasemat ovat pintavesityypiltään Perämeren sisempiä rannikkovesiä (Ps).



Kuva 7-4. Kokkolan edustan merialueen kasviplanktontutkimuksen havaintopaikat vuonna 2022.

Vuoden 2022 kasviplanktontutkimuksen perusteella leväbiomassat olivat pienehköjä ulommilla havaintoasemilla K-A ja K-C. Sisemmillä havaintopaikoilla K-J ja K-P havaittiin suurimmat biomassat. Haitallisia sinileviä esiintyi yleensä melko vähän, mutta biomassan perusteella rehevimmillä havaintoasemilla K-J ja K-P myös niiden osuus oli suurin (14–19 %). Samoin klorofyllipitoisuus oli selvästi suurin havaintoasemilla K-J ja K-P. Heinäkuussa suurin leväryhmä oli piilevät useimmilla havaintopaikoilla, lisäksi havaittiin runsaasti nielu- tarttuma- ja kultaleviä. Sinileviä oli vähän havaintopaikkoja K-J ja K-P lukuun ottamatta. Elokuussa havaintoasemilla K-J ja K-P sinilevät muodostivat noin puolet kokonaisbiomassasta. Myös piileviä esiintyi. Kultaleviä oli vähän. Kokkolan edustan merialueen ekologinen tila on kasviplanktonin perusteella sisemmillä rannikkovesillä pääosin tyydyttävä, rehevimmillä havaintopaikoilla K-J ja K-P vain välttävä. Ulompien rannikkovesien havaintopaikalla K-A ekologinen tila oli kasviplanktonbiomassan perusteella hyvä ja klorofyllin perusteella tyydyttävä. Havaintopaikalla K-C tila oli molempien parametrien perusteella tyydyttävä.

7.4.5 Vesikasvillisuus

Kokkolan edustan yhteistarkkailussa tarkkaillaan viiden vuoden välein vesikasvillisuutta. Viimeisin tarkkailu on tehty vuonna 2022 (Jutila 2023). Tarkkailussa oli yhteensä 9 linjaa. Raportin (Jutila 2023) mukaan suolilevät (erityisesti isosuolilevä ja viherahdinparta) vallitsevat ulkosaariston Bergbådanissa. Lisäksi havaittiin meripunakalvoa ja kalliolampareen pikkulimaskaa. Viherahdinparta oli vallitsevana välisaariston Äggholmenissa. Suolilevää esiintyi myös rantavedessä. Lisäksi havaittiin myös punahelmilevää ja ahvenvitaa. Repskäretin tutkimuslinjan runsain laji oli viherahdinparta. Samoin linjan lopussa havaittiin tähkä-ärviää. Lisäksi esiintyi punahelmilevää, mukulanäkinpartaa, rusko- ja kalvasärviää, merisätkintä, merivitaa, levävyörihmaa ja suolilevää. Välisaariston keskiosiin kuuluvan Stora Perändörenin vesirajan tuntumasta havaittiin äimäruohoa, mutayrttiä, sironäkinpartaa ja merivitaa, jota esiintyi syvemmälläkin. Syvällä tavattiin lisäksi tähkä-ärviää, merihauraa ja sinipallukkaa. Välisaariston sisäosiin kuuluvien Gräsholmenin 20A ja 20B vesialuetta luonnehti viherahdinparta. Linjalla 20A vesirajan tuntumassa tavattiin niukahkosti

haarasuolilevää ja kalvasärviää. Linjalla 20B esiintyi valtalajina viherahdinpartaa, ja muuten merihauraa, kalvasärviää, jousilevää sekä meri- ja ahvenvita.

Sisäsaariston Ykspihlajanlahden Torsön kalliolta lähtevällä linjalla oli vallitsevana viherahdinparta, lisäksi esiintyi tähkä-ärviää, uposvesitähteä, meripunakalvoa, ahvenvita ja merihauraa. Ykspihlajanlahden perukassa sijaitsee Törsörenin itäpuolinen luoto, jossa on 2 linjaa. Linjan 15A matalassa vedessä oli koukkulankaa ja veden syventyessä viherahdinparta alkoi runsastua. Myös ahvenvita runsastui syvässä eli yli 70 cm vedessä. Lisäksi havaittiin tähkä-ärviää, saukonsammalta, viherhapsua ja suolilevää. Linjalla 15B oli tiheä järviruokokasvusto, rantavedessä esiintyi hapsiluikka, rantalemmikki, punakoiso ja pikkuvesiherne sekä rehevöitymistä indikoiva pikkulimaska. Ahvenvita runsastui syvemmällä, lähistöllä havaittiin runsaasti tähkä-ärviää.

Kokkolan edustan kasvillisuudessa suolaa vaativat kasvilajit näyttäisivät vähentyneen. Törsörenin linjalla 15 B näkyy selvää rehevöitymiskehitystä. Välisaaristossa havaittiin kitukasvuisia viherahdinpartoja, mikä saattaa selittyä ulkomerta suuremmasta sameudesta ja toisaalta sisäsaaristoa vähemmästä ravinnemäärästä.

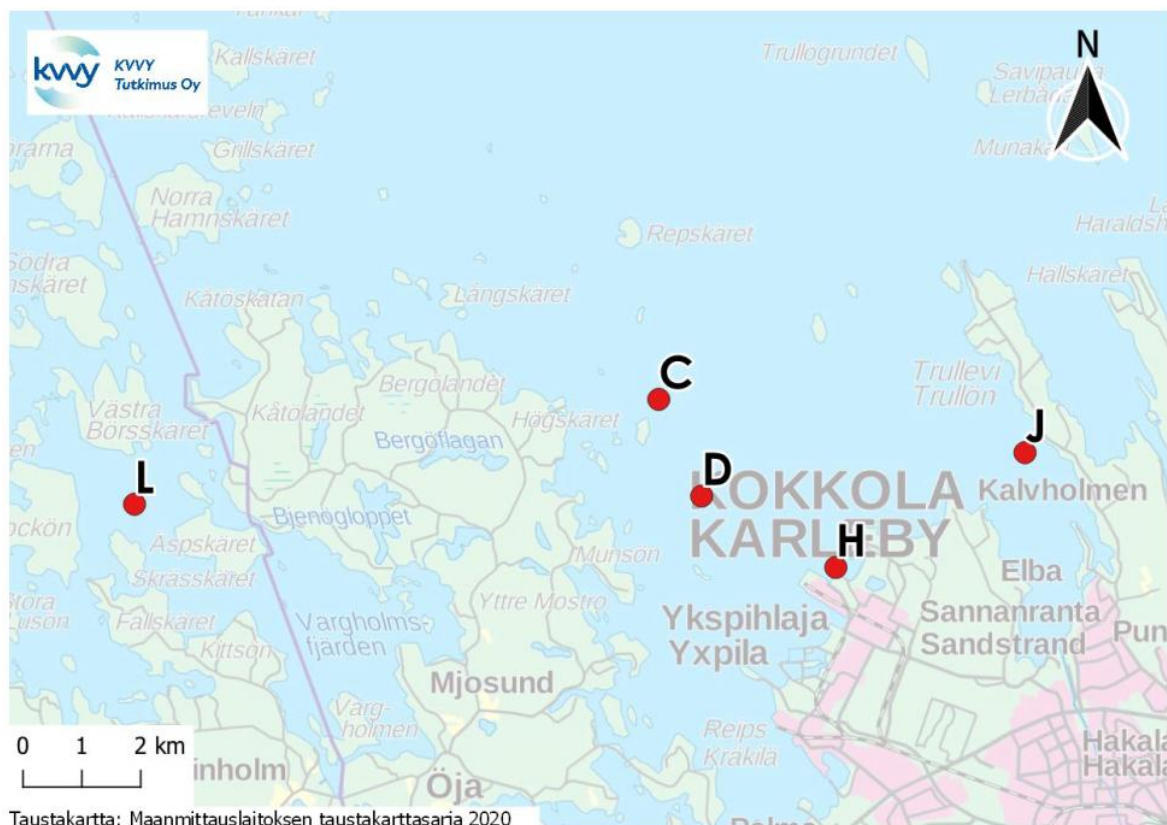
7.4.6 Pohjaeläimistö

Kokkolan edustan yhteistarkkailussa tutkitaan pohjaeläimistön tilaa vuosittain suppeana ja vähintään kuuden vuoden välein laajennettuna (Lahdenniemi 2022). Vuoden 2021 tarkkailu toteutettiin suppeana. Viimeisin laaja tarkkailu on tehty vuonna 2017. Vuonna 2017 tehtiin määrävuosin toteutettava laaja pohjaeläinkartoitus yhteensä 14 havaintopaikalta: vuosittaisen seurannan pisteiltä (C, D, H, J, L) sekä näytteenottopaikoilta B, E, P, R, T, U, Isokari, Långskärsgrundet N ja Tankarkubborna SE (Mykrä 2018 ref. Iso-Tuisku 2018)

Vuonna 2021 eniten lajeja oli asemalla J, joka sijaitsee lähellä rantaa. Matalilla ja lähellä rantaa sijaitsevilla asemilla H, J ja L esiintyi enemmän surviaissääskentoukkia ja muita litoraalityöhykkeen pohjaeläimiä kuin syvemmällä näytteenottopaikoilla C ja D. Pohjaeläintiheydet vuonna 2021 vaihtelivat välillä 471–1 661 yks/m². Suurimmat tiheydet havaittiin näyteasemalla J ja alhaisin tiheys asemalla D. Biomassa oli suurimmillaan asemalla C. Lähes kaikilla asemilla biomassasta suurimman osan muodosti runsaana esiintyvä amerikansukasjalkainen (*Marenzelleria sp.*), kuten aiempinakin vuosina.

Herkkyysarvoltaan erittäin herkäksi luokiteltu raakkuäyriäinen (*Ostracoda*) on esiintynyt 2000-luvulla säännöllisesti lähes kaikilla näyteasemilla, lukuun ottamatta vuotta 2018. Vuonna 2021 raakkuäyriäisiä tavattiin kaikilla asemilla.

Valkokatka (*Monoporeia affinis*) luokitellaan herkäksi lajiksi, ja se viihtyy erityisesti syvässä vedessä ja hapekkailla pohjilla. Valkokatka oli Kokkolan edustan valtalajeja 1980–90-luvuilla, mutta sittemmin sitä on tavattu vain harvakseltaan. Viime vuosina tiheydet ovat kuitenkin olleet jälleen kasvussa, ja vuonna 2021 valkokatkaa tavattiin yhteensä neljällä näyteasemalla.



Kuva 7-5. edustan pohjaeläinseurannan näyteasemien sijainti vuonna 2021.

7.4.7 Sedimentin koostumus

Kokkolan sataman edustan sedimenttiä on tutkittu paljon. Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun (Mykrä ja Jutila 2021) sedimenttinäytteet on otettu vuonna 2010 kahdeksalta pisteeltä, vuonna 2015 seitsemältä pisteeltä ja vuonna 2020 kahdeksalta pisteeltä. Näytteistä määritettiin orgaanisen aineen ja ravinnepitoisuudet sekä kokonaismetallipitoisuudet. Lisäksi analysoitiin SEM-AVS-uutto-menetelmällä biosaatavien metallien pitoisuudet.

Sedimentti on Kokkolan edustalla niukasti orgaanista ainetta sisältävää hiekkaa tai hiesua, mikä näkyy erittäin pieninä ja tasaisina hehkutushäviöinä. Sedimenttinäytteiden irtotiheyksien perusteella voidaan olettaa, että sedimentti ei tule liikkumaan merenpohjassa.

Sedimenttinäytteiden perusteella metallipitoisuuksiltaan puhtaimmat sedimentit sijaitsevat Trullöfjärdenin pohjukassa. Likaantuneimmat sedimentit sijaitsevat Perandön syvänteessä, johon hienojakoinen aines kertyy pysyvästi. Korkeimpien metallipitoisuuksien alueisiin kuuluivat vuoden 2020 tulosten perusteella myös Ykspihlajan teollisuuden edustan pisteet.

Biosaatavan kadmiumin, kromin, kuparin ja lyijyn pitoisuudet olivat vuonna 2020 kaikkien havaintopisteiden pintasedimentissä alle haitattoman pitoisuuden rajan (PNEC). Kadmiumin biosaatava pitoisuus ylitti KIP pohjoisen edustan vuoden 2020 näytteessä PNEC-arvon. Muilla paikoilla pitoisuudet olivat raja-arvoa pienempiä. Vuosina 2010 ja 2015 kaikki havaitut sedimentin kadmiumipitoisuudet olivat PNEC-arvoa pienempiä. Sinkin normalisoidut pitoisuudet ylittivät pisteillä C, D, E, H ja J ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisen tason 2, eli sinkkipäästöt ovat kertyneet enemmän näille alueille. Teollisuuden edustan pisteillä E ja H myös kadmiumin pitoisuus ylitti tason 2 eli sedimentti on kadmiumin osalta läjityskelvotonta.

Edellisten lisäksi sataman laajennushankkeiden ja satama-aitaiden kunnostusruoppaussuunnitelmien yhteydessä on tehty Sataman toimesta sedimenttitutkimuksia Syväsataman, Hopeakiven sataman ja Kantasataman edustoilla, satama-altaissa ja väylillä vuosina 2008–2020. Pilaantuneimmat sedimentit on ruopattu ja läjitetty Syväsataman läjitysaltaaseen vuosina 2018–2019 ja jäljellä on todennäköisimmin puhtaampi sedimentti, joka kuitenkin edelleen heijastelee alueen teollista historiaa.

Vaikka metallipitoisuudet ovat tutkituilla Kokkolan edustan havaintopaikoilla osin kohonneet, laboratoriossa suoritetuissa sedimenttialtistuskokeissa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä haitallisia vaikutuksia eliöstöön. (Järvistö ym. 2020). Sedimentistä tehtyjen metallimääritysten perusteella sinkillä ja koboltilla sekä paikoin myös kadmiumilla voisi olettaa olevan haitallisia vaikutuksia eliöstöön. Laboratoriossa tehdyissä sedimenttialtistuskokeissa ei kuitenkaan havaittu tilastollisesti merkitseviä haitallisia vaikutuksia eliöstöön (Järvistö ym. 2020). Lisäksi havaintopaikoilta H ja J kerättyjen *C. plumosus* -surviaissääskien toukkien suuosien epämuodostumafrekvenssit vastasivat normaalina pidettyä taustatasoa.

7.4.8 Hulevesien laatu

Hulevesien vaikutusta tarkkaillaan kaikissa kolmessa satamassa (Kangaskolkka 2022). Jokainen satama on erikoistunut erilaisiin tuotteisiin. Syväsatama on nykyisin erikoistunut irtotavaraliikenteeseen ja sen toiminta perustuu pitkälti vieressä olevan suurteollisuusalueen tarpeisiin sekä erityisesti Suomen ja Venäjän malmirikasteisiin. Sataman pääasiallisia käsiteltäviä materiaaliveirtoja ovat kiinteät ja nestemäiset irtolastit kuten sinkkirikasteet, sinkki, rautapelletit, pyriitti ja öljytuotteet. Lisäksi Syväsatamassa toimii ajoneuvopesuri, jota käytetään suurten ajoneuvojen (kuorma-autot, pyöräkuormaajat ja isot kaivosautot) pesemiseen. Hopeakiven sataman pääasiallisia käsiteltäviä materiaaliveirtoja ovat kiinteät bulkkituotteet kuten kalkkikivi, kalisuola, kaliumsulfaatti ja monokalsiumfosfaatti. Kantasatamassa käsitellään pääasiassa kontteja, kappaletavaraa ja vaaleaa bulkkiä. Pääasiallisia vientituotteita vuonna 2021 olivat lannoitteet, kalsiumkloridi, apatiitti, nikke-li, kontit, rikkihappo ja monokalsiumfosfaatti. Pääasiallisia tuontituotteita olivat kalkkikivi, koboltikivi, kontit, rikkihappo ja kalkki.

Syväsataman hulevesissä on erityisesti kohonneita sinkkipitoisuuksia ja rikkipitoinen pyriitti aiheuttaa alhaista pH-tasoa. Lisäksi on havaittu kohonneita metallipitoisuuksia, kuten kadmiumia, kobolttia, kuparia, lyijyä ja nikkeliä. Hopeakiven sataman hulevesissä korostuu kohonneet fosforipitoisuudet. Lisäksi hulevesissä on kiintoainetta, kloridia, sulfaattia, tyypeä sekä metalleja. Kantasataman hulevesinäytteissä on kiintoainetta, kloridin, kadmiumin, raudan ja metallien pitoisuuksia.

Syväsatamassa on monien metallien osalta selvästi korkeammat pitoisuudet kuin muissa satamaosissa. Kantasataman hulevesien pitoisuudet ovatkin pääasiassa Syväsataman ja Hopeakiven sataman pitoisuuksia matalampia. Syväsatamalle tyypillistä sinkkiä löytyy myös Kantasataman hulevesistä.

Hulevesien pitoisuuksia on verrattu ympäristölaatumormeihin. Kokkolan sataman hulevesistä 25.9.2019 otetuista näytteistä mitatut liukoiset pitoisuudet ylittivät ympäristölaatumormit kaikissa satamaosissa kadmiumin, koboltin ja sinkin osalta ja Syväsatamassa ja Kantasatamassa myös nikkelin osalta. 15.9.2020 otetuista hulevesinäytteistä mitatut liukoiset pitoisuudet ylittivät raja-arvot kaikissa satamaosissa koboltin ja sinkin osalta ja Syväsatamassa sekä Kantasatamassa myös kadmiumin ja nikkelin osalta. Vuoden 2021 hulevesistä määritettiin liukoiset pitoisuudet kaikkien satamaosien näytteistä näytteenottokerralla 21.10.2021 ja syväsataman näytteistä lisäksi näytteenottokerroilla 2.9.2021 ja 24.11.2021. Näistä liukoisista pitoisuuksista raja-arvot ylittivät Syväsatamassa elohopean osalta, syvä- ja hopeakiven satamassa kadmiumin osalta sekä

nikkelin, koboltin, ja sinkin osalta kaikissa satamaosissa. Myös ajoneuvopesurin hulevesistä aiheutuva ympäristölaatu normien ylityksiä.

Yleisesti hulevesistä on todettu, että jos hulevesinäytteen kiintoainepitoisuus on näytteessä suuri, ovat myös metalli- ja elohopeapitoisuudet selkeästi koholla. Liukoiset pitoisuudet näytteissä ovat kuitenkin pääosin selkeästi alhaisempia kuin kokonaispitoisuudet. Korkeista pitoisuuksista huolimatta, kaikki haitta-aineet eivät siis ole biosaatavassa muodossa. Metallien ollessa pääsääntöisesti sitoutuneena kiintoaineeseen ne päätyvät hulevesijärjestelmästä Syväsataman altaan pohjaan eivätkä näin ollen leviä suoraan laajemmalle alueelle merivirtojen mukana.

7.4.9 Vaikutuskohteen herkkyyks

Kokkolan edusta -vesimuodostumassa veden vaihtuvuus on heikkoa sen sulkeutuneisuuden vuoksi. Tuulet vaikuttavat kuitenkin sekoittumiseen lahden mataluuden vuoksi. Ekologinen luokitus on tyydyttävä (lähinnä klorofyllipitoisuuden ja hydrologis-morfologisten tekijöiden vuoksi). Hankealue on vahvasti satama-alueita. Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee osin Kokkolan-Kälviän sekä Rummelön-Harribådan Natura-alueet. Pohjaeläimistöä esiintyy valkokatkaa ja raakkuäyriäisiä, jotka ovat herkkiä lajeja. Vesimuodostumaan ei kohdistu vedenottotarvetta, muutoin kuin jäähdytystarpeisiin. Näihin seikkoihin perustuen Kokkolan edusta -vesimuodostuman herkkyyks arvioidaan -kohtalaiseksi.

Kohtalainen	Vaikutusalueella on joitakin pintaveden laadun tai määrän muutoksille herkkiä erityisiä tai arvokkaita kohteita tai suojeltuja eliölajeja. Ekosysteemi on melko nopeasti toipuva. Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen luokka ei ole nykytilassa erityisessä vaarassa heikentyä. Vesimuodostuman valuma-alueen koko tai virtaama on kohtalainen ja tilavuus keskiuuri. Pintavesimuodostumaan ei kohdistu sellaista jatkuvaa tai tärkeää talousvedenottoa, joka on herkkää vedenlaadun muutoksille. Pintaveteen liittyy alueellinen virkistyskäyttöarvo.
-------------	---

7.5 Vaikutusten arviointi

7.5.1 Vaihtoehto VE0+

7.5.1.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0+ hanketta ei toteuteta, mutta satama-alueen jo suunnitellut ja luvan saaneet rakentamistoimet toteutetaan. Vaikutuksia aiheutuu ruoppaamisesta ja täytöistä. Ruoppaus voi aiheuttaa veden samentumista ja kiintoainepitoisuuden kasvua ja sitä kautta myös ravinteiden ja haitta-aineiden pitoisuuksien kasvua.

Vaihtoehdossa VE0+ ruoppauksen katsotaan aiheuttavan veden samentumista väliaikaisesti, ja kiintoainepitoisuuden laskeutuessa veden laatu palautuu normaalille tasolle. Kiintoaineeseen on sitoutuneina ravinteita, erityisesti fosforia. Kun ravinteet vapautuvat veteen, saattaa veden tuotavuus kasvaa väliaikaisesti. Kokonaisfosforin liuennut epäorgaaninen osa, fosfaattifosfori, on pääasiallinen levien käyttämä fosforiyhdiste. Fosfaattifosforin pitoisuusmittauksissa Kokkolan sataman edustan mittauspisteessä havaittiin nykyiselläänkin suhteellisen korkeita ja muutamia mitattavia pitoisuuksia. Ruoppauksen vaikutuksesta mahdollisesti irtoavan fosforin ei näin ollen katsota vaikuttavan merkittävästi vesialueen rehevyyteen.

Ruoppausmassat läjitetään altaisiin, joten niistä ei aiheudu läjittämisen aikaista samentumaa.

Riskinarvion päivityksessä (liite 5) analiimihiekan haitta-aineiden pitoisuuslisäykset jäivät erittäin alhaisiksi kaikkien aineiden osalta meriveden pinnan ollessa vakaa. Haitallisia aineita voi vapautua meriveteen suotautumalla altaista. Näiden aineiden pitoisuudet eivät ylittäneet pintaveden laadun yleisiä vertailuarvoja. Alumiinin maksimipitoisuus altaiden edustalla välittömässä läheisyydessä on 0,04 µg/l meriveden pinnan ollessa vakaa. Meriveden laskiessa kahden viikon ajan, ja täytön si-

säisen veden päästessä purkautumaan mereen, alumiinin maksimipitoisuus voi olla vastaavasti 4,9–48 µg/l. Litiumin pitoisuus on rakentamisolosuhteissa edustan välittömässä läheisyydessä 0,06 µg/l meriveden ollessa vakaa ja 130 µg/l meriveden laskiessa kahden viikon ajan. Pitoisuudet vastaavat jo nykyistä tilannetta. Suomen ympäristökeskus ehdottaa alumiinin lisäämistä ympäristölaatunormeja koskevan asetuksen 1022/2006 liitteeseen 1D, mutta biosaatavuuteen perustuva laatunormi tarkennetaan myöhemmin. Alumiinin haitattoman pitoisuuden on arvioitu olevan 440 µg/l veden pH-arvon ollessa 6. Kun pH muuttuu, myös haitaton pitoisuus muuttuu. Kun pH on alle 6,5, on haitaton pitoisuus vain 0,8. Jos pH-arvo kasvaa, ollen yli 6,5, on haitaton pitoisuus 55 µg/l. Meriveden pH-arvo on pysynyt Kokkolan edustalla pääsääntöisesti yli 6,5, ollen keskimäärin 7,6. Tällöin alumiinin PNEC arvo olisi 55 µg/l. Litiumille ei ole tällä hetkellä ympäristölaatunormia, eikä sille ole tulossa myöskään ehdotusta laatunormiksi. Liukoisen litiumin arvioidut haitattoman pitoisuuden raja-arvot ovat varsin korkeat, merivedessä 165 µg/l ja makeassa vedessä 1 650 µg/l (ka. 907,5 µg/l ≈ murtoveden PNEC). Nykytilassa alumiinin ja litiumin haitattomat pitoisuudet eivät ylity.

Veden laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan *pieni kielteinen*.

Ruoppaustöiden takia voi alueen pohjaeliöstöön kohdistua lyhytaikaista kuormittumista. Nykyinen pohjaeläimistö tuhoutuu ruoppausalueelta. Hankealue on jo valmiiksi satamatoiminnan kuormittamaa. Näin ollen alueiden pohjaeliöstö on hyvin yksipuolista ja jatkuvien potkurivirtausten vuoksi lähes olematonta.

Ruoppauksen vaikutukset kasvillisuuteen ja kasviplanktoniin katsotaan vähäisiksi. Ruoppaukset tehdään satama-alueella, jossa vesikasvillisuus on olematonta/vähäistä. Veden väliaikainen sammentuminen ei heikennä kasviplanktonin elinolosuhteita. Vaikutukset ekologiseen tilaan katsotaan vähäisiksi.

Kokkolan edusta -vesimuodostuman herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan *vähäinen kielteinen* kyseisessä vesimuodostumassa. Koska vaikutukset Kokkolan edusta vesimuodostumaan arvioitiin vähäisiksi, muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei katsota kohdistuvan heikentäviä vaikutuksia.

7.5.1.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0+ käytön aikaiset vaikutukset aiheutuvat pääosin hulevesistä ja täyttöalueilta suotautuvasta vedestä. Lisäksi rantaviiva muuttuu hieman.

Sataman hulevesistä tulee ympäristölaatunormien ylittäviä määriä metalleja. Jos hulevesinäytteessä on korkea kiintoainepitoisuus, myös metalli- ja elohopeapitoisuudet ovat selkeästi koholla. Ympäristölaatunormit pohjautuvat liukosiin pitoisuuksiin, jotka ovat hulevesissä pääosin selkeästi alhaisempia kuin kokonaispitoisuudet. Haitta-aineet eivät siis ole biosaatavassa muodossa. Metallien ollessa pääsääntöisesti sitoutuneena kiintoaineeseen ne päätyvät hulevesijärjestelmästä sataman altaan pohjaan eivätkä näin ollen leviä suoraan laajemmalle alueelle merivirtojen mukana. Hulevesien vaikutus vastaa vaihtoehdossa VE0+ nykytilaa. Vaikutukset vedenlaatuun katsotaan vähäisiksi.

Käytön aikaisessa tilanteessa, kun täyttöalueet ovat asfaltoituja, analsiimihiekan haitta-aineiden pitoisuuslisäykset jäivät erittäin alhaisiksi kaikkien aineiden osalta meriveden ollessa vakaa. Haitalliset aineet vapautuvat meriveteen suotautumalla altaista. Pitoisuudet eivät ylittäneet pintaveden laadun yleisiä vertailuarvoja. Alumiinin maksimipitoisuus altaiden edustalla välittömässä läheisyydessä on 0,0009 µg/l meriveden pinnan ollessa vakaa. Meriveden laskiessa kahden viikon ajan, ja täytön sisäisen veden päästessä purkautumaan mereen, alumiinin pitoisuus on arvioitu

olevan vastaavasti 4,9 µg/l, sen maksimipitoisuus (altaan pH 12) voi olla 48 µg/l. Litiumin pitoisuus on rakenteen valmistuttua altaiden edustalla välittömässä läheisyydessä 0,002 µg/l meriveden ollessa vakaa ja 130 µg/l meriveden laskiessa kahden viikon ajan. Pitoisuudet vastaavat jo nykyistä tilannetta, eivätkä ylitä haitattoman aineen pitoisuuksia (PNEC).

Pienialaisella rantaviivan muutoksella, joka ei ole pääasiallisella veden virtausreitillä tai -uomassa, on usein vain pieni vaikutus virtauksiin ja vedenvaihtumiseen. Vaihtoehdossa VE0+ rantaviivan muutos on hyvin vähäinen. Alueelle tehdyssä mallinnuksessa rantaviivan muutos ei nosta vakio-kuormituksen mukaista pitoisuutta pinnan eikä pohjan lähellä heinä- eikä elokuussa. Kokonaisfosforin pitoisuuksissa ei näy muutoksia. Kokonaistypen pitoisuus saattaa kasvaa hieman talvella, mutta raportin mukaan vaikutus jää pieneksi.

Koska Kokkolan edusta-vesimuodostuman virtaamaan kohdistuvat vaikutukset arvioitiin merkityksettömiksi ja vaikutukset veden laatuun *pieneksi kielteiseksi*, muutoksen suuruus Kokkolan edusta-vesimuodostuman vesiympäristöön ja ekologiseen tilaan arvioidaan olevan *merkityksetön – pieni kielteinen*. Muutos ei heikennä minkään biologisen tai fysikaalis-kemiallisen osatekijän tilaa, eikä estä tai hidasta hyvän ekologisen tai kemiallisen tilan saavuttamista Kokkolan edusta -vesimuodostumassa.

Vaikutuksen suuruus koskien Kokkolan edusta-vesimuodostuman tulvariskejä, virtaamaolosuhteita, veden laatua ja vesiympäristöä arvioidaan *merkityksettömäksi – pieneksi kielteiseksi*, minkä seurauksena muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Myöskään mallinnuksessa ei näy muutoksia muiden vesimuodostumien vedenlaadussa.

7.5.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 kehitetään satamatoimintoja ja laitureita erityisesti Hopeakiven ja Kantasataman satamaosissa. Vaihtoehdossa penkereillä rajattujen alueiden täyttötarve on 5,3 miljoonaa kuutiometriä. Pinta-ala kasvaa tässä vaihtoehdossa 78 ha.

7.5.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaihe vaikuttaa meriveden laatuun, koska ruoppaaminen aiheuttaa väliaikaista lähivesien samentumista sekä levittää haitta-aineita ja ravinteita pohjasedimentistä laajemmalle alueelle. Haitta-aineet ovat vesieliöille haitallisia ja ravinteet voivat aiheuttaa paikallista rehevöitymistä. Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset aiheutuvat ruoppauksista ja täytöistä. Ruoppauksissa poistetaan pohjan sedimenttiä, jolloin kiintoainepitoisuus ja sameus voi kasvaa. Sedimentti ei ole kovin erodoituvaa, joten siitä ei kuitenkaan aiheudu laaja-alaista samennusta. Samennus on väliaikaista ja vedenlaatu tulee palautumaan sen osalta normaaliksi.

Sedimentti sisältää etenkin sinkkiä ja osassa aluetta myös kadmiumia yli sallittujen rajojen. Näiden vaikutuksia ei ole kuitenkaan havaittu toksisuustesteissä eikä eliöstön altistuskokeissa. Pilaantunutta sedimenttiä on jo poistettu sataman toimesta erilaisissa hankkeissa ja se on läjitetty läjitysaltaisiin. Periaatteessa jäljelle jäänyt poistettava sedimentti on siis aiempaa puhtaampaa. Ruoppauksessa voi levitä sinkkiä ja mahdollisesti kadmiumia vesiympäristöön. Toisaalta metallit ovat sedimentissä sitoutuneina kiintoainekseen, jolloin ne laskeutuvat sen mukana vähitellen takaisin pohjalle. Suurin osa metalleista päättyy läjitysaltaisiin ruoppausmassan mukana.

Ruopattava sedimentti käytetään vesirakentamisessa täyttöihin, eikä sitä läjitetä merialueelle. Täyttöalueet on rajattu merialueesta penkereillä. Täytöistä 60–70 % tehdään ruoppausmassoilla ja analsiimihiekalla. Lisäksi täyttöihin käytetään puhtaita ylijäämämaita, voimalaitostuhkaa, metallipitoisia ylijäämämaita ylempiin ohjearvoihin saakka, betonimursketta, asfalttijätettä sekä muita MARA-asetuksen mukaisia materiaaleja. Ympäristökelpoisuus huomioidaan siten, että happoa

tuottavat materiaalit, kuten rikkiä sisältävät happamat sulfaattimaat ja kiisupitoiset kiilleliuskeet sijoitetaan vedenpinnan alapuolisiin kerroksiin. Toisaalta eniten haitta-aineita sisältävät materiaalit kuten lentotuhkat ja metallipitoiset ylijäämämaat sijoitetaan vedenpinnan yläpuolelle. Lopuksi rakentamisen ulottuessa tavoitekorkoonsa (N2000 +3...+2) satamakentät varustellaan hulevesirakenteilla ja asfaltoidaan. Täytöistä ei pääse vapautumaan haitta-aineita ulkopuoliseen meri-alueeseen ylivuotona, mutta suotautumalla louhepenkereen läpi aineita kulkeutuu meriveteen. Analsiimihiekan sekä muiden hyötykäytettävien materiaalien haitta-aineiden liukenemisesta aiheutuvan ekologisen riskin arvioinnissa hyödynnettiin hakijan aiemmin tekemiä riskinarviointiraportteja sekä alkuvuodesta 2023 valmistuneita analsiimihiekan toksisuustestejä. Erityisesti hyödynnettiin analsiimihiekalle tehdyn riskinarvion päivitystä, joka toteutettiin toksisuustestien tulosten pohjalta.

Vaihtoehdossa VE1 analsiimihiekan vaikutukset arvioitiin kantasataman ja altainen 6, 7 ja 8 vaihtusalueille erikseen. Alumiinin maksimipitoisuus on meriveden ollessa vakaa kantasataman alueella 0,005 µg/l ja altainen 6, 7 ja 8 altainen edustalla välittömässä läheisyydessä 0,02 µg/l. Meriveden laskiessa kahden viikon ajan, ja täytön sisäisen veden päästessä purkautumaan mereen, alumiinin pitoisuus oli kantasataman ja altainen 7 ja 8 edustoilla 3,4 µg/l ja altaan 6 edustalla 4,9 µg/l, maksimipitoisuuden ollessa kantasataman ja altainen 7 ja 8 edustoilla 33 µg/l ja altaan 6 edustalla 48 µg/l. Maksimipitoisuus perustuu tilanteeseen, jossa altaan veden pH-arvo on 12. Tämä ei ole todennäköinen tilanne, vaan maksimipitoisuus jää alle laskennallisen arvion. Litiumin pitoisuus oli meriveden ollessa vakaa kantasataman alueella 0,01 µg/l ja altainen 6, 7 ja 8 edustalla 0,055 µg/l. Meriveden laskiessa kahden viikon ajan litiumin pitoisuus on 89 µg/l ja altaan 6 edustalla 130 µg/l. Laskennalliset pitoisuudet ovat vaihtoehdossa VE1 sekä alumiinin että litiumin osalta vaihtoehtoa VE0+ ja nykytilaa alhaisempia eivätkä ylitä haitattoman aineen pitoisuuksia (PNEC).

Veden laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan *pieni kielteinen*.

Ruoppaustöiden takia voi alueen pohjaeliöstöön kohdistua lyhytaikaista kuormittumista. Nykyinen pohjaeläimistö tuhoutuu ruoppausalueelta. Hankealue on jo valmiiksi satamatoiminnan kuormittamaa. Näin ollen alueiden pohjaeliöstö on hyvin yksipuolista ja jatkuvien potkurivirtausten vuoksi lähes olematonta.

Ruoppauksen vaikutukset kasvillisuuteen ja kasviplanktoniin katsotaan vähäisiksi. Ruoppaukset tehdään satama-alueella, jossa vesikasvillisuus on olematonta/vähäistä. Veden väliaikainen saumentuminen ei heikennä kasviplanktonin elinolosuhteita. Vaikutukset ekologiseen tilaan katsotaan vähäisiksi.

Kokkolan edusta -vesimuodostuman herkkyyys arvioitiin kohtalaiseksi. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan *vähäinen kielteinen* kyseisessä vesimuodostumassa. Koska vaikutukset Kokkolan edusta -vesimuodostumaan arvioitiin vähäisiksi, muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei katsota kohdistuvan heikentäviä vaikutuksia.

7.5.2.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Hankkeen aiheuttamat käytönaikaiset vaikutukset aiheutuvat pääasiassa hulevesistä ja niiden johtamisesta, mahdollisista työkoneiden öljyvuodoista sekä onnettomuustilanteista (esim. erittäin harvinainen kemikaalialukseen liittyvä onnettomuus tai tulipalo ja siihen liittyvä sammutusvesien hallinta). Pintavesiä kuormittavat hulevesien välityksellä erityisesti bulkkisatamassa käsiteltävät kaivosrikasteet, lannoitteet ja niistä sadeveden vaikutuksesta huuhtoutuvat raskasmetallit, ravinteet ja kiintoaines. Käsiteltävien materiaalien mahdollinen muuttuminen vaikuttaa myös mereen

huuhtoutuvien hulevesien laatuun. Sataman laajentumisen myötä myös KIP:n alueelta johdettavien vesien purkupisteet siirtyvät ulommas merelle.

Hulevesien määrät tulevat kasvamaan sataman hankealueen kasvun mukaisesti. Pinta-ala kasvaa 78 ha nykytilaan verrattuna. Nykytilassa hulevesillä ei ole suurta vedenlaatua heikentävää vaikutusta, mutta hulevedet ovat olleet laadultaan ympäristölaatonormit ylittäviä. Kuitenkin hulevesien liukoiset pitoisuudet ovat olleet pääosin selkeästi alhaisempia kuin kokonaispitoisuudet. Tällöin voidaan todeta, että vaikka pitoisuudet ovat olleet korkeita, kaikki haitta-aineet eivät siis ole olleet biosaatavassa muodossa. Kiintoaineeseen sitoutuessaan on todettu, että metallit päätyvät hulevesijärjestelmästä sataman altaan pohjaan. Tällöin ne eivät leviä suoraan laajemmalle alueelle merivirtojen mukana. Vaihtoehdossa VE1 katetun pinta-alan lisääntyessä hulevesien määrä kasvaa, mutta osa kasvusta voi näkyä laimentumisena, jos pitoisuudet eivät kasva samassa tahdissa. Hulevesien pitoisuudet riippuvat alueelle tulevasta toiminnasta ja sen hulevesien käsittelystä. Hulevesien vaikutus vedenlaatuun arvioidaan olevan vähäinen.

Rantaviivan muutos vaikuttaa vaihtoehdossa VE1 selvästi enemmän; Yksipihlajanlahden leveys kaventuu Nälkäkarin ja syväsataman välillä. Samalla Kantasataman väylää syvennetään, mikä voi vaikuttaa veden vaihduntaan Kantasataman alueella. Vaihtoehdossa VE1 rantaviivan muutoksella on vähäinen vaikutus alueen morfologiaan ja mahdolliseen veden vaihduntaan erityisesti Kantasataman alueella. Kokonaisfosforipitoisuus voi nousta rantapisteillä lähinnä talvella hieman, malliraportin mukaan tällä on kuitenkin vain vähän vaikutusta. Kokonaistypen pitoisuudet kasvavat Pommisaaren pohjan lähellä talviaikaan hieman. Mallinnusraportissa arvioitu vakiokuormitus kasvaa vaihtoehdossa VE1 nykytilaan verrattuna Yksipihlajanlahdella noin 3 µg/l heinäkuussa, elokuussa pitoisuusmuutoksia ei ole havaittavissa.

Täyttöaltaiden sisältämän analsiimihiekan vaikutukset arvioitiin kantasataman ja altainen 7 ja 8 vaikutusalueille erikseen. Tässä vaiheessa täyttöalueet ovat asfaltoituja. Alumiinin maksimipitoisuus on meriveden ollessa vakaa kantasataman altaan edustalla 0,0007 µg/l ja altainen 7 ja 8 edustalla 0,003 µg/l ja altaan 6 edustalla 0,0002 µg/l. Meriveden laskiessa kahden viikon ajan, ja täytön sisäisen veden päästessä purkautumaan mereen, alumiinin pitoisuus oli kantasataman ja altainen 7 ja 8 edustoilla 3,4 µg/l, maksimipitoisuuden ollessa 33 µg/l. Vastaavat pitoisuudet altaan 6 edustalla ovat 4,9 µg/l ja 48 µg/l. Maksimipitoisuus perustuu tilanteeseen, jossa altaan veden pH-arvo on 12. Tämä ei ole todennäköinen tilanne, vaan maksimipitoisuus jää alle laskennallisen arvion. Litiumin pitoisuus oli meriveden ollessa vakaa kantasataman altaan edustalla 0,002 µg/l ja altainen 7 ja 8 edustalla 0,0082 µg/l ja altaan 6 edustalla 0,0007 µg/l. Meriveden laskiessa kahden viikon ajan litiumin pitoisuus on 89 µg/l ja altaan 6 edustalla 130 µg/l. Laskennalliset pitoisuudet ovat vaihtoehdossa VE1 sekä alumiinin että litiumin osalta vaihtoehtoa VE0+ ja nykytilaa alhaisempia eivätkä ylitä haitattoman aineen pitoisuuksia (PNEC).

Veden laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan *pieni kielteinen*. Morfologiaan kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan myös *pieni kielteinen*.

Vaikutuksen suuruus koskien Kokkolan edusta-vesimuodostuman tulvariskejä, virtaamaolosuhteita, veden laatua ja vesiympäristöä arvioidaan *pieneksi kielteiseksi*, minkä seurauksena muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Myöskään mallinnuksessa ei näy muutoksia muiden vesimuodostumien vedenlaadussa.

Vaikutukset ekologiseen tilaan katsotaan vähäisiksi. Kokkolan edusta -vesimuodostuman herkkyyttä arvioitiin kohtalaiseksi. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan *vähäinen kielteinen* kyseisessä vesimuodostumassa. Kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei kohdistu vaikutuksia.

7.5.3 Vaihtoehto VE2

7.5.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaihe vaikuttaa meriveden laatuun, koska ruoppaaminen aiheuttaa väliaikaista lähivesien samentumista sekä levittää haitta-aineita ja ravinteita pohjasedimentistä laajemmalle alueelle. Haitta-aineet ovat vesieliöille haitallisia ja ravinteet voivat aiheuttaa paikallista rehevöitymistä. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset aiheutuvat ruoppauksista ja täytöistä. Ruoppauksissa poistetaan pohjan sedimenttiä, jolloin kiintoainepitoisuus ja sameus voi kasvaa. Sedimentti ei ole kovin erodoituvaa, joten siitä ei kuitenkaan aiheudu laaja-alaista samennusta. Samennus on väliaikaista ja vedenlaatu tulee palautumaan sen osalta normaaliksi. Vaihtoehdossa VE2 ruoppausmäärät ovat suuria (2,5 milj. m³), mikä on 25 kertaa vaihtoehtoon VE0+ ruoppausmäärä (0,1 milj. m³). Samennus on todennäköisesti suurempaa ja pitkäkestoisempaa, riippuen kuitenkin ruoppausten aikatauluista. Itse hankkeen on arvioitu kestävän vuoteen 2050 asti, jolloin ruoppauksetkin jakautuvat pitemmälle ajanjaksolle. Todennäköisesti samennusta havaitaan aina ruoppauksen yhteydessä satama-alueella, mutta sedimentin koostumuksen vuoksi se ei leviä suurelle alueelle.

Sedimentti sisältää etenkin sinkkiä ja osassa aluetta myös kadmiumia yli sallittujen rajojen. Näiden vaikutuksia ei ole kuitenkaan havaittu toksisuustesteissä eikä eliöstön altistuskokeissa. Pilaantunutta sedimenttiä on jo poistettu sataman toimesta erilaisissa hankkeissa ja se on läjitetty läjitysaltaisiin. Periaatteessa jäljelle jäänyt poistettava sedimentti on siis aiempaa puhtaampaa. Ruoppauksessa voi levitä sinkkiä ja mahdollisesti kadmiumia vesiympäristöön. Toisaalta metallit ovat sedimentissä sitoutuneina kiintoainekseen, jolloin ne laskeutuvat sen mukana vähitellen takaisin pohjalle. Suurin osa metalleista päättyy läjitysaltaisiin ruoppausmassan mukana.

Ruopattava sedimentti käytetään vesirakentamisessa täyttöihin, eikä sitä läjitetä merialueelle. Täyttöalueet on rajattu merialueesta penkereillä. Täytöistä 60–70 % tehdään ruoppausmassoilla ja analsiimihiekalla. Lisäksi täyttöihin käytetään puhtaita ylijäämämaita, voimalaitostuhkaa, metallipitoisia ylijäämämaita ylempiin ohjearvoihin saakka, betonimursketta, asfalttijätettä sekä muita MARA-asetuksen mukaisia materiaaleja. Ympäristökelpoisuus huomioidaan siten, että happea tuottavat materiaalit, kuten rikkipitoiset happamat sulfaattimaat ja kiisupitoiset kiilleliuskeet sijoitetaan vedenpinnan alapuolisiin kerroksiin. Toisaalta eniten haitta-aineita sisältävät materiaalit kuten lentotuhkat ja metallipitoiset ylijäämämaita sijoitetaan vedenpinnan yläpuolelle. Lopuksi rakentamisen ulottuessa tavoitekorkoonsa (N2000 +3...+2) satamakentät varustellaan hulevesirakenteilla ja asfaltoidaan. Täytöistä ei pääse vapautumaan haitta-aineita ulkopuoliseen merialueeseen ylivuotona, mutta suotautumalla louhepenkereen läpi aineita kulkeutuu meriveteen. Analsiimihiekan sekä muiden hyötykäytettävien materiaalien haitta-aineiden liukenemisesta aiheutuvan ekologisen riskin arvioinnissa hyödynnettiin hakijan aiemmin tekemiä riskinarviointiraportteja sekä alkuvuodesta 2023 valmistuneita analsiimihiekan toksisuustestejä. Erityisesti hyödynnettiin analsiimihiekalle tehdyn riskinarvion päivitystä, joka toteutettiin toksisuustestien tulosten pohjalta.

Analsiimihiekan vaikutukset arvioitiin altaan 9 vaikutusalueelle ja Syväsatamalle erikseen. Alumiinin maksimipitoisuus on meriveden ollessa vakaa altaan 9 vaikutusalueella 0,004 µg/l ja syväsataman vaikutusalueella 0,002 µg/l. Meriveden laskiessa kahden viikon ajan, ja täytön sisäisen veden päästessä purkautumaan mereen, alumiinin pitoisuus oli altaan 9 vaikutusalueella 3,4 µg/l, maksimipitoisuuden ollessa 33 µg/l. Syväsataman vaikutusalueella meriveden laskiessa kahden viikon ajan alumiinipitoisuus on 2,7 µg/l ja enimmillään 26 µg/l. Maksimipitoisuus perustuu tilanteeseen, jossa altaan veden pH-arvo on 12. Tämä ei ole todennäköinen tilanne, vaan maksimipitoisuus jää alle laskennallisen arvion. Litiumin pitoisuus oli meriveden ollessa vakaa altaan 9 vaikutusalueella 0,01 µg/l ja Syväsataman vaikutusalueella 0,007 µg/l. Meriveden laskiessa kahden viikon ajan litiumin pitoisuus on altaan 9 vaikutusalueella 89 µg/l ja Syväsataman vaikutusalueella

71 µg/l. Laskennalliset pitoisuudet ovat vaihtoehdossa VE2 sekä alumiinin että litiumin osalta vaihtoehtoa VE0+ ja nykytilaa alhaisempia eivätkä ylitä haitattoman aineen pitoisuuksia (PNEC).

Veden laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan *keskisuuri kielteinen* lähinnä suurempien ruoppausmäärien takia.

Ruoppaustöiden takia voi alueen pohjaeliöstöön kohdistua lyhytaikaista kuormittumista. Nykyinen pohjaeläimistö tuhoutuu ruoppausalueelta. Hankealue on jo valmiiksi satamatoiminnan kuormittamaa. Näin ollen alueiden pohjaeliöstö on hyvin yksipuolista ja jatkuvien potkurivirtausten vuoksi lähes olematonta.

Ruoppauksen vaikutukset kasvillisuuteen ja kasviplanktoniin katsotaan vähäisiksi. Ruoppaukset tehdään satama-alueella, jossa vesikasvillisuus on olematonta/vähäistä. Veden väliaikainen saumentuminen ei heikennä kasviplanktonin elinolosuhteita. Vaikutukset ekologiseen tilaan katsotaan vähäisiksi.

Kokkolan edusta -vesimuodostuman herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan *kohtalainen kielteinen* kyseisessä vesimuodostumassa. Vaikutusten ei katsota kuitenkaan ulottuvan muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin lähinnä sedimentin vähäisen erodoituvuuden ja pitkän aikajänteen vuoksi.

7.5.3.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Hankkeen aiheuttamat käytönaikaiset vaikutukset aiheutuvat pääasiassa hulevesistä ja niiden johtamisesta, mahdollisista työkoneiden öljyvuodoista sekä onnettomuustilanteista (esim. erittäin harvinainen kemikaalialukseen liittyvä onnettomuus tai tulipalo ja siihen liittyvä sammutusvesien hallinta). Pintavesiä kuormittavat hulevesien välityksellä erityisesti bulkkisatamassa käsiteltävät kaivosrikasteet, lannoitteet ja niistä sadeveden vaikutuksesta huuhtoutuvat raskasmetallit, ravinteet ja kiintoaine. Käsiteltävien materiaalien mahdollinen muuttuminen vaikuttaa myös mereen huuhtoutuvien hulevesien laatuun. Sataman laajentumisen myötä myös kaikki KIP:n alueelta johdettavien vesien purkupisteet KIPE ja KIPP siirtyvät ulommas merelle.

Hulevesien määrät tulevat kasvamaan sataman hankealueen kasvun mukaisesti. Pinta-ala kasvaa 130 ha nykytilaan verrattuna. Nykytilassa hulevesillä ei ole suurta vedenlaatua heikentävää vaikutusta, mutta hulevedet ovat olleet laadultaan ympäristölaatunormit ylittäviä. Kuitenkin hulevesien liukoiset pitoisuudet ovat olleet pääosin selkeästi alhaisempia kuin kokonaispitoisuudet. Tällöin voidaan todeta, että vaikka pitoisuudet ovat olleet korkeita, kaikki haitta-aineet eivät siis ole olleet biosaatavassa muodossa. Kiintoaineeseen sitoutuessaan on todettu, että metallit päätyvät hulevesijärjestelmästä sataman altaan pohjaan. Tällöin ne eivät leviä suoraan laajemmalle alueelle merivirtojen mukana. Vaihtoehdossa VE2 katetun pinta-alan lisääntyessä hulevesien määrä kasvaa, mutta osa kasvusta voi näkyä laimentumisena, jos pitoisuudet eivät kasva samassa tahdissa. Hulevesien pitoisuudet riippuvat alueelle tulevasta toiminnasta ja sen hulevesien käsittelystä. Hulevesien vaikutus vedenlaatuun arvioidaan olevan vähäinen.

Vaihtoehdossa VE2 rantaviivan muutoksessa Pommisaaren ja mantereen välinen vesiyhteys suljetaan, ja lisäksi sekä KIPP että KIPE purkupaikat siirtyvät uusiin paikkoihin. Pommisaaren lähialueen vesireittien kaventaminen ja sulkeminen vaikuttaa vedenvaihtumiseen Ykspihlajanlahdella. Vaikutus voi näkyä esim. lahden pohjukassa suolapitoisuuden laskuna, veden lämpötilan kesäaikaisena nousuna ja ravinnepitoisuuksien nousuna (mikäli alueelle tulee kuormitusta lähivaluma-alueelta).

Täytöissä käytettävän analsiimihiekan vaikutukset arvioitiin altaan 9 vaikutusalueelle ja Syväsatamalle erikseen. Tässä vaiheessa täyttöalueet ovat asfaltoituja. Alumiinin maksimipitoisuus on meriveden ollessa vakaa altaan 9 vaikutusalueella 0,0007 µg/l ja Syväsataman vaikutusalueella 0,0004 µg/l. Meriveden laskiessa kahden viikon ajan, ja täytön sisäisen veden päästessä purkautumaan mereen, alumiinin pitoisuus oli altaan 9 vaikutusalueella 3,4 µg/l, maksimipitoisuuden ollessa 33 µg/l. Syväsataman vaikutusalueella meriveden laskiessa kahden viikon ajan alumiinipitoisuus on 2,7 µg/l ja enimmillään 26 µg/l. Maksimipitoisuus perustuu tilanteeseen, jossa altaan veden pH-arvo on 12. Tämä ei ole todennäköinen tilanne, vaan maksimipitoisuus jää alle laskennallisen arvion. Litiumin pitoisuus oli meriveden ollessa vakaa altaan 9 vaikutusalueella 0,0018 µg/l ja syväsataman vaikutusalueella 0,001 µg/l. Meriveden laskiessa kahden viikon ajan litiumin pitoisuus on altaan 9 vaikutusalueella 89 µg/l ja Syväsataman vaikutusalueella 71 µg/l. Laskennalliset pitoisuudet ovat vaihtoehdossa VE2 sekä alumiinin että litiumin osalta vaihtoehtoa VE0+ ja nykytilaa alhaisempia eivätkä ylitä haitattoman aineen pitoisuuksia (PNEC).

Vaihtoehdossa VE2 KIPP kuormituspiste siirtyy Pommisaaren pohjoisrannalle, mikä vaikuttaa purkupisteestä tulevan kuormituksen leviämiseen ja sekoittumiseen. Kuormitus sekoittunee aikaisempaa pistettä paremmin ohi virtaavaan veteen, sillä purkupaikka sijaitsee avoimemmalla paikalla nykyiseen verrattuna. KIPP kuormituksen kulkeutuminen Ykspihlajanlahdelle voi vähentyä. KIPEn purkupiste siirtyy länteen, ja jäähdytysveden ottopaikan (Syväsataman altaan pohjukassa) ja purun välillä on suoraviivaisempi reitti, ja lämpöpäästön viilenemiseen käytettävissä olevan vesialueen pinta-ala pienenee. Oton ja purun välinen lyhin etäisyys kasvaa kuitenkin noin 400 m verran. Rantaviivan vaikutus voi näkyä KIPEn purkuveden aikaisempaa suurempana kulkeutumisena ottopisteeseen ja KIPEn jäähdytysveden aiheuttaman pintaveden lämmön nousun alueen muuttumisena.

Pommisaaren ympäristössä pintakerroksen suolapitoisuus näyttää nousevan. Nousua on sekä pinta- että pohjakerroksessa, selvimmin kuitenkin talvella pintakerroksessa. Kuormituspisteen KIPP edustalla pohjakerroksen suolapitoisuus vähenee selvästi, kun kuormitus siirtyy Pommisaaren pohjoiskärkeen. Myös lämpötila laskee pohjakerroksessa, kun KIPP kuormitus siirtyy Pommisaaren pohjoiskärkeen.

Pommisaaren pohjoispuolella rantaviivan muutosten vaikutus kokonaisfosforipitoisuuksiin jää pieneksi. Vesialueiden täyttö Pommisaaren ja mantereiden välillä vaikuttaa virtauksiin Kokkolan veden purkupisteen alueella, mikä aiheuttaa Pommisaaren edustan pisteessä H fosforin osalta talviaikaista pitoisuusnousua ja avovesiajalle pitoisuuden laskua. Rantapisteillä typpipitoisuus nousee hieman lopputalvella, mutta muuten muutokset ovat vähäisiä ja muutoksen suunta vaihtelee eri vuodenaikoina. Kun KIPP purkupaikka vaihtuu Pommisaaren pohjoiskärkeen, purkuvesi sekoittuu aikaisempaa paremmin pintaveteen, jolloin pintaveden typpipitoisuus nousee, ja pohjan pitoisuustaso laskee. Mallinnusraportin mukainen laskettu vakikuormitus kasvattaa pitoisuuksia vaihtoehdossa VE2 Ykspihlajanlahdella 5–6 µg/l, muilla alueilla nousu on vähäisempää. Kauempana hankkealueesta Mjosundsvikenissa pitoisuudet voivat nousta 8 g/l.

Vaikutuksen suuruus koskien Kokkolan edusta-vesimuodostuman tulvariskejä, virtaamaolosuhteita, veden laatua ja vesiympäristöä arvioidaan *pieneksi kielteiseksi*, minkä seurauksena muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Myöskään mallinnuksessa ei näy muutoksia muiden vesimuodostumien vedenlaadussa.

Vaikutukset ekologiseen tilaan katsotaan vähäisiksi. Kokkolan edusta -vesimuodostuman herkkyyttä arvioidaan kohtalaiseksi. Vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan *vähäinen kielteinen* kyseisessä vesimuodostumassa. Kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei kohdistu vaikutuksia.

7.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0+ vaikutusten merkittävyys on vähäinen. Vaihtoehdossa VE1 vedenlaatuun kohdistuvien muutosten suuruus on pieni kielteinen, ja merkittävyys vähäinen kielteinen. Vaihtoehdossa VE2 muutosten suuruus on arvioitu keskisuureksi kielteiseksi rakentamisvaiheessa, mutta käytön aikana muutoksen suuruus on pieni kielteinen. Vaikutusten merkittävyydeksi arvioidaan kuitenkin kohtalainen kielteinen.

Taulukko 7-2. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyyks	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen
VE1	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen
VE2	Kohtalainen	Keskisuuri	Kohtalainen

7.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Ruoppausten haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää erityisesti yhtäjaksoisella työskentelyllä, parhaiten kohteeseen ja ruoppausmassaan soveltuvien tehokkaiden ruoppausmenetelmien valinnalla ja tarvittaessa, erityisen haitta-ainepitoisten ruoppausalueiden eristämällä esim. kuplaverholla ruoppauksen yhteydessä. Ruoppausmassan läjitys merestä eristettyihin altaisiin ja proomujen kulkuaukkojen varustaminen kuplaverholla vähentävät samentumaa erityisen paljon verrattuna meriläjitykseen, jota satama ei ole esittämässä.

Hulevesien mukana mereen kulkeutuvien haitta-aineiden määrään voidaan vaikuttaa hulevesijärjestelmän kunnossapidolla ja vanhimpien järjestelmien uusimisilla laajentumisen yhteydessä. Sataman hulevedet johdetaan lupien mukaisesti hiekan- ja öljynerotuksen kautta mereen. Kuormittavimmille alueille voidaan suunnitella ja asentaa metallisia haitta-aineita ja ravinteita pidättäviä ratkaisuja, jotka soveltuvat satama-alueella hyödynnettäväksi. Ratkaisuvaihtoehtoja voi löytyä hulevesikaivoihin asennettavista suodattimista ja hulevesien käsittelystä ennen mereen johtamista.

Sataman jo nykyisinkin käytössä olevien lastinkäsittelymenetelmien ja kenttien puhtaanapidon edelleen kehittämällä, voidaan löytää ratkaisuja, jotka vähentävät lastirippeiden päätymistä hulevesiin.

7.8 Epävarmuudet

Vaikutusten arvioinnissa käytettiin yleisesti tiedossa olevia menetelmiä.

Sataman tulevan toiminnan vaikutukset huleveden laatuun on suurin yksittäinen epävarmuutta tuova teema. Sataman toimintojen ja läpi kuljetettavien materiaalien laadun painopisteet eivät ole tiedossa. Laajoja kenttäalueita tarve lähitulevaisuudessa kohdistuu erityisesti tuulivoimakomponenttien logistisiin tarpeisiin. Näiden varastoinnista ei aiheudu kuormitusta hulevesiin samalla tapaa kuin esim. kaivosrikasteiden varastoinnista.

Satama kehittää toimintaansa asiakkaittensa tarpeisiin ja katettujen varastojen pinta-alat kasvavat edelleen, joten puhtaammat kattovedet voivat yhdessä tuotemuutosten kanssa muuttaa nykyisin tiedossa olevan huleveden laatua.

Leviämismallinnus sisältää aina epävarmuustekijöitä, koska mallinnettavaa systeemiä joudutaan yksinkertaistamaan.

8. KALASTO JA KALASTUS

8.1 Arvioinnin päätulokset

Kaikissa vaihtoehdoissa (VE0+, VE1 ja VE2) kalastoon kohdistuvat vaikutukset arvioitiin vedenlaadun kautta ja ne aiheutuvat ruoppauksesta, täytöistä, hulevesikuormituksesta sekä rantaviivan muutoksesta. Rantaviivan muutoksen tarkastelussa huomioitiin myös kalaston käyttämien alueiden muutos. Ulommas merialueeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu lähtötietojen ja hankekuvauksen perusteella merkityksettömiksi, joten vaikutusten arviointi keskittyy Kokkolan edustan alueelle.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0+ ja VE1 rakentamisen aikana, kun ruoppauksessa käytettävät lieventämiskeinot ovat käytössä, vaikutusten hydrologiaan, tulvariskeihin ja vedenlaatuun arvioitiin olevan pieniä kielteisiä Kokkolan edusta -vesimuodostumassa ja merkityksettömiä muissa kauempana sijaitsevilla vesimuodostumissa. Kokkolan edustan kalaston herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella vaikutuksen merkittävyys Kokkolan edustan kalastoon arvioidaan vähäisen kielteiseksi. Vaihtoehdossa VE2 rakentamisen aiheuttamat vaikutukset arvioidaan olevan keskisuuria kielteisiä ja vaikutuksen merkittävyys kohtalaisen kielteinen.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana, Kokkolan edustan kalaston herkkyyden ollessa kohtalainen, vedenlaatua koskevan osion muutoksen suuruus on arvioitu hulevesien osalta pieneksi kielteiseksi kaikissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa VE0+ muutoksilla ei ole mitään vaikutuksia, ja vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 havaittiin vähäisiä kielteisiä vaikutuksia tulvariskeihin, virtausolosuhteisiin, vedenlaatuun ja vesiympäristöön Kokkolan edusta -vesimuodostumassa. Kalaston herkkyyden ollessa kohtalainen, muutoksen suuruuden arvioitiin olevan vedenlaatutietoon ja rantaviivan muuttumiseen pohjautuen pieni ja vaikutusten merkittävyyden vähäinen.

Muutos ei vaikuta Kokkolan edustan -vesimuodostuman kalastoon heikentävästi eikä estä tai hidasta ekologisen tavoitetilan saavuttamista. Kielteisiä vaikutuksia muihin vesimuodostumiin ei arvioida aiheutuvan.

8.2 Vaikutusmekanismi

Kalastoon kohdistuvat mahdolliset vaikutukset aiheutuvat rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista vedenlaatuun. Rakentamisvaiheessa tehdään ruoppauksia, louhintaa ja räjäytyksiä, joilla kaikilla on vedenlaatuun ja kalastoon vaikutuksia. Jokaisella kalalajilla ja eri elinvaiheilla (muna, alkio, poikanen, nuori kala, aikuinen) on omat sietorajat eri ympäristömuuttujille (veden pH, lämpötila, saliniteetti, sameus, kiintoainepitoisuus ja metallipitoisuudet). Jos ympäristöolosuhteissa tapahtuu merkittäviä muutoksia, kalojen täytyy joko sopeutua muutokseen tai muuttaa sellaiseen ympäristöön, jossa ne kykenevät selviytymään. Jos elinympäristön muutos on nopea, kalat eivät välttämättä ehdi sopeutua tai muuttaa, mistä on seurauksena kalojen kuoleminen.

Ruoppauksella voi olla vaikutuksia alueen kalastoon, kutualueisiin ja kalastukseen, koska ruoppaus vaikuttaa heikentävästi kalojen elinympäristöön ja veden laatuun (muun muassa samentumiseen). Myös ruoppauksen aikana toteutettavasta kallionlouhinnasta sekä räjäytyksistä koituu vedenalaista melua, jolla voi olla vaikutuksia kalastoon. Lisäksi kalastovaikutuksia voi aiheutua materiaalien käyttämisestä täyttömateriaalina.

Vedenlaadussa tapahtuvien muutosten ja melun kautta aiheutuu rakentamisen aikaisia vaikutuksia kalastoon. Kalojen karkottumisen kautta aiheutuu vaikutuksia mahdollisesti väliaikaisesti myös kalastajiin. Elinympäristöjen pinta-alan kaventumisen myötä syntyy pysyviä muutoksia kalastoon. Tämä voi vaikuttaa myös kalastajiin kalastusalueiden pinta-alan kaventumisen myötä. Vaikutusalueen kalasto on nykytilassa sopeutunut vallitseviin ympäristöoloihin ja merkittävät muutokset veden laadussa, muutoksen suuruus, laajuus ja kesto vaikuttavat alueella elävän kalaston elin- ja lisääntymismahdollisuuksiin. Kalaston lisääntymisalueille ulottuvat vaikutukset voivat aiheuttaa muutoksia kalantuotantoon ja kalojen syönnösalueille kohdistuvat muutokset voivat heikentää kalastoa ravintotilanteen muuttumisen kautta.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kalastoon ja kalastukseen kohdistuvien rakentamisenaikaisten vaikutusten arviointi perustuu vedenlaatuun kohdistuvan vaikutuksen arvioon sekä kalastosta ja kalastuksesta käytettävissä olevaan nykytilatietoon. Lähtöaineisto koskien kalastoa ja kalastusta kerättiin avoimesta ympäristöhallinnon tietokannasta ja kirjallisuudesta.

Selostuksessa arvioidaan ensin alueella esiintyvän kalaston herkkyys vedenlaadun muutoksille ja seuraavaksi hankkeen vedenlaadulle aiheuttaman vaikutuksen suuruus kalaston elinolojen näkökulmasta. Selvityksessä hyödynnetään myös analysiimihiekan toksisuustestejä.

Selostuksessa arvioidaan muuttuneen alueen merkitys kalojen kannalta asiantuntija-arviona.

8.4 Nykytila

Kokkolan edustan merialueen kalastoa ja kalastusta on tarkkailtu yhteistarkkailussa vuodesta 2004 lähtien. Pääasiallisena tarkoituksena on ollut seurata jätevesien rehevöitymistä aiheuttavien kuormitustekijöiden vaikutuksia kalakantoihin ja kalastukseen. Nykyisin tarkkailuun sisältyvät kalastuskirjanpito, kalastustiedustelut, verkkokoekalastukset ja poikasnuottaukset. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry 2021a) Vastaavalla alueella on lisäksi toteutettu velvoitetarkkailua Kokkolan satama- ja väyläruoppauksiin liittyen vuosina 2018 ja 2021 hankkeelle laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti. (Ramboll Finland Oy 2018)

Kokkolan edustalla vuonna 2020 tehtyjen Coastal-verkkokoekalastusten tulosten perusteella sisä-, väli- ja ulkosaariston kappalemääräinen saalis koostui pääasiassa särjestä (45 %), ahvenesta (20 %), kiiskestä (10 %) ja silakasta (6 %). Lajisto oli vastaavantyyppinen kuin edellisinä koekalastusvuosina 2010 ja 2015. Tulosten perusteella alueen merkittävimmistä kalastuksen kohteena olevista saalislajeista ahven, hauki ja siika esiintyvät laajalti Kokkolan edustan merialueella. Sisäsaaristossa verkkokoekalastuksen yksikkösaaliit ovat olleet vastaavanlaisia vuosina 2010, 2015 ja 2020. Väli- ja ulkosaaristossa yksikkösaalis oli vuonna 2020 noin puolitoistakertainen edellisiin tutkimusvuosiin verrattuna. (AFRY Finland Oy 2021a)

Kokkolan edustalta on käytettävissä poikasnuottausaineistoa eri tarkkailuihin perustuen vuosilta 2008, 2009, 2010, 2011, 2015, 2020 ja 2021 (Ramboll Finland Oy 2018; Eurofins Ahma Oy 2021; AFRY Finland Oy 2021b). Siianpoikasia on saatu saaliiksi runsaasti eri tutkimusvuosina ja tulosten perusteella siika lisääntyy eri puolilla Kokkolan edustan merialuetta. Myös muikunpoikasia on tyypillisesti saatu saaliiksi melko runsaasti. Siianpoikastiheydet ovat vaihdelleet eri tutkimusalueiden sisällä ja niiden välillä, mutta selkeitä kehityssuuntia ei ole ollut nähtävissä. Keskimäärin siian poikastiheydet ovat olleet suurimmillaan Sandvikenin, Hopeakivenlahden, Törsön ja Vagelbergetin alueilla. Näistä tutkimusalueista hankealuetta lähimpänä sijaitsee Hopeakivenlahti, joka sijoittuu lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle hankealueen pohjoispäästä itään. Hankealueen sisään jää poikastutkimuksissa käytössä ollut aallonmurtajan vieressä sijaitseva ns. Kemiran edustan

tutkimusalue. Myös kyseiseltä tutkimusalueelta on havaittu siian poikasia, mutta tiheydet ovat olleet kaikkina tutkimusvuosina muihin alueisiin nähden verrattain alhaisia. Kokkolan edustalle on tehty myös vastakuoriutuneiden siianpoikasten istutuksia, mikä vaikeuttaa luonnollisen lisääntymisen onnistumisen arviointia. Vuosina 2020–2021 istutuksia ei kuitenkaan tehty, joten siian lisääntyminen todistetusti onnistuu alueella.

Kokkolan edustalla harjoitetaan kaupallista rysä- ja verkkokalastusta sekä myös vapaa-ajankalastusta (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry 2021b; AFRY Finland Oy 2021c). Sekä kaupallisen että vapaa-ajankalastuksen merkittävin kalastusmuoto pyyntiponnistuksella mitattuna on ollut verkkokalastus. Kaupallisille kalastajille myös rysäpyynti on merkittävä pyyntimuoto. Vapaa-ajankalastusta harjoitetaan verkkokalastuksen lisäksi vapavälinein sekä katiskoilla. Kokkolan edustan kalastustiedustelun tulosten perusteella vuonna 2020 kaupallisten kalastajien kalasaalis koostui pääasiassa siiasta, lahnasta ja silakasta. Vapaa-ajankalastajien kalasaalis koostui pääasiassa siiasta, ahvenesta ja särjestä. Tiedusteluun vastanneiden mielestä kalastukselle haittaa aiheuttaneista tekijöistä merkittävimmät olivat vesikasvillisuuden lisääntyminen, särkikalaston runsaus, rehevöityminen, levähaitat, hylkeet ja huono saalis. Vuoden 2020 kalastustiedustelun perusteella hankealueen pohjoispäässä on sijainnut kaupallisen kalastajan käytössä olleet kaksi verkkopaikkaa. Muilta osin ilmoitetut pyyntipaikat ovat sijoittuneet hankealueen ulkopuolelle.

8.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Kokkolan edustan kalasto arvioidaan herkkyydeltään kohtalaiseksi.

Kokkolan edusta -vesimuodostuma on luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi. Alue toimii osittain poikastuotantoalueena. Kokkolan edusta on kuitenkin satama-alueita, jonka toimintaan kalat ovat todennäköisesti osittain sopeutuneet. Tällöin voidaan olettaa, että kalastolla on hyvä kyky toipua muutoksesta. Kokkolan edustan pintavesien herkkyydeksi on arvioitu kohtalainen. Kalastuksen perusteella Kokkolan edusta olisi herkkyydeltään vähäinen. Kalaston kohdalla arvioitiin pohjataan varovaisuusperiaatteen ja kalaston herkkyyden arvioidaan Kokkolan edustalla olevan kohtalainen.

Taulukko 8-1. Kokkolan edusta -vesimuodostuman herkkyyden kriteerit.

Kohtalainen	Vaikutusalueella voi olla kevätkutuisia lajeja, ja alue toimii osittain poikasalueena siialle ja muikulle. Ekosysteemi on melko nopeasti toipuva. Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen luokka ei ole nykytilassa erityisessä vaarassa heikentyä. Kalasto on sopeutunut osittain alueen satamatoimintoihin. Hankealueella on hyvin vähäistä ammattikalastusta. Myös vapaa-ajankalastusta saattaa esiintyä alueella.
-------------	--

8.5 Vaikutusten arviointi

8.5.1 Vaihtoehto VE0+

8.5.1.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0+ hanketta ei toteuteta, mutta satama-alueen jo suunnitellut ja luvan saaneet rakentamistoimet toteutetaan. Vaikutuksia aiheutuu ruoppaamisesta ja täytöistä. Ruoppaus aiheuttaa lyhytaikaista veden samentumista, ja mahdollisesti myös kalojen karkottumista alueelta louhinnan ja räjäytysten vuoksi. Toisaalta vertailukalastustutkimuksen perusteella ruoppaustoiminnot ovat myös houkutelleet lähistölle runsaita kalamääriä ruokailemaan, kun kaloille soveltuvien ravintokohteiden määrä vesipatsaassa lisääntyi pohjasta irronneen maa-aineksen myötä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry 2020.) Kalastukselle voi aiheutua haittaa esim. melusta kalojen karkottumisen myötä. Kalastus keskittyy kuitenkin pääasiassa kauemmas hankealueesta. Hankealueen lähellä eteläosassa Kräkilän edustalla on ollut verkkoja ja rysä. Samoin vuoden 2020 kalastustiedustelun perusteella yksi kaupallinen kalastaja on pitänyt verkkoja hankealueen sisällä Gräsjälsbådanin länsipuolella. Väyläalueella kalastus seisovilla pyydyksillä kielletty.

Muutoksen suuruus koskien vedenlaatua ja vesiympäristöä on arvioitu korkeintaan *pieneksi kielteiseksi Kokkolan edustalla*, minkä seurauksena kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Kalaston herkkyyden arvioitiin olevan Kokkolan edusta - vesimuodostumassa kohtalainen. Muutoksen suuruuden koskien kalastoa ja kalastusta arvioidaan olevan korkeintaan *pieni kielteinen* Kokkolan edustalla. Muihin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Hanke ei heikennä Kokkolan edustan kalaston elin- eikä kutuolosuhteita vedenlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin perusteella.

8.5.1.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0+ käytön aikaiset vaikutukset aiheutuvat vedenlaadun kautta pääosin hulevesistä ja täyttöalueilta suotautuvasta vedestä. Lisäksi rantaviiva muuttuu hieman.

Satamatoiminnoista erityisesti potkurivirtauksilla, laivaliikenteen aiheuttamalla melulla ja päästöillä saattaa olla vaikutuksia alueen kalastoon. Meluvaikutukset lisääntyvät hankkeen myötä, koska sataman alueella liikennöivien alusten määrä lisääntyy. Kalojen elinympäristö myös muuttuu pysyvästi sataman laajentamisen myötä (muutos vaihtoehdossa VE0+ 22 hehtaaria). Satama-alueella olevat kalat ovat kuitenkin jossain määrin sopeutuneet sataman toimintoihin.

Muutoksen suuruus Kokkolan edusta-vesimuodostuman vesiympäristöön ja ekologiseen tilaan arvioitiin olevan *merkityksetön – pieni kielteinen*. Kalaston herkkyyden arvioitiin olevan Kokkolan edusta -vesimuodostumassa kohtalainen. Vaikutuksen merkittävyys koskien Kokkolan edusta-vesimuodostuman tulvariskejä, virtaamaolosuhteita, veden laatua ja vesiympäristöä arvioidaan *merkityksettömäksi – pieneksi kielteiseksi*, minkä seurauksena muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Muutoksen suuruuden koskien kalastoa ja kalastusta arvioidaan olevan korkeintaan *pieni kielteinen* Kokkolan edustalla ja vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan *vähäinen*. Muihin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Hanke ei heikennä Kokkolan edustan kalaston elin- eikä kutuolosuhteita vedenlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin perusteella.

8.5.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 kehitetään satamatoimintoja ja laitureita erityisesti Hopeakiven ja Kantasataman satamaosissa. Vaihtoehdossa penkereillä rajattujen alueiden täyttötarve on 5,3 miljoonaa kuutiometriä. Pinta-ala kasvaa tässä vaihtoehdossa 78 hehtaaria.

8.5.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutuksia aiheutuu ruoppaamisesta ja täytöistä. Ruoppaus aiheuttaa lyhytaikaista veden samentumista, ja mahdollisesti myös kalojen karkottumista alueelta louhinnan ja räjäytysten vuoksi. Tässä vaihtoehdossa ruoppaukset ovat suurempia, mutta myös ajallisesti pitempikkestoisia (vuoteen 2040 asti). Vaikutukset jakautuvat useammalle vuodelle. Ruoppaustoiminnat voivat myös houkutella lähistölle runsaita kalamääriä ruokailemaan, kun kaloille soveltuvien ravintokohteiden määrä vesipatsaassa lisääntyy pohjasta irronneen maa-aineksen myötä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry 2020.) Kalojen karkottuminen voi aiheuttaa haittaa kalastukselle. Pääosin kalastus keskittyy kuitenkin kauemmas hankealueesta. Hankealueen lähellä eteläosassa Kräkilän edustalla on ollut verkkoja ja rysä. Samoin vuoden 2020 kalastustiedustelun perusteella yksi kaupallinen kalastaja on pitänyt verkkoja hankealueen sisällä Gräsjälsbådanin länsipuolella. Väyläalueella kalastus seisovilla pyydyksillä kielletty.

Veden laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioitiin olevan *pieni kielteinen*. Vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan *vähäinen kielteinen* kyseisessä vesimuodostumassa. Koska vaikutukset Kokkolan edusta -vesimuodostumaan arvioitiin vähäisiksi, muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei katsottu kohdistuvan heikentäviä vaikutuksia. Kokkolan edustan kalaston herkkyyden arvioitiin olevan *merkityksetön – pieni kielteinen*.

kyys on arvioitu *kohtalaiseksi*. Muutoksen suuruuden koskien kalastoa ja kalastusta arvioidaan olevan *pieni kielteinen* Kokkolan edustalla ja vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan *vähäinen*.

8.5.2.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Satamatoiminnoista erityisesti potkurivirtauksilla, laivaliikenteen aiheuttamalla melulla ja päästöillä saattaa olla vaikutuksia alueen kalastoon. Meluvaikutukset lisääntyvät hankkeen myötä, koska sataman alueella liikennöivien alusten määrä lisääntyy. Kalojen elinympäristö myös muuttuu pysyvästi sataman laajentamisen myötä (muutos vaihtoehdossa VE1 78 hehtaaria). Satama-alueella olevat kalat ovat kuitenkin jossain määrin sopeutuneet sataman toimintoihin.

Rantaviivan muutos vaikuttaa vaihtoehdossa VE1 siten, että Yksipihlajanlahden leveys kaventuu Nälkäkarin ja syväsataman välillä. Myös Kantasataman väylää syvennetään, mikä saattaa vaikuttaa veden vaihduntaan Kantasataman alueella. Kaloille muutos näkyy poikastuotantoon sopivan habitaatin osittaisena poistumisena. Havaitut poikastiheydet ovat olleet kuitenkin pieniä muihin alueisiin verrattuna, mikä vähentää vaikutuksen merkitystä. Kyseinen alue ei ole kutualue, vaan nimenomaan poikasten elinaluetta alkukesästä, kun poikaset ovat noin 2–3 cm mittaisia. Poikasten kasvaessa (4–5 cm), ne siirtyvät syvempään veteen eli kesä-heinäkuun vaihteen tienoilla.

Veden laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioitiin olevan *pieni kielteinen*. Morfologiaan kohdistuvien vaikutusten arvioitiin olevan myös *pieni kielteinen*. Vaikutuksen merkittävyys koskien Kokkolan edusta-vesimuodostuman tulvariskejä, virtaamaolosuhteita, veden laatua ja vesiympäristöä arvioitiin olevan *vähäinen kielteinen*, minkä seurauksena muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Kalaston herkkyyden arvioitiin olevan Kokkolan edusta -vesimuodostumassa *kohtalainen*. Muutoksen suuruuden koskien kalastoa ja kalastusta arvioidaan olevan *pieni kielteinen* Kokkolan edustalla ja vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan *vähäinen kielteinen*. Muihin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Hanke ei heikennä Kokkolan edustan kalaston elin- eikä kutuolosuhteita vedenlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin perusteella.

8.5.3 Vaihtoehto VE2

8.5.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutuksia aiheutuu ruoppaamisesta ja täytöistä. Ruoppaus aiheuttaa lyhytaikaista veden saumentumista, ja mahdollisesti myös kalojen karkottumista alueelta louhinnan ja räjäytysten vuoksi. Tässä vaihtoehdossa ruoppaukset ovat suurempia, mutta myös ajallisesti pitempiketoisia (vuoteen 2050 asti). Vaikutukset jakautuvat useammalle vuodelle. Ruoppaustoiminnot voivat myös houkutella lähistölle runsaita kalamääriä ruokailemaan, kun kaloille soveltuvien ravintokohteiden määrä vesipatsaassa lisääntyy pohjasta irronneen maa-aineksen myötä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry 2020.) Kalojen karkottuminen voi aiheuttaa haittaa kalastukselle. Pääosin kalastus keskittyy kuitenkin kauemmas hankealueesta. Hankealueen lähellä eteläosassa Kräkilän edustalla on ollut verkkoja ja rysä. Samoin vuoden 2020 kalastustiedustelun perusteella yksi kaupallinen kalastaja on pitänyt verkkoja hankealueen sisällä Gråsjälsbådanin länsipuolella. Väyläalueella kalastus seisovilla pyydyksillä kielletty.

Veden laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioitiin olevan *keskisuuri kielteinen* lähinnä suurempien ruoppausmäärien takia. Vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan *kohtalainen kielteinen* kyseisessä vesimuodostumassa pintavesien osalta. Vaikutusten ei katsota kuitenkaan ulottuvan muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin lähinnä sedimentin vähäisen erodoituvuuden ja pitkän aikajänteen vuoksi. Kalaston herkkyyden arvioitiin olevan Kokkolan edusta -vesimuodostumassa *kohtalainen*. Muutoksen suuruuden koskien kalastoa ja kalastusta arvioidaan

olevan *vähäinen kielteinen* Kokkolan edustalla ja vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan *kohtalainen kielteinen*. Muihin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Hanke ei heikennä Kokkolan edustan kalaston elin- eikä kutuolosuhteita vedenlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin perusteella.

8.5.3.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Satamatoiminnoista erityisesti potkurivirtauksilla, laivaliikenteen aiheuttamalla melulla ja päästöillä saattaa olla vaikutuksia alueen kalastoon. Meluvaikutukset lisääntyvät hankkeen myötä, koska sataman alueella liikennöivien alusten määrä lisääntyy. Kalojen elinympäristö myös muuttuu pysyvästi sataman laajentamisen myötä (muutos vaihtoehdossa VE2 130 hehtaaria). Satama-alueella olevat kalat ovat kuitenkin jossain määrin sopeutuneet sataman toimintoihin. Vaihtoehdossa VE2 rantaviivan muutoksessa Pommisaaren ja mantereen välinen vesiyhteys suljetaan, ja lisäksi sekä KIPP että KIPE purkupaikat siirtyvät uusiin paikkoihin. Pommisaaren lähialueen vesireittien kaventaminen ja sulkeminen vaikuttaa vedenvaihtumiseen Ykspihlajanlahdella.

Kaloille muutos näkyy poikastuotantoon sopivan habitaatin (Kemiran edustan matala hiekkaranta) poistumisena. Havaitut poikastiheydet ovat olleet kuitenkin pieniä muihin alueisiin verrattuna, mikä vähentää vaikutuksen merkitystä. Kyseinen alue ei ole kutualue, vaan ovat nimenomaan poikasten elinaluetta alkukesästä, kun poikaset ovat noin 2–3 cm mittaisia. Poikasten kasvaessa (4–5 cm), ne siirtyvät syvempään veteen kesä-heinäkuun vaihteen tienoilla.

Vaikutuksen suuruus koskien Kokkolan edusta -vesimuodostuman tulvariskejä, virtaamaolosuhteita, veden laatua ja vesiympäristöä arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*, minkä seurauksena muihin kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Vaikutuksen merkittävyyden arvioitiin olevan *vähäinen kielteinen* kyseisessä vesimuodostumassa pintavesien osalta. Kauempana sijaitseviin vesimuodostumiin ei kohdistu vaikutuksia. Kalaston herkkyyden arvioitiin olevan Kokkolan edusta -vesimuodostumassa *kohtalainen*. Muutoksen suuruuden koskien kalastoa ja kalastusta arvioidaan olevan *pieni kielteinen* Kokkolan edustalla ja vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan olevan *vähäinen kielteinen*. Muihin vesimuodostumiin ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia. Hanke ei heikennä Kokkolan edustan kalaston elin- eikä kutuolosuhteita vedenlaatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin perusteella.

8.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0+ vaikutusten merkittävyys on vähäinen. Vaihtoehdossa VE1 kalastoon kohdistuvien muutosten suuruus on pieni kielteinen, ja vaikutusten merkittävyys vähäinen kielteinen. Vaihtoehdossa VE2 muutosten suuruus on arvioitu keskisuureksi kielteiseksi rakentamisvaiheessa, mutta käytön aikana muutoksen suuruus on pieni kielteinen. Vaikutusten merkittävyydeksi arvioidaan kohtalainen kielteinen rakentamisvaiheessa ja vähäinen kielteinen käytön aikana.

Taulukko 8-2. Kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen
VE1	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen
VE2	Kohtalainen	Keskisuuri	Kohtalainen

8.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Vaikutukset kaloihin ja kalastukseen aiheutuvat vedenlaadun muutoksista. Tämän vuoksi samat keinot, jotka on esitetty pintavesiä koskevassa luvussa 7.7 vaikutusten ehkäisemisestä ja lieventämisestä, koskevat myös tätä vaikutusten arviointia.

8.8 Epävarmuudet

Vaikutukset kaloihin ja kalastukseen aiheutuvat vedenlaadun muutoksista. Tämän vuoksi samat asiat, jotka on esitetty pintavesiä koskevassa luvussa 7.8 arviointien epävarmuuksista, koskevat myös tätä vaikutusten arviointia.

9. KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUALUEET

9.1 Arvioinnin päätulokset

Hankkeen toteuttamisella ei ole vaikutuksia maaluontotyyppeihin, sillä hankealueella ei ole luonnontilaisia alueita. Satama-alueen pohjoispuolella sijaitsee Rummelön-Harrbådanin Natura-alue, arvokasta linnustoa sekä luontodirektiivin liitteen IV a lajistoa. Pintavesivaikutuksia tutkittiin vedenalaisiin luontotyyppeihin ja viitasammakkoon, meluvaikutuksia erityisesti linnustoon.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset pintavesivaikutukset aiheutuvat enimmäkseen ruoppaamisesta, ja sillä on vaihtoehdossa VE2 merkittävydeltään suuria kielteisiä vaikutuksia Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisiin vedenalaisiin luontotyyppeihin (vedenalaiset hiekkasärkät, laajat matalat lahdet ja rannikon laguunit). Vaihtoehdoissa VE0+ ja VE1 vaikutuksia ei arvioitu muodostuvan. Huomattavasti suurempien ruoppaustarpeiden vuoksi vaihtoehdon VE2 kielteiset vaikutukset pintavesien kautta ovat suuria kielteisiä. Rakentamisen aikainen melu aiheutuu pääosin ruoppauksesta, paalutuksesta ja läjityksestä. Melulla on useita vaikutusmekanismeja linnustoon: melu voi peittää lintujen laulu-, kutsu-, ja varoitusääniä sekä lisätä stressiä. Pesimäaikana tehtynä rakentamisvaiheen melun vaikutukset arvioidaan merkittävydeltään suuriksi. Pesimäajan ulkopuolella tehtynä rakentamisvaiheesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia linnustoon vaihtoehdoissa VE0+ ja VE1, mutta vaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat merkittävydeltään kohtalaisia. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset arvioitiin myös luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille, kuten liito-oravalle ja viitasammakolle. Hankittujen tietojen perusteella liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijaitse hankkeen meluvaikutusten alueella. Viitasammakon lisääntymispaikkaa melulle alttiilla alueella ei voida sulkea pois. Rakentamismelu voi peittää viitasammakon kutuääntelyä. Kutuääntely ajoittuu kuitenkin myöhäisiltaan, ja yöaikana rakentamismelu on vähäisempää. Ainoastaan vaihtoehdosta VE2 aiheutuu suuruudeltaan pieniä kielteisiä meluvaikutuksia, joiden merkitys arvioidaan yksinään vähäiseksi. Viitasammakko on kuitenkin melko herkkä pintavesien tilaa heikentäville vaikutuksille. Vaihtoehdossa VE2 pintavesivaikutukset ovat muita suuremmat. Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE2 kielteisten vaikutusten merkittävyys on kohtalainen.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset pintavesivaikutukset aiheuttavat Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisiin vedenalaisiin luontotyyppeihin merkittävydeltään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia kaikissa vaihtoehdoissa. Vaikutukset liittyvät pääosin hulevesiin sekä analsiimihiekan hyötykäyttöön ja siitä suotautuvan veden laatuun. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät kokonaismelun nousuun, ei yksittäisiin melunlähteisiin. Taustamelu peittää alleen lintujen keskinäistä ääniviestintää. Koska alueen linnuston arvo, alttius muutoksille ja sitä kautta herkkyys ovat erittäin suuria, suuruudeltaan keskisuuret kielteiset vaikutukset ovat merkittävydeltään suuria.

Luotojen pesimälinnustoon Kokkolan saariston Natura-alueella arvioidaan kohdistuvan merkittävydeltään kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia lisääntyvästä alusliikenteestä vaihtoehdossa VE2. Nopeuden laskeminen luotojen kohdalla voi toimia lieventävänä toimenpiteenä.

9.2 Vaikutusmekanismi

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisvaiheella ei arvioida olevan vaikutuksia maaluontotyyppeihin ja kasvillisuuteen, koska hankealueella ei ole luonnontilaisia alueita. Hankealueen ulkopuoliseen luontoon ei

kohdistu maan muokkausta, joten viereisten suojelualueiden tai muun lähialueen maaluontotyyppien ei kohdistu vaikutuksia. Sen sijaan ruoppauksen aiheuttama veden samentaminen, rehevöittäminen sekä haitta-aineet voivat vaikuttaa vedenalaisiin luontotyyppeihin. Vedenalaiseen kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset on käsitelty pintavesivaikutusten yhteydessä luvussa 7, joten tässä tässä luvussa käsitellään vedenalaisiin luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia suojelualueiden koskemattomuuden näkökulmasta. Hankealueen viereisellä Rummelön-Harrbådanin Natura-alueella on kolme rehevöitymiselle ja samentamiselle herkkää suojeluperusteista luontotyyppiä, joihin ruoppauksesta voi kohdistua vaikutuksia.

Rakentamisen aikainen melu voi vaikuttaa kielteisesti alueella esiintyvään linnustoon ja muuhun eläimistöön. Merkittävimmät sataman rakentamisen meluvaikutukset aiheuttavat ruoppauksesta, laiturialueiden paalutuksesta ja täyttöalueiden läjitystoiminnasta. Melu- ja värinävaikutusten laajuus rakennusvaiheessa on esitetty luvussa 15. Ruoppaus tehdään sulan veden aikana, ja ruoppausjaksolla melu on luonteeltaan jatkuvaa (24 h/vrk). Ruoppausjakso kestää koko avovesikauden, noin puoli vuotta, hankkeen vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Melumallinnuksen mukaan Harriniemessä Rummelön-Harrbådan Natura 2000 -alueen kulma jää 40 dB melualueelle. Ruoppauksen aiheuttama melu ei siten ylitä valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaista ohjearvoa luonnonsuojelualueilla. Paalutuksesta johtuva melu on luonteeltaan impulssimaista, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Tästä syystä melumallinnus on lisännyt meluarvioon 5bB. Täyttöalueen läjityksessä melua aiheutuu työkoneista, dumppereista ja raskaasta liikenteestä. Paalutuksen ja läjityksen melu sijoittuu päiväaikaan ja lakkaa rakentamisen päättyttyä. Melumallinnuksen mukaan Rummelön-Harrbådan Natura 2000 -alueen kulma Harriniemessä jää 45–50 dB päivämelutasoon, mikä ylittää valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisen ohjearvon luonnonsuojelualueilla.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Kokkolan sataman laajentamisen myötä lisääntyvä raskas liikenne ja sataman toiminta lisäävät melun määrää, mikä voi vaikuttaa alueella levähtävään ja pesivään linnustoon sekä luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suojelualueille (erityisesti Rummelön-Harrbådanin suojelualueelle), linnustolle ja muulle eläimistölle aiheutuvia vaikutuksia arvioitiin toiminnan aktiviteetin, liikenteen lisäyksen perusteella ja mm. melumallinnuksen avulla, jonka tuloksia käsitellään tarkemmin luvussa 15. Selostukseen sisällytettiin myös tietoa kevään 2023 aikana tehtävästä selvityksestä, jossa arvioidaan Rummelön-Harrbådanin suojelualueen koskeva Natura-menettelyn tarve. Kyseisestä selvityksestä saatiin lisämateriaalia selostusvaiheeseen.

Rakentamisen jälkeen sataman toiminnasta aiheutuva melu liittyy enimmäkseen lisääntyvään liikenteeseen. Nykytilassa ja vaihtoehdossa VE0+ sataman toiminnasta aiheutuva melu ei Natura-alueella ylitä päivän tai yön raja-arvoja. Hanke lisää juna- ja raskasta liikennettä 50 % nykytilasta hankevaihtoehdossa VE1, kun taas vaihtoehdossa VE2 raideliikenne lisääntyy 170 %, raskas liikenne 150 % ja alusliikenne 80 % nykytilaan verrattuna. Melumallinnuksessa yksinään liikenteestä ei arvioida meluvaikutuksia Natura-alueelle.

Lisääntyvä alusliikenne voi kasvattaa häiriön määrää laivaväylällä, joka kulkee Kokkolan saariston SPA-alueen läpi. Lisääntyneellä laivaliikenteellä voi olla vaikutusta väylän läheisillä saarilla ja luodoilla, joilla pesii myös huomionarvoista linnustoa. Alle kilometrin päässä laivaväylästä on useita saaria ja luotoja, joihin lukeutuvat Repskäret, Äggholmen, Skitugrundet, Tankar, Lillgrundet sekä Bergbådan. Laivaliikenteen häiriövaikutus pesimälinnustoon vaihtelee lajikohtaisesti. Esimerkiksi kaakkurien on todettu olevan hyvin herkkiä laivaliikenteen häiriölle (Burger ym. 2019). Lokit ja tiirat on todettu selvästi vähemmän herkiksi laivaliikenteen häiriöille kuin esimerkiksi kaakkuri, kuikka ja tukkakoskelo: harmaalokin häiriöetäisyydeksi on esitetty keskimäärin 133 m, selkälokin 157 m ja tukkakoskelon 1178 m (Fliessbach ym. 2019). Lajirikkain saari väylän varrella on aikaisempien linnustoseurantojen mukaan ollut Repskäret, joka sijoittuu lähimmillään 400 m päähän

väylästä (Eurofins 2021). Tärkeimmät pesimäpaikat sijoittuivat tarkkailun mukaan kuitenkin saaren pohjois- ja länsiosiin, eli hieman väylän sivuun.

Alueen kokonaismelu muodostuu sataman, suurteollisuuden ja tieliiketeen yhteisvaikutuksesta sekä uusien käynnistyneiden hankkeiden teollisuushankkeiden yhteisvaikutuksesta. Kokonaismelu ylittää 40 dB:n yöarvon Harrinniemiessä Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen kulmassa vaihtoehdossa VE0+ ja VE1. Vaihtoehdossa VE2 Rummelön-Harrbådan Natura 2000 -alueen lähin kulma on 50 dB päiväjän melutasossa.

9.2.1 Meluvaikutukset linnustoon ja muuhun eläimistöön

Ihmistoiminnan aiheuttamalla melulla on useita mahdollisia vaikutusmekanismeja linnustoon. Lyhytkestoinen, impulssimainen melu voi säikäyttää tai valpastuttaa linnut silloin, kun todellista vaaraa ei ole. Tutkimuksessa, jossa liikenteen melua soitettiin keinotekoisesti muuttolintujen levähdysalueella, hanhien ruokailu häiriintyi jo 55 dB melussa: hanhet esimerkiksi nostivat päänsä useammin melun aikana, jolloin ne käyttivät vähemmän aikaa ruokailuun ja hyötyivät muutonaikeesta levähdyksestään vähemmän kuin ilman melua ruokailleet lajitoverinsa (Ware ym. 2015). Toisaalta jotkin lintulajit kärsivät tällaisesta melusta vähemmän kuin toiset: esimerkiksi matalalla lentävien helikoptereiden ja lentokoneiden vaikutuksista on tehty kattava tutkimus, jossa eri petolintulajien on havaittu muuttavan käyttäytymistään vasta silloin, kun hetkellinen melutaso ylittää tason 89–105 dB(A) (Efroymson ja Suter 2001).

Jatkuva taustamelu voi aiheuttaa stressiä ja huonontaa paikallisten lintujen lisääntymismenestystä monella tapaa. Eurooppalaisessa tutkimuksessa lintukannat heikkenivät metsäisillä alueilla jo noin 42–52 dB ja avoimissa ympäristöissä 47 dB melussa (Reijnen ja Foppen 2006). Herkimmillään jo 36 dB ylittävä melu voi vaikuttaa kielteisesti pesimälinnuston kantoihin metsissä (Reijnen ja Foppen 1997). Taustamelu voi peittää alleen lintujen keskinäistä ääniviestintää, kuten laulua, kutsuääniä ja varoitusaääniä, erityisesti ääntelyn ollessa samalla taajuusalueella melun kanssa (Halfwerk ym. 2011). Ihmistoiminnan aiheuttamasta melusaasteesta kärsivät useimmiten ne lintulajit, joiden ääntelytaajuus on matala, sillä matalat äänet hukkuvat herkästi esimerkiksi liikenteen meluun. Jotkin lintulajit ovat tutkimusten perusteella nostaneet laulukorkeuttaan urbaanissa ympäristössä (Hu ja Cardoso 2009). Kaikille linnuille tämä ei kuitenkaan ole mahdollista. Vaikka melusaasteen vaikutukset linnustoon saattavat olla osin riippuvaisia äänen taajuusalueesta, ei melun taajuutta koskien ole laadittu ohjearvoja, eivätkä häiritsevät taajuusalueet ole yksiselitteisesti samat kaikille linturyhmille.

Viitasammakko on melko herkkä pintavesissä tapahtuville muutoksille. Erityisesti nuijapäävaiheessa ja veden alla talvehtiessaan viitasammakko on melko altis vesistöjen haitta-aineille. Liitoravan ei ole havaittu häiriintyvän melusta kaupunkiympäristössä (Virtanen ym. 2014). Lisäksi on mahdollista, että viitasammakon lisääntymispaikkaan kohdistuva taustamelun lisääntyminen voi peittää viitasammakon hiljaista ja pulputtavaa soidinääntä, jota se pitää kutuaikanaan huhtitoukokuussa. Meluvaikutuksista viitasammakon lisääntymiseen on hyvin vähän tutkimusta, mutta viitasammakkokokoiiraan soidinääntelyn kuuluvuuden heikkeneminen ympäristön melun kasvaessa voi vaikuttaa heikentävästi lisääntymispaikan elinvoimaisuuteen.

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (VNP 993/1992) määrittää luonnonsuojelualueiden ohjearvoksi 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä. Tutkimuksissa todettujen meluvaikutusten perusteella päätöksen mukainen ohjearvo soveltuu linnustolle melko hyvin. Siten melun vaikutuksia linnustoon voidaan pitää todennäköisesti vähäisinä, mikäli ohjearvot alittuvat Natura-alueella. Kokonaismeluaste kuitenkin melumallinnuksen perusteella nousee VNP 993/1992 ohjearvojen yläpuolelle Harrinniemen kulmassa.

9.2.2 Pintavesivaikutukset vedenalaisiin luontotyyppeihin

Rummelön-Harrbådanin Natura-alueelle sijoittuu kolme vedenalaista luontotyyppiä: vedenalaiset hiekkasärkät, rannikon laguunit ja laajat matalat lahdet. Kaikki mainitut luontotyypit ovat rehevöitymiselle herkkiä, ja ne ovat Natura-alueen suojeluperusteita. Laajat matalat lahdet on pinta-alaltaan merkittävin vedenalainen luontotyyppi. Pienialaisin rannikon laguunit-luontotyyppi on luokiteltu erityisesti suojeltavaksi. Edustavuudeltaan vedenalaiset hiekkasärkät ja rannikon laguunit ovat merkittäviä (luokka C), kun taas laajat matalat lahdet hyviä (luokka B). Rehevöityminen, veden laadun heikkeneminen ja saastuminen vähentävät kaikkien mainittujen luontotyyppien edustavuutta tai luonnontilaisuutta (Airaksinen ja Karttunen 2001, SYKE 2023).

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset arvioitiin asiantuntija-arviona huomioiden Mäkelän ja Salon (2024) opas luontovaikutusten arviointiin. Lähtötietoina käytettiin ympäristöviranomaisten tietokannoissa olevaa ajankohtaista tietoa luonnonsuojelualueista, vedenalaisen luonnon inventointitietoa (SYKE 2024) sekä aikaisempia linnustohavaintoja. Myös muita tämän YVA-selostuksen lukuja käytettiin lähtötietona.

Arvioinnissa käytettyjä keskeisimpiä aineistoja ovat olleet:

- Rummelön-Harrbådan FI1000003 Natura-alueen tietolomake ja tietolomakkeen tiivistelmä
- Rummelön-Harrbådan FI1000003 Natura-alueen biotooppikuviot (irrotettu Metsähallituksen Sakti -järjestelmästä 18.8.2023)
- Velmu-aineistot: Raportoidut meriluontotyypit, rekisteripöiminta 7.3.2024 (SYKE 2024)
- YVA-selostuksen muut osiot: Pintavedet (luku 7) sekä Melu ja ääni (luku 15)
- Hopeakivenlahden pesimälinnustoselvitys (Ramboll 2022b)
- Suomen lajitietokeskus, laji.fi -tietokanta (Suomen lajitietokeskus 2024)
- Liito-oravan elinympäristöjen ennustekartat (Luonnonvarakeskus ja Liito-orava-LIFE-hanke 2023)
- Natura-arvioinnin tarveharkinta, Rummelön-Harrbådan (Ramboll 2024)

9.4 Nykytila

Satama-alueella ei ole luonnontilaisia alueita. Hankealuetta lähin suojelualue on noin kolme kilometriä pohjoiseen sijaitseva Natura 2000 -alue Rummelön-Harrbådan (SAC/SPA, FI1000003), jonka alueella sijaitsee myös Kokkolan Saariston ja Harrinniemen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA205025) (Kuva 9-1).

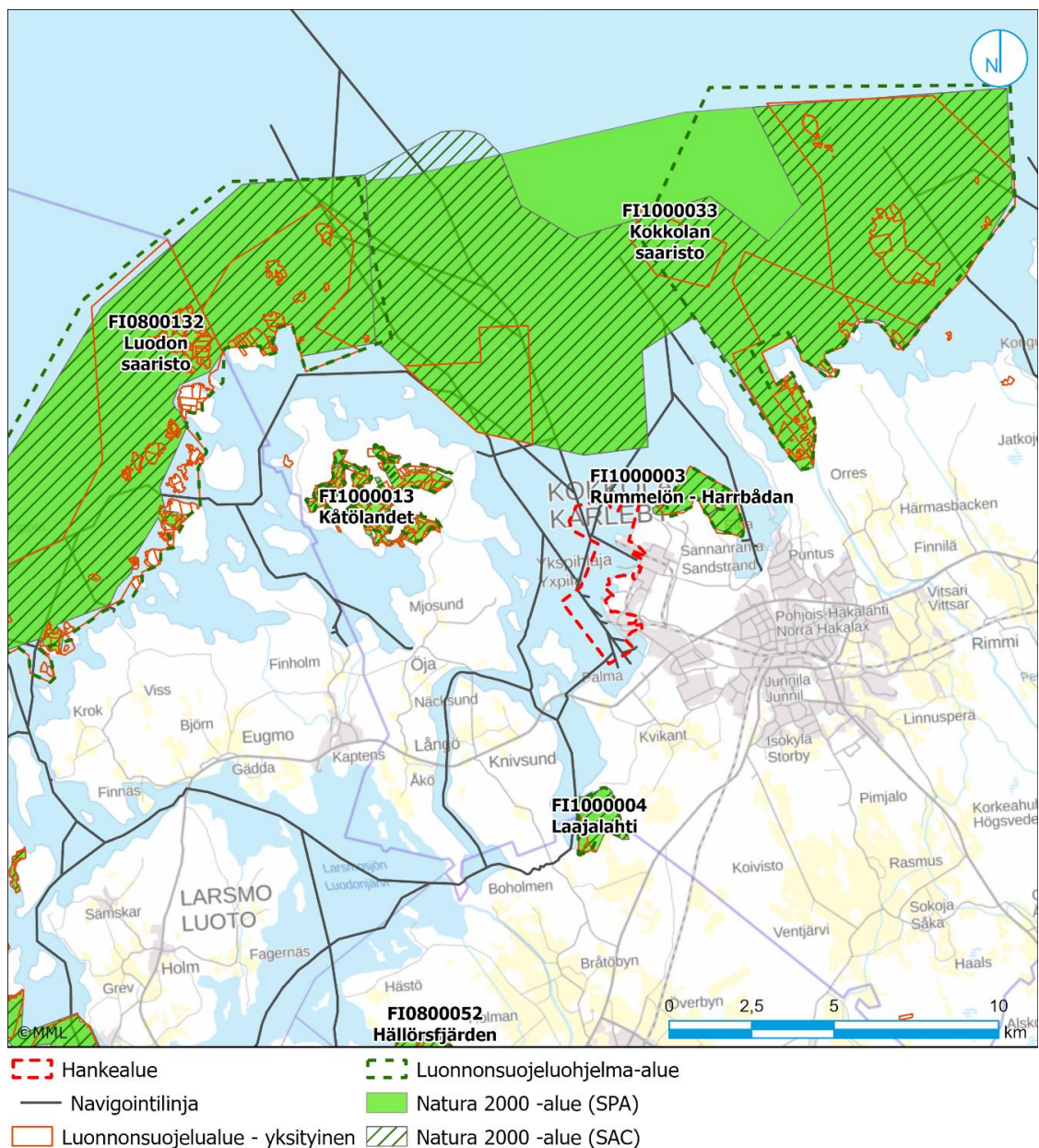
9.4.1 Suojelualueet

Rummelön-Harrbådan kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan ja alue on myös kasvillisuutensa puolesta arvokas. Maankohoamisen vuoksi matalille rannoille on muodostunut leveä rantaniitty. Alue on edustava esimerkki kasvillisuuden suojelusta. Siellä voidaan nähdä kasvillisuuden muuttuminen eri rantaniittyvyöhykkeiden kautta pajukoksi ja edelleen lehtomaiseksi rantametsäksi ja lopulta karuksi männiköksi. Rummelön muita kasvillisuustyppejä ovat hiekkasamerikkorannat, rantapensaikot ja metsät, glo-lammet sekä dyynikasvillisuus. (Suomen Ympäristökeskus n.d.). Rummelön-Harrbådanin Natura-alueella on lisäksi yksityisten mailla oleva suojelualue, Kokkolan saariston ja Harrinniemen suojelualue (YSA205025).

Kokkolan Saariston Natura 2000 -alue (SPA FI1000033 ja SAC FI0800136) sijaitsee lähimmillään noin viiden kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen. Alue on rantaluonnoltaan monipuolinen ja siihen kuuluu erityyppisiä rantoja jokisuistosta ulkosaaristoon. Alue kattaa osan Kokkolan edustan saaristosta ja noin puolet alueesta kuuluu valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan. Alueen saarilta löytyy useita luontotyyppiejä; mm. glo-järviä, matalakasvuisia rantaniittyjä, maankohoamisrannikon primäärisukessiometsiä sekä rannikoiden kasvipeitteisiä rantakallioita (Suomen Ympäristökeskus n.d.). Natura-alueelle sijoittuu osin päällekkäin Itämeren suojelukomission (Hel-

sinki Commission, HELCOM) merelliselle suojelualueelle Kokkolan saaristo. Lisäksi Natura-alueelle sijoittuu yksityisten mailla oleva Luodon ja Kokkolan saariston luonnonsuojelualue (YSA207162).

Luodon saariston Natura-alue (FI0800132 SAC/SPA) on arvioitu ekologisesti merkittäväksi vedenalaiseksi meriluontoalueeksi (EMMA). Alue sijaitsee Kokkolan saariston Natura-alueen länsipuolella siihen suoraan rajautuen. Alueen suojeluperusteina on mainittu vedenalaisista tai vesiluontotyypistä vedenalaiset hiekkasärkät, fladat, kluuvijärvet ja laguuninomaiset lahdet sekä karien ja kalliorantojen levävyöhykkeelliset osat. Lisäksi suojeluperusteena on mainittu runsaasti eri vesilintulajeja. (Lappalainen ym. 2020, Suomen Ympäristökeskus n.d.).



Kuva 9-1. Kokkolan Sataman lähimmät suojelualueet.

Kokkolan edustalla esiintyy harmaahylkeitä ja itämerennorppia. Norppia tavataan alueella koko avovesikauden ajan ja ajoittain myös talvella. Harmaahylkeitä tavataan erityisesti syksyllä ja osa hylkeistä esiintyy alueella ympärivuotisesti. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry 2020.)

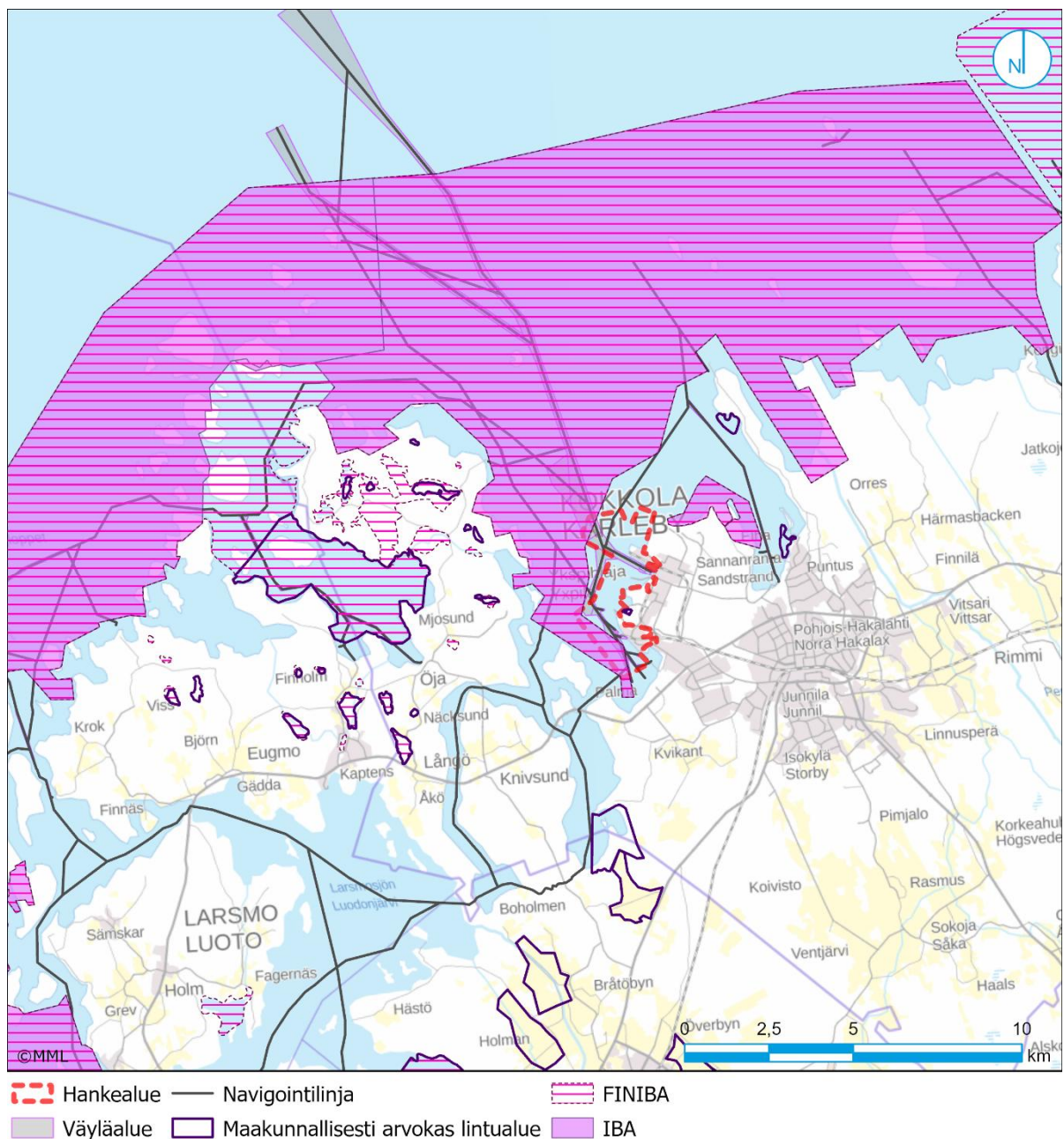
9.4.2 Linnusto

Kokkolan Sataman edustalle sijoittuu myös kansainvälisesti tärkeä lintualue, Important Bird and Biodiversity Area (IBA). Kansainvälisesti tärkeät lintualueet on BirdLife Internationalin hanke tärkeiden lintukohteiden tunnistamiseksi ja suojelemiseksi. Lintualueiden verkosto tarjoaa lajeille turvan niiden pesimä-, muutto- ja talvehtimisaikana. (BirdLife Suomi ry n. d.) Kartta IBA-alueista on esitetty alla (Kuva 9-2).

Rummelön-Harrbådanin Natura-alueelle ja IBA-alueelle sijoittuvalla Hopeakivenlahdella on seurattu pesimälinnustoa vuosina 2018–2021 Kokkolan Sataman väylähankkeen yhteydessä (Ramboll 2018; Eurofins 2019–2021). Vuoden 2021 seurannassa Hopeakivenlahdella havaittiin 196 pesivää paria, jotka kuuluivat 52 lintulajiin, joihin kuului eri luontotyypeissä eläviä lajeja: vesi- ja rantalintuja sekä avomailla, pensaikoissa ja metsissä viihtyviä varpuslintuja (Eurofins 2021). Lisäksi Kokkolan Hopeakivenlahden sataman ja syväsataman altaissa laskettiin vuonna 2022 noin 50 pesimää paria ja yhteensä 21 eri lajia ranta- ja vesilintuja (Ramboll 2022b). Yhteensä satama-altailla pesiviä tai reviirinään pitäviä huomionarvoisia lajeja oli 32, mukaan lukien valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset lajit (Hyvärinen ym. 2019), Suomen kansainväliset vastuulajit sekä lintudirektiivin liitteen I lajit (Ramboll 2022b).

Pesiä altailla ja niiden lähetyvillä havaittiin 7 kpl kolmella eri lajilla. Pesivien lintujen lisäksi altaat ovat lintuja kerääviä ravinnonhakualueita, joilla oleilee muuttomatkalla pysähtyneitä, pesimättömiä ja kaukaa ravinnon hakuun saapuvia lintuja. Syväsataman kahdella altaalla lintuja havaittiin selvästi vähemmän vain yksittäisiä yksilöitä. Pesiväksi tulkittavia vesi- ja rantalintuja oli 5–6 paria yhtä monesta lajista. (Ramboll 2022b.) Lisäksi Pommisaaren linnustoa on kartoitettu kesällä 2021 Gråsjälsbådanin rannalta käsin. Alueella tavattiin erityisesti harmaalokkeja (16 yksilöä), jotka olivat asettuneet pesimään sekä saaren etelä- että pohjoisrannalle. (Mykrä ja Jutila 2021, 2022)

Kokkolan saariston Natura-alueelle (SPA) sijoittuvilla luodoilla ja saarilla pesii enimmäkseen harmaalokkiyhdykskuntia, mutta myös joitain kymmeniä pareja uhanalaisia selkälokkeja ja yksittäisiä tukkasotka-, tukkakoskelo- ja isokoskelopareja (Eurofins 2019, 2020, 2021). Kokkolan syväsataman ruoppaushanke laivaväylällä vuonna 2020 ei Eurofinsin linnustotarkkailujen perusteella ole aiheuttanut merkittävää kielteistä vaikutusta saarten ja luotojen pesimälinnustoon (Eurofins 2021).



Kuva 9-2. IBA-alueet.

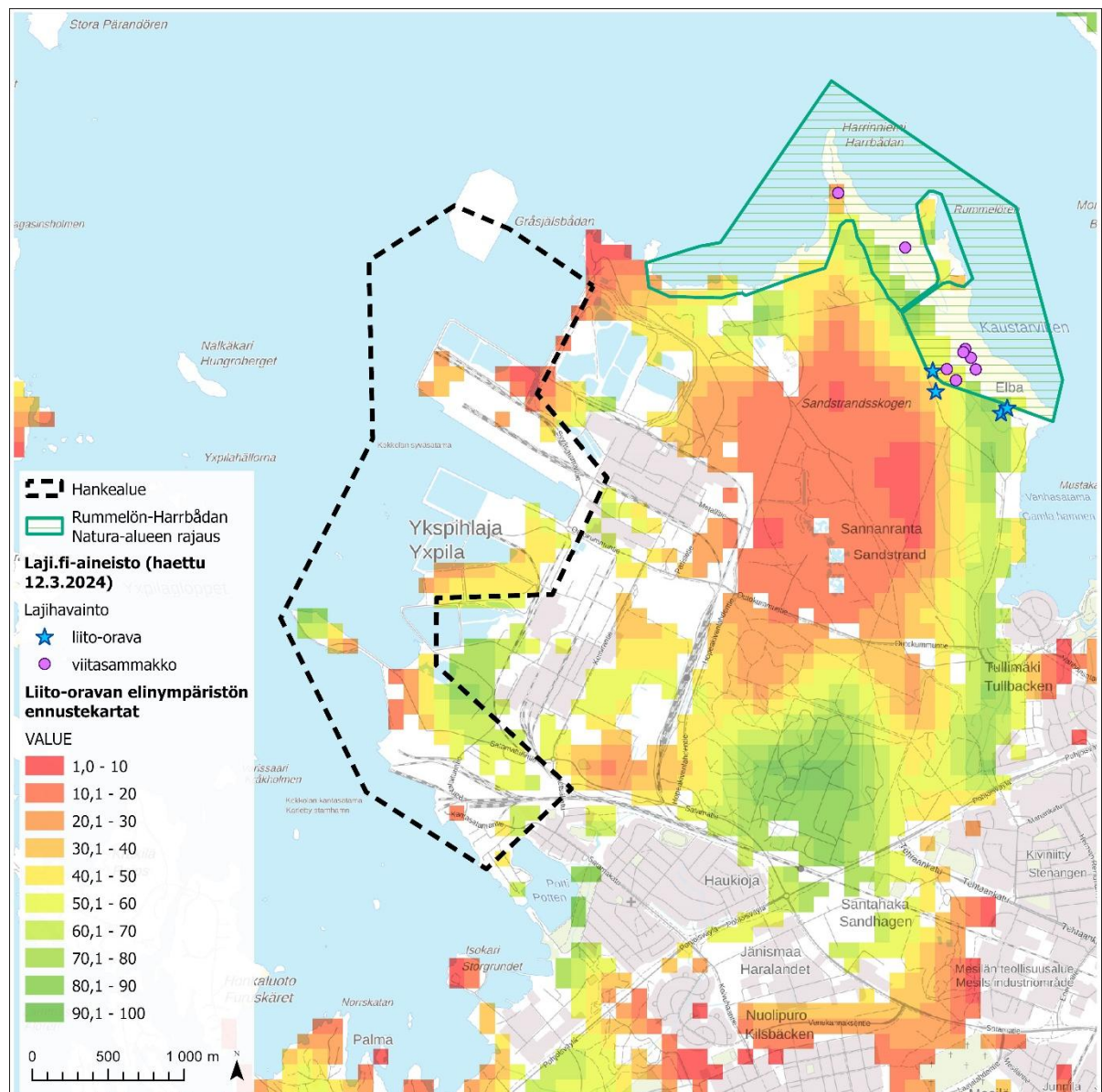
9.4.3 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

Rummelön-Harrbådanin Natura-alueella tavataan suojeluperusteisen kuuluvaa liito-oravaa (*Pteromys volans*). Lisäksi alueella tavataan myös viitasammakkoa (*Rana arvalis*), joka ei ole Natura-alueen suojeluperuste. Se on kuitenkin liito-oravan tavoin luontodirektiivin liitteen IV (a) laji ja siten tiukasti suojeltu. Luonnonsuojelulain (9/2023) 78§ nojalla kummankin lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä.

Suomen lajitietokeskuksen (2024) laji.fi-tietokannan havaintojen perusteella viitasammakosta on tehty havaintoja Natura-alueen itäpuolella Harrbådavikenillä (Kuva 9-3). Havaintoja on ilmoitettu useina vuosina, ja uusin lintutornin lähellä tehty havainto on toukokuulta 2023. Pääsääntöisesti laji.fi:ssä ilmoitetut havainnot viitasammakosta on tehty huhti-toukokuussa soidinääntelyn perusteella, mikä viittaa siihen, että havaintopaikka voi olla myös kutualue. Hopeakivenlahdella ei ole

tehty aikaisempia havaintoja viitasammakosta. Alueella ei kuitenkaan ole tehty erikseen viitasammakkoinventointia, vaikka karttatarkastelun perusteella myös Hopeakivenlahden rannan läheisyydessä on mahdollisesti viitasammakon lisääntymispaikaksi soveltuvaa matalaa ja kasvillisuuden suojaamaa vettä. Varoivaisuusperiaatteen vuoksi on siksi oletettava, että alueella saattaa olla viitasammakon lisääntymispaikka.

Liito-oravapopulaation koko Rummelön-Harrbådanin Natura-alueella on tietolomakkeen perusteella 2–4. Liito-oravan elinympäristömallin ja Suomen lajitietokeskuksen aikaisempien havaintojen perusteella Rummelön-Harrbådanin liito-oravapopulaation elinympäristöt sijoittuvat Natura-alueen itäosiin (Kuva 9-3).



Kuva 9-3. Liito-oravan elinympäristön ennustekartta sekä Suomen lajitietokeskuksen ilmoittamat lajihavainnot liito-oravasta ja viitasammakosta.

9.4.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Rummelön-Harrbådanin Natura-alue

Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteena on vedenalaisia luontotyypppejä, jotka ovat herkkä rehevöitymiselle ja samentamisvaikutuksille. Näihin kuuluvat Vedenalaiset hiekkasärkät (1110), Laajat matalat lahdet (1160) sekä Rannikon laguunit eli kluuvijärvet, fladat ja laguuninomaiset lahdet (1150). Laajojen matalien lahtien edustavuus hyvä (B-luokka), kun taas vedenalaisten hiekkasärkkien ja rannikon laguunien edustavuus on merkittävä (C-luokka). Rannikon laguunit ovat Natura-alueella erityisesti suojeltava kohde. Vedenalaisia hiekkasärkkiä on Hopeakivenlahdella sekä Harrinniemen ja Rummelörenin välillä, kun taas laaja matala lahti sijoittuu Elban edustalle Natura-alueen itäpuolelle. Alueellisesti Rummelön-Harrbådanin luontotyyppikuviot eivät ole keskimääräistä edustavampia, eikä vedenlaatu ole Kokkolan sataman edustan vesimuodostumassa nykytilassa hyvä (kts. luku 7). Alttius muutoksille arvioidaan tästä syystä kohtalaiseksi.

Natura-alueen suojeluperusteita koskee heikentämiskielto, joka on luonnonsuojelulain (9/2023) 34§:ssä säädetty. Tästä syystä sekä alueen suojeluperusteiset luontodirektiivin liitteen I luontotyytit ovat arvoltaan erittäin suuria.

Kohteen arvon ja muutokselle alttiuden perusteella Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisten luontotyyppien herkkyys on suuri.

Natura-alueen suojeluperusteinen eläimistö on huomioitu direktiivilajien tai linnuston herkkyyksien yhteydessä.

Suuri

Rummelön-Harrbådanin Natura-alueella on rehevöitymiselle herkkiä luontotyypppejä, joiden edustavuus ja luonnontilaisuus voivat kärsiä ylimääräisestä ravinnekuormasta. Näihin kuuluvat laajat matalat lahdet, vedenalaiset hiekkasärkät ja rannikon laguunit.

Lintudirektiivin liitteen I lajien ja uhanalaisten lajien pesintään tai levähdykseen käyttämien alueiden sekä tärkeiden IBA- ja FINIBA-alueiden arvo on erittäin suuri. IBA- ja FINIBA-alueiden kanssa päällekkäin on kaksi SPA-alueeksi luokiteltua Natura 2000 -aluetta, joiden suojelun perusteena on lintudirektiivin liitteen I lajeja, ja joilla lisäksi esiintyy uhanalaista lintulajistoa: Kokkolan saaristo ja Rummelön-Harrbådan. Hankealuetta lähin Hopeakivenlahden lintualue on valtakunnallisesti arvokas FINIBA-alue.

Kokonaisuudessaan linnuston herkkyys hankealueen lähellä arvioidaan suureksi sekä satama-alueen että laivaväylän lähialueella.

Suuri

Kokkolan saariston (SPA) Natura-alueella tavataan yhteensä 61 pesivää, levähtävää tai talvehtivaa lintudirektiivin lajia. Alue kuuluu kansainvälisesti arvokkaaseen IBA-alueeseen. Lisääntyvän alusliikenteen vaikutusalue rajautuu laivaväylän läheisimpiin saariin ja luotoihin, joista lajistoltaan runsain on Repskäret. Lisääntyvän alusliikenteen vaikutusalueella lajistoon kuuluu muun muassa selkälokki, tukkasotka, tukkakoskelo ja isokoskelo.

Suuri

Kokkolan sataman alueella ja lähialueella pesii huomattava määrä uhanalaisia sekä lintudirektiivin liitteen I lajeja. Vaikutusalueella on IBA- ja FINIBA-alue sekä Rummelön-Harrbådanin Natura-alue, jonka suojeluperusteena on lukuisia alueella pesiviä lintulajeja. Suojelualueiden lisäksi Hopeakivenlahden sataman ja Syväsataman alueella pesii 32 suojellisesti huomionarvoista lintulajia. Pesimälinnustoon sekä alueella levähtävään muuttolinnustoon lukeutuu lajeja, jotka ovat herkkiä erilaisille melun aiheuttamille vaikutuksille. Linnusto on herkkää melulle, sillä melu voi peittää lintujen keskinäistä kommunikatiota, lisätä stressiä tai karkottaa pesiviä tai levähtäviä muuttolintuja.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen arvo on aina erittäin suuri, sillä ne ovat luonnonsuojelulain suojaamia. Viitasammakon ja liito-oravan alttiudet muutoksille ympäristössä arvioidaan kohtalaiseksi. Kokonaisuudessaan kummankin direktiivilajin herkkyys arvioidaan suureksi.

Suuri	Viitasammakko (<i>Rana arvalis</i>) sekä liito-orava (<i>Pteromys volans</i>) ovat luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuja lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) 78§:n nojalla kielletty. Liito-orava on Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperuste. Liito-orava- ja viitasammakkohavaintoja on tehty Natura-alueen itäosissa, noin kahden kilometrin päässä hankealueen rajasta. Viitasammakkohavainnot Rummelön-Harrbådanin alueella on tehty viitasammakon tyyppilliseen soidinaikaan äänihavainnon perusteella, mikä viittaa todennäköisesti lisääntymisalueiden sijoittumiseen näille alueille. Lisääntymispaikkojen sijoittumista hankkeen vaikutusalueelle Natura-alueen lounaiskulmaan ei ole suljettu pois, sillä erillistä inventointia ei ole tehty.
Suuri	Liito-orava (<i>Pteromys volans</i>) on luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) tiukasti suojeltu laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) 78§:n nojalla kielletty. Liito-oravaa esiintyy Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen itäosissa, ja se on yksi Natura-alueen suojeluperusteista.

9.5 Vaikutusten arviointi

9.5.1 Vaihtoehto VE0+

9.5.1.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0+ hanketta ei toteuteta, mutta satama-alueen jo suunnitellut ja luvan saaneet rakentamistoimet toteutetaan. Vaikutuksia aiheutuu ruoppaamisesta ja täytöistä. Ruoppaus voi aiheuttaa veden samentumista ja kiintoainepitoisuuden kasvua ja sitä kautta myös ravinteiden ja haitta-aineiden pitoisuuksien kasvua, ja siten vaikuttaa vedenalaisiin luontotyypeihin. Rummelön-Harrbådanin Natura-alueella tunnistettiin kolme vaikutuksille mahdollisesti altista vedenalaista luontotyyppiä, joihin kohdistuvien vaikutusten todennäköisyyttä arvioitiin: vedenalaiset hiekasärkät (1110), rannikon laguunit eli fladat, kluuvijärvet ja laguuninomaiset lahdet (1150) sekä Laajat matalat lahdet (1160). Rummelön-Harrbådanin Natura-alueeseen laaditussa Natura-tarvearvioinnissa kuitenkin todettiin, että vaihtoehdossa VE0+ rakentamisen aikaiset pintavesivaikutukset eivät kohdistu Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisiin luontotyypeihin, jolloin mahdolliset merkittävät vaikutukset voitiin sulkea pois. Rummelön-Harrbådanin suojeluperusteisiin *luontotyypeihin ei kohdistu vaikutuksia*.

Kokkolan saariston Natura-alueelle tai HELCOM merelliseen suojelualueeseen ei kohdistu rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE0+ ruoppauksen, paalutuksen ja läjityksen meluvaikutukset eivät kohdistu Rummelön-Harrbådanin Natura-alueelle.

Meluvaikutuksia kuitenkin kohdistuu satama-altaissa pesivään vesi- ja rantalinnustoon. Hopeakivenlahden sataman ja Syväsataman altailla pesii jonkin verran huomionarvoista lajistoa. Paalutus- ja ruoppausmelu voivat säikäyttää lintuja ja häiritä pesintää pesimäaikaana.

Pesimäaikaana (huhtikuu-heinäkuu) tehtynä rakentamisvaiheesta kohdistuu linnustoon suuruudeltaan *kohtalaisia kielteisiä* vaikutuksia. Pesimäajan ulkopuolella linnustoon *ei kohdistu vaikutuksia*.

Rakentamisesta aiheutuvat meluvaikutukset eivät kohdistu sellaisille alueille, joissa on tavattu luontodirektiivin liitteiden IV (a) lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Näihin lajeihin *ei kohdistu vaikutuksia*.

9.5.1.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset vedenlaatuun arvioitiin pintavesien osalta pieniksi kielteisiksi (luku 7.5) jolloin Rummelön-Harrbådanin suojeluperusteisiin luontotyypeihin kohdistuvat muutokset jäävät myös pieniksi. Rummelön-Harrbådanin Natura-alueeseen laaditussa Natura-tarvearvioinnissa to-

dettiin, että vaihtoehdossa VE1 käytön aikaiset pintavesivaikutukset eivät aiheuta muutoksia ja sitä kautta mahdollista merkittävää vaikutusta suojelun perusteena oleviin vedenalaisiin luontotyypeihin.

Linnustoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat toiminnan aikana kokonaismelutason noususta, mutta ei niinkään mistään yksittäisestä melun lähteestä. Vaihtoehdossa VE0+ kokonaismelu Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen luoteisosissa saavuttaa sekä päivän että yön aikana 40–45 dB melutason. Linnustoon kohdistuva vaikutus jatkuvan kokonaismelutason nousussa liittyy ennen kaikkea siihen, että taustamelu peittää alleen lintujen varoitus- kutsu-, ja lauluääniä. Natura-tarveharkinnan johtopäätöksenä vaihtoehdon VE0+ meluvaikutukset eivät kuitenkaan aiheuta mahdollisesti merkittäviä heikennyksiä Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen linnuston suotuisaan suojelun tasoon, sillä melutason nousu katsottiin vähäiseksi.

Yleisesti kokonaismeluasteen nousulla on *pieni kielteinen* vaikutus hankealueen ympäristössä pesivään linnustoon.

Viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät yöaikaisen kokonaismelun lisääntymiseen, joka voi peittää alleen viitasammakon soidinääntelyä huhti-toukokuussa. Kokonaismelun vaikutus viitasammakkoon on suuruudeltaan *keskisuuri kielteinen*.

9.5.2 Vaihtoehto VE1

9.5.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rummelön-Harrbådanin Natura-alueeseen laaditussa Natura-tarvearviointissa todettiin, että vaihtoehdossa VE1 rakentamisen aikaiset pintavesivaikutukset eivät kohdistu Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisiin luontotyypeihin, jolloin mahdolliset merkittävät vaikutukset voitiin sulkea pois.

Vaihtoehdossa VE1 ruoppauksen, paalutuksen ja läjityksen meluvaikutukset eivät kohdistu Rummelön-Harrbådanin Natura-alueelle. Myöskään Kokkolan saariston Natura-alueelle tai HELCOM merelliseen suojelualueeseen ei kohdistu rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Meluvaikutuksia kuitenkin kohdistuu satama-altaissa pesivään vesi- ja rantalinnustoon. Hopeakivenlahden sataman ja Syväsataman altailla pesii jonkin verran huomionarvoista lajistoa. Paalutus- ja ruoppausmelu voivat säikäyttää lintuja ja häiritä pesintää pesimäaikana.

Pesimäaikana (huhtikuu-heinäkuu) tehtynä rakentamisvaiheesta kohdistuu linnustoon *kohtalaisia kielteisiä* vaikutuksia. Pesimäajan ulkopuolella linnustoon *ei kohdistu vaikutuksia*.

Rakentamisesta aiheutuvat meluvaikutukset eivät kohdistu sellaisille alueille, joissa on tavattu luontodirektiivin liitteiden IV (a) lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Näihin lajeihin *ei kohdistu vaikutuksia*.

9.5.2.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset vedenlaatuun arvioitiin pintavesien osalta pieniksi kielteisiksi (luku 7.5) jolloin Rummelön-Harrbådanin suojeluperusteisiin luontotyypeihin kohdistuvat muutokset jäävät myös pieniksi. Rummelön-Harrbådanin Natura-alueeseen laaditussa Natura-tarvearviointissa todettiin, että vaihtoehdossa VE1 käytön aikaiset pintavesivaikutukset eivät aiheuta muutoksia ja sitä kautta mahdollista merkittävää vaikutusta suojelun perusteena oleviin vedenalaisiin luontotyypeihin.

Alusliikenne lisääntyy jonkin verran vaihtoehdossa VE1, mikä lisää liikennöintiä Kokkolan saariston Natura-alueiden ja HELCOM-suojelualueen läpi. Alueella pesii jonkin verran melko herkkää linnustoa, ja erityisesti 400 m laivaväylän länsipuolelle sijoittuvalla Repskäretillä on lajirikkain linnusto (Eurofins 2021). Linnuston ei ole kuitenkaan havaittu merkittävästi häiriintyvän ruoppaushankkeesta, joka toteutettiin vuonna 2020 (Eurofins 2021). Laivaliikennettä ajetaan väylällä jo nykyisellään, jolloin alusliikenteen kohtalaisen lisääntymisen ei arvioida vaikuttavan linnustoon.

Linnustoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat toiminnan aikana kokonaismelutason noususta, mutta ei niinkään mistään yksittäisestä melun lähteestä. Vaihtoehdossa VE1 kokonaismelu Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen luoteisosissa saavuttaa sekä päivän että yön aikana 40–45 dB melutason. Linnustoon kohdistuva vaikutus jatkuvan kokonaismelutason nousussa liittyy ennen kaikkea siihen, että taustamelu peittää alleen lintujen varoitus-, kutsu-, ja lauluaaniä. Natura-tarveharkinnan johtopäätöksenä vaihtoehdon VE1 meluvaikutukset eivät kuitenkaan aiheuta mahdollisesti merkittäviä heikennyksiä Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen linnuston suotuisaan suojelun tasoon, sillä melutason nousu katsottiin vähäiseksi.

Yleisesti kokonaismeluasteen nousulla on *pieni kielteinen* vaikutus alueella pesivään linnustoon.

Viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät yöaikaisen kokonaismelun lisääntymiseen, joka voi peittää alleen viitasammakon soidinääntelyä huhti-toukokuussa. Kokonaismelun vaikutus viitasammakkoon on *keskisuuri kielteinen*.

9.5.3 Vaihtoehto VE2

9.5.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset vedenlaatuun arvioitiin pintavesien osalta keskisuuriksi kielteisiksi (luku 7.5) muita vaihtoehtoja suurempien ruoppausmäärien vuoksi, jolloin Rummelön-Harrbådanin suojeluperusteisiin luontotyyppeihin kohdistuvat kielteiset vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan *kohtalaisen kielteisiksi*.

Kokkolan saariston Natura-alueelle tai HELCOM merelliseen suojelualueeseen ei kohdistu rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Hankkeen rakentamisvaiheessa syntyvä melu ylittää 40 dB yöarvon IBA- ja FINIBA-alueella hankkeen vaihtoehdossa VE2. Alueet ovat lisäksi osa Rummelön-Harrbådanin Natura-alueita, jonka suojeluperusteena on useita lintudirektiivin liitteen I lajeja. Vaikutukset kohdistuvat melko pienelle osalle näitä alueita, mutta huomionarvoista linnustoa pesii myös satama-alueella Hopeakivenlahden ja Syväsataman altailla (Ramboll 2022b). Meluvaikutusten laajuus on pieni ja vaikutusaika lyhyt. Lintujen pesimä- ja muuttoaikoina tehtynä melu voi kuitenkin väliaikaisesti heikentää pesintä- ja levähdysmahdollisuuksia Hopeakivenlahden lintualueella. Vaikutus on siten pesimäaikana (huhti-heinäkuu) tehtynä *keskisuuri kielteinen* ja muina aikoina *pieni kielteinen*.

Rummelön-Harrbådanin laaditun Natura-tarveharkinnan johtopäätöksenä esitettiin, että vaihtoehdosta VE2 on laadittava luonnonsuojelulain (9/2023) 35§:n mukainen Natura-arviointi sekä luontotyyppeihin kohdistuvien mahdollisten pintavesivaikutusten että linnustoon kohdistuvien meluvaikutusten tarkempaa arviointia varten.

Rakentamisen aikaiselle melulle alttiilla Hopeakivenlahdella ei ole tehty aikaisempia havaintoja viitasammakosta. Alueella ei kuitenkaan ole tehty erikseen viitasammakkoinventointia, vaikka karttatarkastelun perusteella myös Hopeakivenlahden rannan läheisyydessä on mahdollisesti viitasammakon lisääntymispaikaksi soveltuvaa matalaa ja kasvillisuuden suojaamaa vettä. Varoivai-

suusperiaatteen vuoksi on siksi oletettava, että alueella saattaa olla viitasammakon lisääntymispaikka, jonka hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) 78§:n nojalla kiellettyä. Viitasammakon lisääntymispaikkaan kohdistuva mahdollinen vaikutusmekanismi liittyy äänen peittävyYTEEN, sillä viitasammakko pitää hiljaista ja pulputtavaa soidinääntä kutuaikanaan huhti-toukokuussa. Viitasammakko aloittaa soidinääntelyn yleensä iltahämärällä. Ruoppauksesta aiheutuva melu jää yöajan ohjearvoon 40 dB, jolloin ruoppausmelun vaikutukset viitasammakkoon ovat arvion perusteella vähäisiä. Paalutuksen häiritsevä, impulssimainen melu on päiväaikaista, jolloin sen vaikutus viitasammakon ääntelyyn jää myös vähäiseksi.

Vaikutuksen suuruus viitasammakkoon arvioidaan rakennusvaiheessa *pieneksi kielteiseksi*.

Liito-oravan elinympäristömallin ja Suomen lajitietokeskuksen aikaisempien havaintojen perusteella Rummelön-Harrbådanin liito-oravapopulaation elinympäristöt sijoittuvat Natura-alueen itäosiin, johon ei kohdistu meluvaikutuksia. Liito-oravan ei ole myöskään havaittu häiriintyvän melusta kaupunkiympäristössä (Virtanen ym. 2014). Liito-oravaan *ei* tästä syystä arvioida kohdistuvan *vaikutuksia*.

9.5.3.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset vedenlaatuun arvioitiin pintavesien osalta pieniksi kielteisiksi (luku 7.5), jolloin Rummelön-Harrbådanin suojeluperusteisiin luontotyyppeihin kohdistuvat kielteiset vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan *pieniksi kielteisiksi*.

Hankkeen vaihtoehdossa VE2 alusliikenne Kokkolan satama-alueelle lisääntyy eniten, 80 % nykyisestä, mikä lisää liikennöintiä Kokkolan saariston Natura-alueiden ja HELCOM-suojelualueen läpi. Alueella pesii jonkin verran melko herkkää linnustoa, ja erityisesti 400 m laivaväylän länsipuolelle sijoittuvalla Repskäretillä on lajirikkain linnusto (Eurofins 2021). Linnuston ei ole kuitenkaan havaittu merkittävästi häiriintyvän ruoppaushankkeesta, joka toteutettiin vuonna 2020 (Eurofins 2021). Laivaliikennettä ajetaan väylällä jo nykyisellään, jolloin alusliikenteen kohtalaisen lisääntymisen vaikutus luotojen pesimälinnustoon arvioidaan *pieneksi kielteiseksi*.

Linnustoon kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat toiminnan aikana kokonaismelutason noususta, mutta ei niinkään mistään yksittäisestä melun lähteestä. Vaihtoehdossa VE02 kokonaismelu Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen luoteisosissa saavuttaa sekä päivän että yön aikana 40–45 dB melutason. Linnustoon kohdistuva vaikutus jatkuvan kokonaismelutason nousussa liittyy ennen kaikkea siihen, että taustamelu peittää alleen lintujen varoitus- kutsu-, ja lauluääniä.

Yleisesti kokonaismeluasteen nousulla on *keskisuuri kielteinen* vaikutus alueella pesivään linnustoon.

Viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät yöaikaisen kokonaismelun lisääntymiseen, joka voi peittää alleen viitasammakon soidinääntelyä huhti-toukokuussa. Kokonaismelun vaikutus viitasammakkoon on *keskisuuri kielteinen*.

9.5.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Mäkelä ja Salo (2024) määrittelevät yhteisvaikutukset seuraavalla tavalla: ”Yhteisvaikutuksia ovat kaikki vaikutukset, jotka syntyvät tarkasteltavan hankkeen tai suunnitelman sekä muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden ja suunnitelmien sekä suunnitellun toiminnan yhdessä aiheuttamista muutoksista. Yhteisvaikutukset voivat olla välittömiä, välillisiä tai kasautuvia.”

Satama-alueen laajentamisesta kohdistuu mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa Rummelön-Harrbådanin Natura-alueeseen. Mahdolliset yhteisvaikutukset pintavesien tilaan ovat todennäköisiä, mikä voi vaikuttaa Natura-alueen suojeluperusteisiin vedenalaisiin luontotyyppisiin, kuten vedenalaisiin hiekkasärkkiin, laajoihin mataliin lahtiin tai rannikon laguuneihin: Boliden Kokkola Oy:llä on vaarallisen jätteen kaatopaikan laajentaminen Ykspihlajan suurteollisuusalueella, jonka toteuttamismahdollisuuksilla on todettu olevan mahdollisia kielteisiä vaikutuksia Natura-alueen luontotyyppisiin (Pöyry 2017). Teollisuuden vesien johtaminen Bolidenin altaalta lähemmäs Rummelön-Harrbådanin Natura-aluetta voi aiheuttaa merkittävää yhteisvaikutusta pintavesien kautta arvioitavan hankkeen toimintojen kanssa.

Lisäksi Reimarin merituulivoimapuistolla on vireillä hanke, jonka siirtokäytävän vaihtoehto sijoittuu lähelle Rummelön-Harrbådanin Natura-aluetta ja saattaa aiheuttaa yhteisvaikutuksia pintaveden tilaan. Yhteisvaikutuksia tulee siis tarkastella erityisesti luontotyyppien osalta varsinaisessa Natura-arvioinnissa (Ramboll 2022).

Boliden Kokkola Oy:n vaarallisen jätteen kaatopaikan laajentamishankkeen on myös todettu mahdollisesti lisäävän meluvaikutuksia, erityisesti vedenalaisen melun (Pöyry 2017). Koska Kokkolan sataman laajentamishankkeeseen liittyy sekä rankentamisen aikaisia että toiminnanaikaisia meluvaikutuksia osaan Rummelön-Harrbådanin Natura-aluetta, tulee yhteisvaikutukset Boliden Kokkola Oy:n hankkeen meluvaikutusten kanssa tarkastella varsinaisessa Natura-arvioinnissa.

Melun osalta yhteisvaikutukset linnustoon ja muuhun eläimistöön on huomioitu osana hankkeeseen liittyvää ympäristövaikutusten arviointia, sillä vaikutuksia on arvioitu kokonaismelun lisääntymisen näkökulmasta yksittäisten melulähteiden sijaan.

9.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

9.6.1 Rakentamisen aikaisten vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyyttä arvioitiin Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisille luontotyypeille (Taulukko 9-1), linnustolle (Taulukko 9-2) sekä luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille (Taulukko 9-3) rakennusvaiheessa.

Taulukko 9-1 Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisiin luontotyyppisiin kohdistuvien pintavesivaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Suuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
VE1	Suuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
VE2	Suuri	Keskisuuri	Suuri

Taulukko 9-2 Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys hankealueen lähiympäristössä. *Lieventävillä toimenpiteillä vaikutuksen suuruutta voidaan vähentää merkityksettömäksi (VE0+ ja VE1) tai pieneksi (VE2).

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Suuri	Keskisuuri *	Suuri
VE1	Suuri	Keskisuuri *	Suuri
VE2	Suuri	Keskisuuri *	Suuri

Taulukko 9-3 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Suuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
VE1	Suuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
VE2	Suuri	Pieni	Kohtalainen

9.6.2 Käytön aikaisten vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyyttä arvioitiin Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisille luontotyypeille (Taulukko 9-1), linnustolle (Taulukko 9-2) sekä luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille (Taulukko 9-3) rakennusvaiheessa.

Taulukko 9-4 Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisiin luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Suuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
VE1	Suuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
VE2	Suuri	Pieni	Kohtalainen

Taulukko 9-5 Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Erittäin suuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
VE1	Erittäin suuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
VE2	Erittäin suuri	Keskisuuri	Suuri

Taulukko 9-6 Kokkolan saariston SPA-alueen merilinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Suuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
VE1	Suuri	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
VE2	Suuri	Pieni	Kohtalainen

Taulukko 9-7 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Suuri	Pieni	Vähäinen
VE1	Suuri	Pieni	Vähäinen
VE2	Suuri	Pieni	Kohtalainen

9.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojeluperusteisiin vedenalaisiin luontotyypeihin kohdistuvia vaikutuksia rakennusvaiheessa voidaan lieventää luvussa 7.7 mainituilla toimilla, sillä vaikutuksia tulee yksinomaan pintavesivaikutusten kautta.

Rakentamisen aikaista ruoppauksen melupäästöä on mahdollista alentaa parantamalla ruoppauksessa käytettävän kaivinkoneen tai ruoppauslaitteiston pakoäänien äänenvaimennusta ja moottoritalan ilmanvaihdon vaimennusta. Linnustoon kohdistuvia meluvaikutuksia voi myös lieventää

ajoittamalla rakennustoiminta pesimäajan ulkopuolelle (huhtikuulta heinäkuun loppuun). Mahdollisuuksien mukaan myös kevät- ja syysmuuton huippuajankohtien rauhoittaminen räjäytystoiminnalta tai vastaavalta äänekkäimmältä toiminnalta voi lieventää rakennusvaiheen melun aiheuttamaa häiriötä alueella levähtäviin muuttolintuihin. Lintujen pesimärauha on turvattava myös satama-altaalle sijoittuvassa pesinnässä.

Satama-alueen toiminnanaikaisen melun haitallisia vaikutuksia Rummelön-Harrbådanin pesimälinnustoon voidaan vähentää rauhoittamalla satama-alueen melua aamuvarkaisella. Useimpien metsälintujen lauluaktiivisuus on korkeimmillaan klo 4–10 välillä. Mahdollisuuksien mukaan myös tekniset ratkaisut melun vähentämiseen voivat vähentää pesimälinnustoon kohdistuvaa häiriötä. Tällainen ratkaisu voi olla esimerkiksi äänekkään toiminnan sekä raskaan liikenteen kulkuväylien sijoittaminen satama-alueella mahdollisimman kauas Natura-alueen rajasta. Raide- ja tieliikenteen melun leviämistä voidaan myös vähentää meluvallilla. Alusliikenteen aiheuttamaa häiriötä luotojen pesimälinnustolle on mahdollista lieventää nopeutta alentamalla lintujen asuttamien saarten ja luotojen kohdalla tärkeillä lintualueilla (Burger ym. 2019).

9.8 Epävarmuudet

Suojelualueet

Rummelön-Harrbådanin Natura-alueella on Natura-tietolomakkeen mukaan rehevöitymiselle herkkiä vedenalaisia luontotyyppisiä, mutta erityisesti vedenalaisten hiekkasärkkien luontotyyppikuvioiden tarkat sijainnit puuttuvat sekä VELMU-aineistosta että Metsähallituksen SAKTI-järjestelmästä. Natura tietolomakkeen kuvauksen perusteella Hopeakivenlahdelle sijoittuu kuitenkin vedenalaisia hiekkasärkkiä. Epävarmuudet on otettu huomioon arvioinnissa olettamalla, että Hopeakivenlahdelle kohdistuvat pintavesivaikutukset yltävät vähintään osalle luontotyyppikuvioista.

Linnusto

Melun vaikutusta linnustoon on vaikea arvioida yksiselitteisesti, sillä eri lajit reagoivat eri lailla meluun. Lisäksi melua on monenlaista, ja esimerkiksi lyhytkestoisella ja jatkuvalla melulla on linnustoon eri vaikutusmekanismit. Tässä tarveharkinnassa haitallisen melun määritelmä pohjaa valtioneuvoston päätökseen luonnonsuojelualueella sallittavasta melutasosta, joka on 45 dB päivällä ja 40 dB yöllä. Määritelmä on erittäin karkea, eikä se ota huomioon melun taajuusaluetta, joka voi olla tärkeä tekijä määrittämässä tiettyjen lajien meluherkkyyttä. Yhtä kaikki Natura-alue saattaa pysyä houkuttelevana pesimä- tai levähdyspaikkana jonkinasteisesta melusta huolimatta.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

Viitasammakkoa ei ole erikseen inventoitu, vaikka Hopeakivenlahdella on karttatarkastelun perusteella potentiaalista elinympäristöä, kuten matalaa, kasvillisuuden suojaamaa merenlahtea. Tämä on otettu arvioinnissa huomioon olettamalla, että myös melulle alttiilla alueella on viitasammakon mahdollinen lisääntymispaikka, vaikka aikaisempia havaintoja viitasammakoista ei ole tehty tällä alueella. Viitasammakon kutuaikana toukokuussa tehtävällä maastoinventoinnilla voidaan rajata tarkemmin lain suojaamat lisääntymis- ja levähdyspaikat.

10. YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

10.1 Arvioinnin päätulokset

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen muodostuvat siitä, miten hanke mahdollistaa, parantaa, estää tai rajoittaa hankealueen ja lähiympäristön nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä ja alueiden kehittämismahdollisuuksia.

Hankevaihtoehdossa VE0+ satama-alue säilyy nykyisen kokoisena ja toiminta jatkuu entisellään. Muutokset toiminnassa vaihtelevat markkinatilanteen mukaan. Sataman kehittymisen rajoittaminen ainoastaan sen nykyiselle toiminta-alueelle haittaa viereisen teollisuusalueen kehittymistä.

Hankevaihtoehdossa VE1 maltillinen satama-alueen laajentaminen ei aiheuta juurikaan vaikutuksia ympäröivälle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle. Työpaikkojen määrän vähäinen kasvu tukee positiivisesti maankäytön tavoitteita alueella.

Hankevaihtoehdossa VE2 satamatoimintojen laajentamisen vaikutusten arvioidaan olevan summattuna positiivisia. Laajennushankkeen voidaan katsoa tukevan Kokkolan kaupungin maankäytön strategiaa ja tehostavan nykyistä yhdyskuntarakennetta.

10.2 Vaikutusmekanismi

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen muodostuvat siitä, miten hankkeen toiminnot mahdollistavat, parantavat, estävät tai rajoittavat hankealueen ja lähiympäristön nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä ja alueiden kehittämismahdollisuuksia. Sataman mahdollisen laajentumisen tapahtuessa lähinnä nykyiselle vesialueelle heijastuvat maankäyttövai-
kutukset muuttuvan rantaviivan vastarannalle ja lähisaariin sekä Ykspihlajanlahden virkistyskäyttöön. Satama ja sen mantereenpuoleiset lähialueet ovat pitkälti rakennettua teollisuusympäristöä. Välilliset vaikutukset lähialueen maankäyttöön muodostuvat melu-, ym. päästöjen sekä lisääntyvän kumipyörä- ja rautatieliikenteen kautta.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on käytetty lähtöaineistona valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, hankealueen ja lähiympäristön voimassa ja vireillä olevia maakunta-, yleis- ja asemakaavoja, olemassa olevia selvityksiä sekä avoimia paikkatietoaineistoja. Arvioinnissa selvitettiin millaisia vaikutuksia sataman eri laajentumissuunnitelmavaihtojen toteutuminen aiheuttaa lähialueen nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Erityishuomiota kiinnitettiin hankealueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin, kuten vakituiseen ja loma-asutukseen sekä lähialueiden rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin.

10.4 Nykytila

10.4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttötavoitteiden ensisijaisena tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Lisäksi tavoitteiden tarkoituksena on edistää kansainvälisten sopimusten ja sitoumusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä turvata valtakunnallisten alueidenkäyttöratkaisujen tarkoituksenmukaista toteuttamista.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tukevat maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteiden toteutumista luomalla osaltaan edellytyksiä hyvälle elinympäristölle sekä edistämällä ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä. Kestävän kehityksen edistämisen päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet. Tämä tarkoittaa myös, että ympäristö, ihminen ja talous otetaan tasavertaisina huomioon alueidenkäyttöä koskevassa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Valtioneuvosto päätti tavoitteiden uudistamisesta 14.12.2017, ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- toimivat yhteiskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energianhuolto

10.4.2 Maakuntakaava

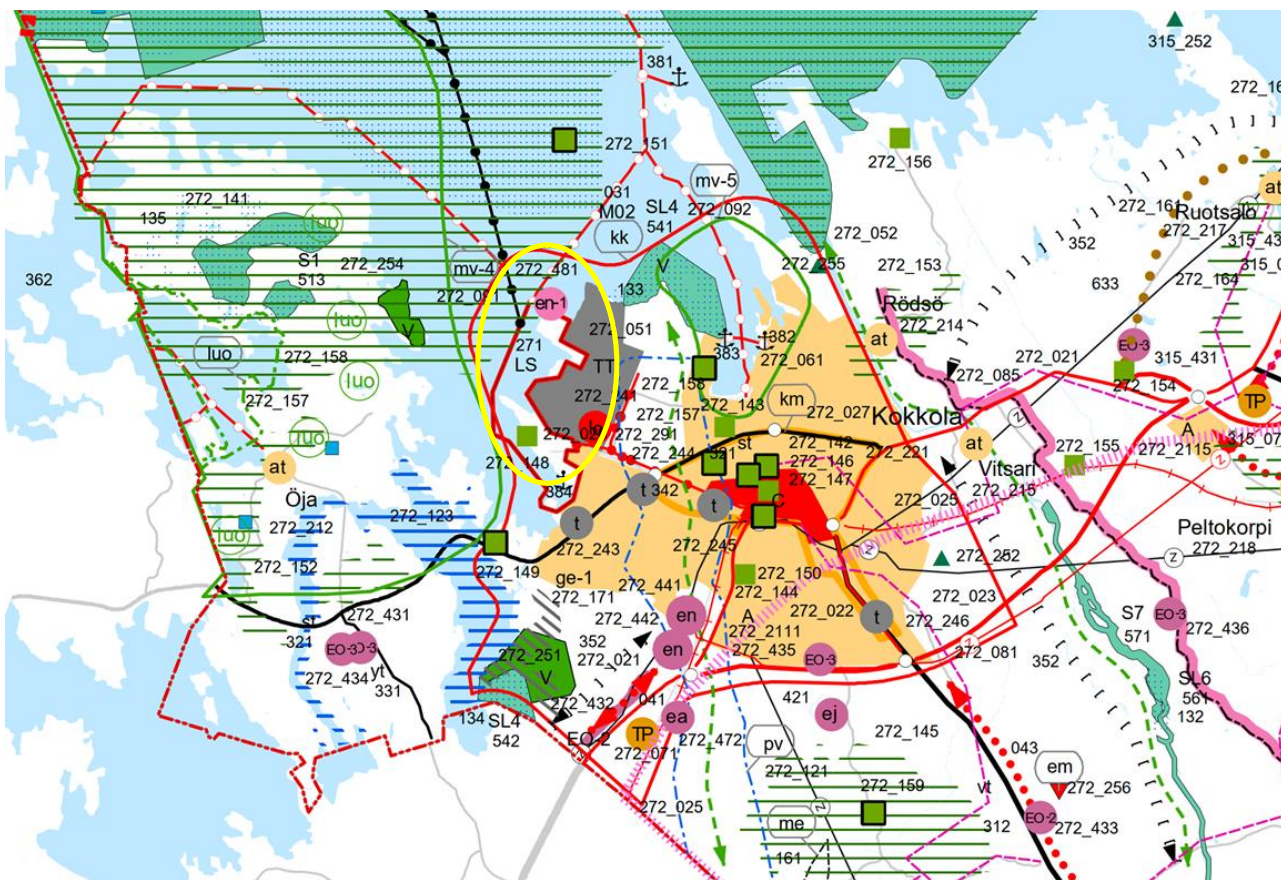
Hankealueella on voimassa viisi vaihemaakuntakaavaa, joiden yhdistelmäkartta ja kaavamerkintöjen selitteet on esitetty alla (Kuva 10-1 ja Kuva 10-2). Maakuntakaavassa on osoitettu maankäyttö- ja rakennuslain 25 §:n mukaan Keski-Pohjanmaan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet. Aluevarauksia on osoitettu vain siltä osin ja sillä tarkkuudella, kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta – tai useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteensovittamiseksi – on tarpeen.

Maakuntakaavan

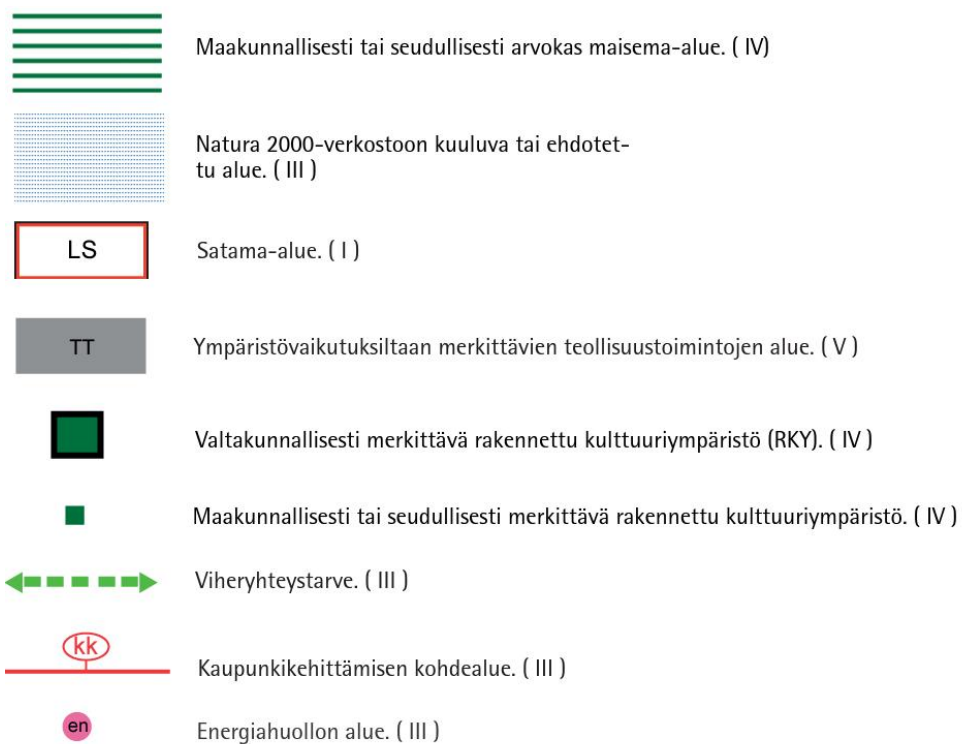
- vaihekaava on vahvistettu 24.10.2003
- vaihekaava 29.11.2007
- vaihekaava 8.2.2012
- vaihekaava 22.6.2016
- vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 29.11.2021, ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022.

Suurin osa hankealueesta on osoitettu maakuntakaavayhdistelmässä satama-alueeksi (LS). Itäpuolinen alue on osoitettu ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueeksi (TT). Hankealueelle johtaa parannettavaksi rataosuudeksi osoitettu raideyhteys liikennepaikkoihin. Hankealue kuuluu myös kaupunkikehittämisen kohdealueeseen (kk).

Satama-alueelle on osoitettu maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä kulttuuriympäristö. Satama-alueen pohjoispuolella on maakunnallisesti tai seudullisesti arvokasta maisema-alueita. Satama-alueen pohjoispuolella on myös energiahuollon aluetta (en-1), joka on varattu tuulivoimaloita varten. Satama-alueen eteläosaan on osoitettu maakuntakaavayhdistelmään venesatama. Teollisuustoimintojen alueen (TT) eteläosaan on merkitty maakuntakaavan mukainen logistiikka-alue (lo). Satama-alueen pohjoisosasta lähtee maakuntakaavan mukaiset laiva- ja veneväylät luoteeseen, pohjoiseen ja koilliseen. Satama-alueen (LS) länsipuolella sijaitsee matkailun veto-voima-alueita / matkailun ja virkistysten kehittämisen kohdealuetta (mv-4, Öjan matkailualue). Satama-alue rajautuu kaakkoisosastaan taajamatoimintojen alueeseen (A).



Kuva 10-1. Maakuntakaava. Hankealueen sijainti on merkitty keltaisella ympyrällä.



Kuva 10-2. Maakuntakaavan kaavamerkintöjä.

10.4.3 Strateginen aluerakenneyleiskaava 2040

Kokkolan kaupunki on laatinut koko kunnan kattavan yleispiirteisen strategisen aluerakenneyleiskaavan. Kaava on hyväksytty vuonna 2022. Kaavan nimessä käytetty ohjeluosi 2040 kuvaa ajatusmallia, jonka mukaan yleiskaava olisi tällöin toteutunut. Kaavan tehtävänä on ilmentää kaupungin strategian mukaisia alueidenkäyttöön liittyviä linjauksia ohjaten näin yksityiskohtaisempia maankäytön suunnitelmia. Aluerakenneyleiskaavassa on huomioitu kaikki maankäytön osa-alueet.

Aluerakenneyleiskaavassa Kokkolan sataman alueet on osoitettu yhtenäisellä aluemerkinällä. Kaavassa on esitetty sataman aluemerkinään liittyvät kehittämisperiaatteet sekä kehittämiseen liittyvä vaikutusarvio seuraavasti:

"Kehittämisperiaatteet: Aluetta kehitetään niin että satama säilyttää statuksen Suomen suurimpana irtotavara- eli bulkkisatamana, Suomen suurimpana transitoliikennesatamana sekä vähintään 3. suurimpana yleissatamana. Maankäytössä ja rakentamisessa ensisijaisena kehityskohteena on uuden Hopeakivensataman tehokas käyttöönotto, satamakenttien laajentaminen sekä kehäradan toteuttaminen satamakokonaisuuden ympäri. Toiminnallista kokonaisuutta kehitetään yhdessä KIP:n kanssa. Kehittämistoiminnassa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Kokkolan saariston ja Rummelö-Harrbådan Natura 2000 alueiden luontoarvoihin."

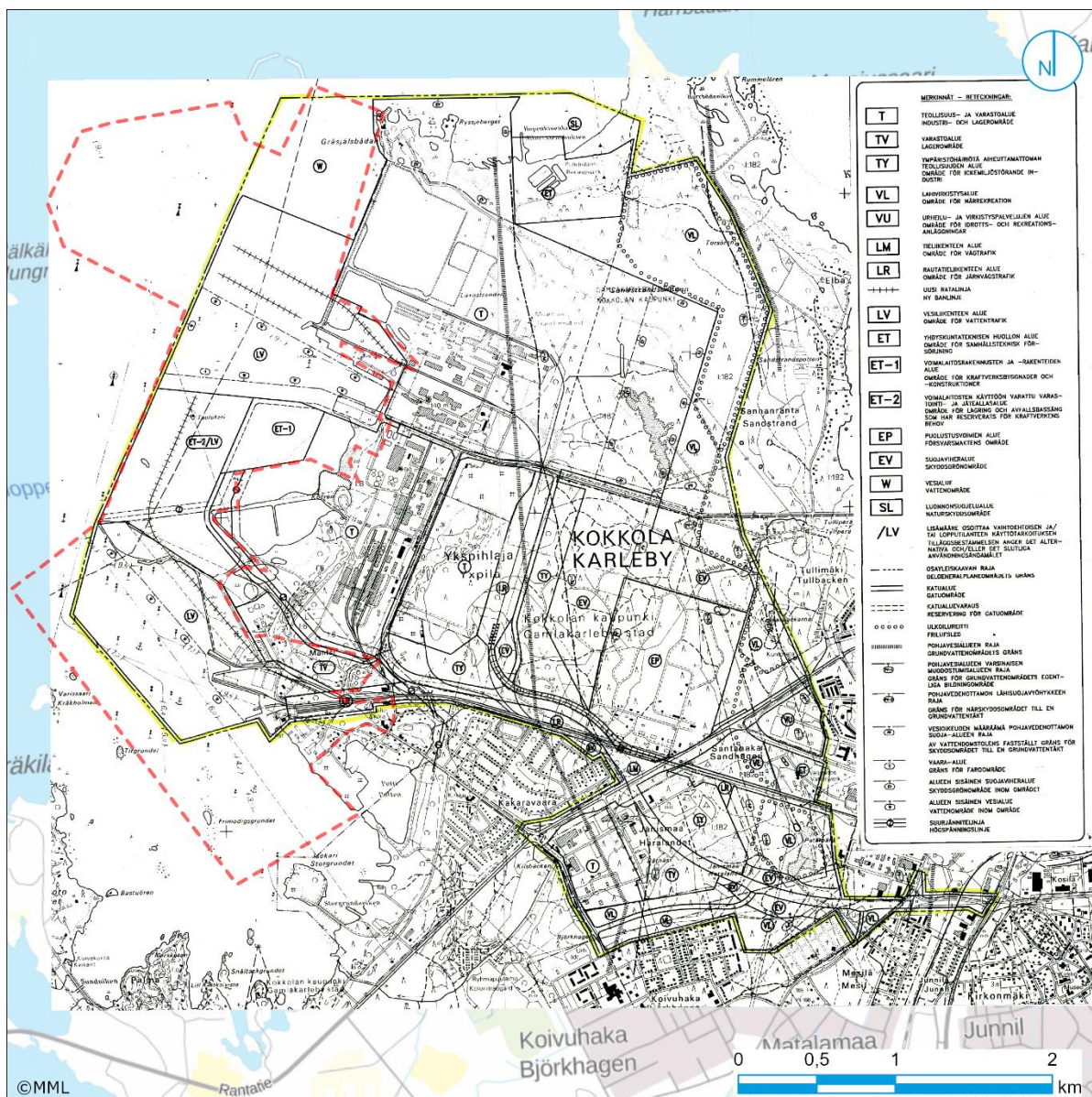
"Vaikutusarvio:

- *Satamatoimintojen tehokkuus kasvaa ja toiminnallisuus paranee*
- *Liikennettä siirtyy edelleen kumipyöriltä laivoihin (ympäristönäkökulma)*
- *Kilpailukykyisemmät rahdit*
- *Työllisyysvaikutukset"*

10.4.4 Yleiskaava

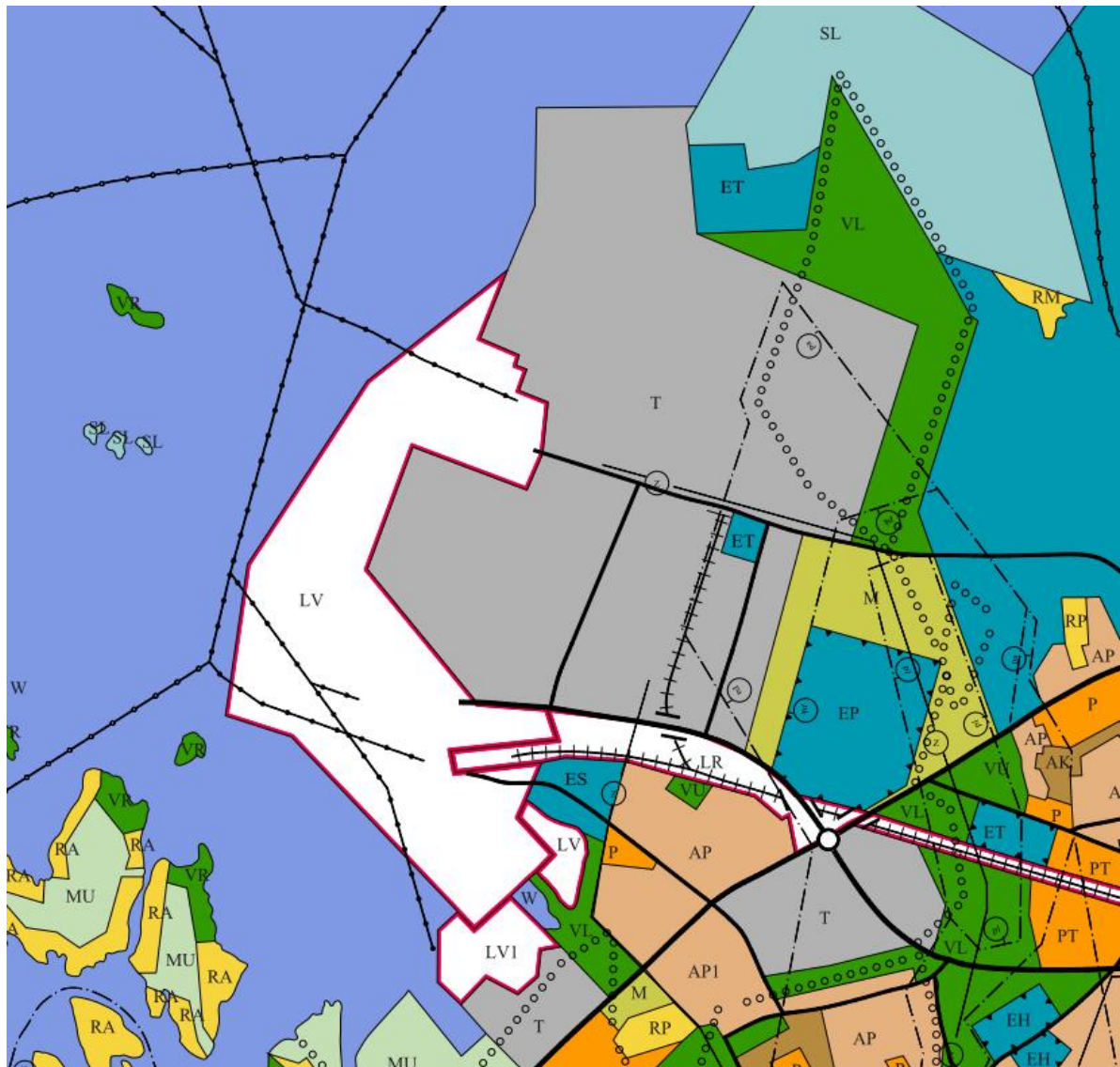
Hankealueella on voimassa Suurteollisuusalueen osayleiskaava, joka on hyväksytty Kokkolan kaupunginvaltuustossa 23.10.1995. Hankealue on osayleiskaavassa osoitettu pääosin vesiliikenteen alueeksi (LV) ja vesialueeksi (W). Osayleiskaavassa alue on myös varastoaluetta (TV), teollisuus- ja varastoaluetta (T), voimalaitosrakennusten ja -rakenteiden aluetta (ET-1) ja voimalaitosten käyttöön varattua varastointi- ja jäteallasaluetta (ET-2) (Kuva 10-3).

Hankealueella on voimassa myös Kokkolan yleiskaava 2010 (hyväksytty Kokkolan kaupunginvaltuustossa 13.1.1992), jossa alue on vesiliikenteen aluetta (LV) (Kuva 10-4). Alue varataan satamatoimintaa, satamatoimintaan välittömästi liittyviä varasto- ja terminaalialueita sekä veneiden huolto- ja korjaustoimintaa varten. Alueelle saa sijoittaa satamatoimintoja tarvitsevaa teollisuutta. Vesiliikenteen alueelle johtaa rautatiealue (LR), ja LV-alue rajautuu etelässä ja kaakossa pienvenesatama-alueisiin (LV1), ja sen itäpuolella on teollisuus- ja varastoaluetta (T). T-alueet varataan teollisuus- ja varastokäyttöön sekä niitä palvelevan liiketoiminnan tiloille. Yleiskaavaan 2010 on merkitty myös laivaväylät.



--- Hankealueen rajaus

Kuva 10-3. Kokkolan suurteollisuusalueen osayleiskaava.



Kuva 10-4. Kokkolan yleiskaava 2010.

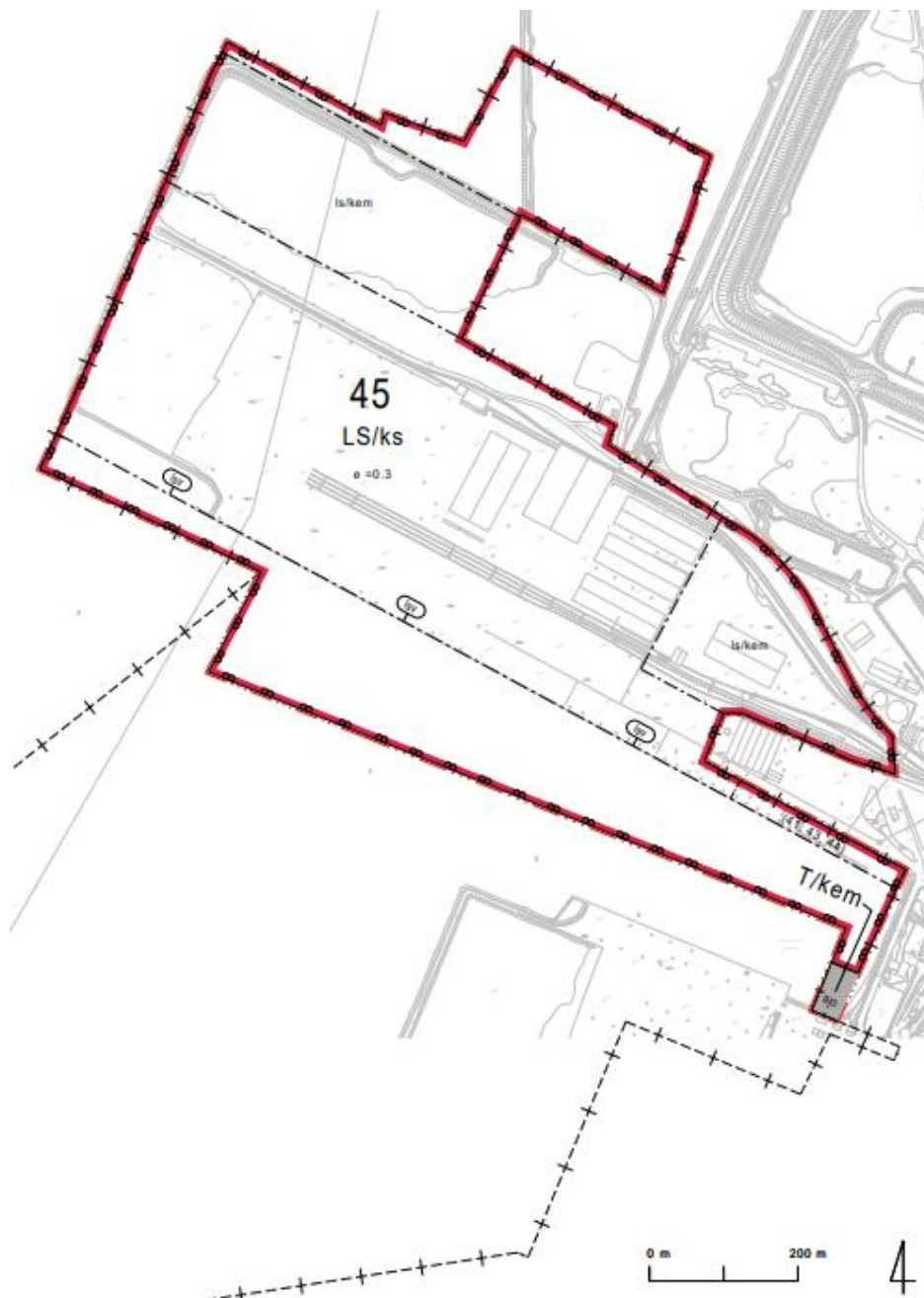
10.4.5 Asemakaavat

Alueella on useita lainvoimaisia asemakaavoja (Kuva 10-5 ja Kuva 10-6):

- 41/3 (lainvoim. 6.3.2002), 44/5 (lainvoim. 2.7.2003), 45/2 (lainvoim. 28.2.1989), 45/1 (lainvoim. 28.2.1989), 45/3 (lainvoim. 31.3.1999), joissa alue on:
 - o satama-alue (LS): Alueelle saa rakentaa sataman toimintaan liittyviä termiinaali-, varasto- ja toimistorakennuksia. Alueelle saa rakentaa teollisuusrakennuksia sellaista teollista toimintaa varten, jolle välitön sijainti sataman yhteydessä on välttämätöntä. Teollisuuskerrosalan osuus ei saa ylittää 20 % koko satama-alueelle osoitetusta kerrosalasta. Alueelle rakennettavien rakennusten julkisivun enimmäiskorkeus saa olla korkeintaan 45 metriä.
 - o /ks-merkintä tarkoittaa, että alue on varattu kunnallisen satamalaitoksen tarpeisiin
 - o Vesialueena säilytettävä satama-alueen osa osoitettu merkinnällä lsv.
 - o T/kem = teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.
 - o LR = Rautatiealue ja ohjeellinen alueella oleva rautatieyhteys

- o SK = rakennussuojelulain nojalla suojeltu rakennus (kaava-alueella 45/3)

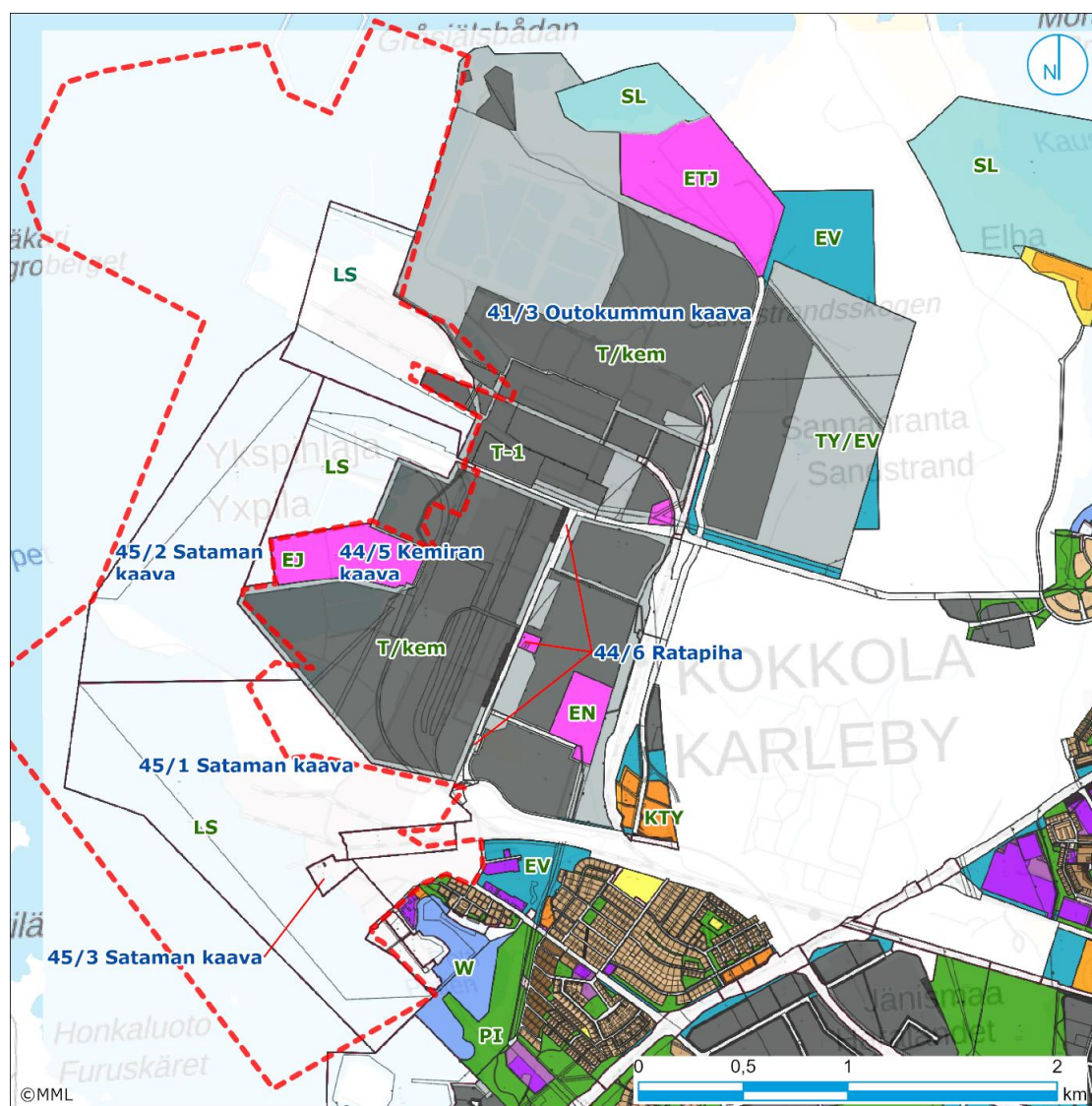
Hankealueella on vireillä Syväsataman asemakaavan muutos ja laajennus. Asemakaavamuutoksen ja laajennuksen tarkoituksena on mahdollistaa Syväsataman kehittäminen ja sataman toiminnan laajentamisen Kokkolan Satama Oy:n tavoitteiden mukaisesti ja vastata kehittyvän teollisuuden tarpeisiin. Asemakaava laajennetaan lännessä vastaamaan Syväsataman jo toteutuneita kenttäalueita. Käytännössä vireillä oleva asemakaavaratkaisu mahdollistaa Syväsataman kentän kehittämisen sen nykyisessä laajuudessaan. Kokkolan kaupunki on päättänyt käynnistää asemakaavan muutoksen ja laajennuksen valmisteluvaiheen kuulemisen 23.8.2023.



Kuva 10-5. Syväsataman asemakaavan muutos ja laajennusluonnos.

Hankealueen itäpuolella on vireillä asemakaavan muutos ja laajennus (Kokkola Industrial Park KIP itäinen), jossa tutkitaan alueen korttelirakenne ja käyttötarkoitukset siten, että alueelle voidaan sijoittaa tehokkaammin uusi tai uusia tehdasyksiköjä (T/kem merkinnän laajennus), katualueen siirto tai poisto ja Kokkolan Voiman varastokentät sekä muut esiin tulevat tarkistukset. Kaavaluonnos on ollut julkisesti nähtävillä 1.–30.12.2022.

Kokkolan kaupungin kaavoituskatsauksessa 2023 on mainittu vireille tulevat muutamat asemakaavan muutokset (KIP pohjoinen). Bolidenin jätealueen tulevat rajaukset sekä sataman mahdollinen laajennus käsitellään ympäristöluvituksen sekä asemakaavan päivityksen yhteydessä. Lisäksi pysäköintialuetta Paristotien vieressä siirretään yhden tehdasyksikön alta paremmalle paikalle. KIP pohjoinen on aloitusvaiheessa. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa ei ole toistaiseksi laadittu tai asetettu nähtäville.



 Hankealueen raja

Kuva 10-6. Asemakaava-alueet.

T-1	Teollisuus- ja varastorakennusten sekä energiatuotantoa ja muuta yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue.
TY	Teollisuus ja varastorakennusten korttelialue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia.
T/kem	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.
ET	Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue.
ETJ	Yhdyskuntateknistä huoltoa ja jätteidenkäsittelyä palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue.
EN	Energiahuollon korttelialue.
EV	Suojaviheralue
SL	Luonnonsuojelualue
KTY	Toimitilarakennusten korttelialue.
LS	Satama-alue
PI	Puistoalue

Kuva 10-7. Asemakaavakuvan selitteet.

10.4.6 Vaikutuskohteen herkkyyys

Vähäinen	Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä toimintoja tai niitä on vain vähän, esim. alue on teollisuuskäytössä. Alueella on vain vähän asutusta, virkistyskäyttöä, arvokkaita luontokohteita tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Hankealueen kaavoitus on suunnitellun hankkeen mukaista. Vaikutusalueella ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön kuten loma-asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun ja vaikutusalueen kaavoitus ei rajoita suunnitellun hankkeen toimintaa.
----------	---

10.5 Vaikutusten arviointi

Kokkolan satama ja sen kehitysalueet sijoittuvat nykyisen satama-alueen ja Kokkolan suurteollisuusalueen yhteyteen. Ainoastaan kantasataman osalta maantieteellisen laajentumisen on suunniteltu tapahtuvan jonkin verran asuinkäytössä olevan Ykspihlajan asemakaava-alueen suuntaan. Käytännössä Kantasataman idän puoleiset kehitysalueet ovat jo nykyisin teollisuuteen verrattavassa käytössä. Muilta osin kaikki sataman kehitysalueet on suunniteltu Kokkolan kaupungin keskustajaman ja asumiseen tarkoitettujen asemakaava-alueiden näkökulmasta kokonaan suurteollisuusalueen taakse. Yleisesti katsottuna ainoa luonteva suunta teollisuus- ja satama-alueen merkittävälle laajenemiselle on länsi/pohjoinen. Sataman laajenemishanke tiivistää yhdyskuntarakennetta ja edesauttaa myös viereisen teollisuuskeskittymän kehittymistä alueella. Vaikutus teollisuusasemakaavoitettuun alueeseen arvioidaan myönteiseksi ja voimakkuudeltaan keskisuureksi.

Lähin asuinalue satamatoimintojen näkökulmasta on Ykspihlajan alue. Alue on Kokkolan sataman vanhimman osan Kantasataman läheisyyteen rakentunut tyypillinen asuinalue, jonka laajentuminen sataman ja teollisuusalueen suuntaan ei ole mahdollista. Sataman laajennushankkeen vaikutus Ykspihlajan asuinalueeseen on sen vuoksi vähäinen.

Satama-alueiden ja Ykspihlajanlahden länsipuolella sijaitsevalla Öjanniemellä on jonkin verran lähinnä vapaa-ajan asutuskäytössä olevaa rantarakentamista, jota on ohjattu pääasiassa Öjan ja Rödsö-Möllerin rantayleiskaavalla. Rantayleiskaavan mitoitus on asianmukainen, eikä kaavan

päivittämistä rantarakentamisen tiivistämiseksi ole suunnitteilla. Tämän vuoksi Sataman kehityshankkeen vaikutukset Öjanniemen maankäyttöön ovat vähäiset.

Kehityshanke tulee aiheuttamaan tarpeen yleis- ja asemakaavojen tasoisten maankäyttösuunnitelmien päivittämislle.

Sataman kehityshankkeet tukeutuvat teollisuusalueen ulkopuolisilta osin meriväylän lisäksi nykyiseen tie- ja rautatieverkostoon. Kehityshankkeen vaikutusta liikenteeseen on arvioitu erikseen luvussa 14 Liikennevaikutukset.

10.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0+ satama-alue säilyy nykyisen kokoisena ja toiminta jatkuu entisellään. Muutokset toiminnassa vaihtelevat markkinatilanteen mukaan. Sataman kehittymisen rajoittaminen ainoastaan sen nykyiselle toiminta-alueelle haittaa viereisen teollisuusalueen kehittymistä, koska teollisuusalue ja satamatoiminnot tukevat toisiaan. Vaikutuksen suuruus maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen on tämän vuoksi pieni, mutta negatiivinen.

Vaihtoehdossa VE1 maltillinen satama-alueen laajentaminen ei aiheuta juurikaan vaikutuksia ympäröivälle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle. Työpaikkojen määrän vähäinen kasvu tukee positiivisesti maankäytön tavoitteita alueella. Osana teollisuuden keskittymää, sataman VE1 vaihtoehdon mukaisen laajenemisen vaikutusten merkittävyys voidaan arvioida olevan vähäinen, mutta positiivinen.

Vaihtoehdossa VE2 satamatoimintojen laajentamisen vaikutusten arvioidaan olevan summattuna positiivisia. Vastarannalla voimassa olevassa Öjan ja Rödsö-Möllerin rantaosayleiskaavassa sataman vaikutukset on jo huomiotu eikä laajennushanke aiheuta siihen muutostarvetta. Laajennushankkeen voidaan katsoa tukevan Kokkolan kaupungin maankäytön strategiaa ja tehostavan nykyistä yhdyskuntarakennetta.

Taulukko 10-1. Yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
VE1	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
VE02	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen

10.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen aiheutuvat välillisesti mm. maisemamuutoksen, lisääntyvän liikenteen, melun ja pölyämisen. Keinoja näiden vaikutusten lieventämiseen on kuvattu selostuksen luvuissa 12.7, 14.7, 15.7 ja 16.7.

10.8 Epävarmuudet

Hankkeen vaikutuksia on pyritty huomioimaan arvioinnissa mahdollisimman hyvin. Nykyisen maankäytön osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia. Satamatoimintojen ja suurteollisuuden kehittymisen vilkastuva suuntaus on arviointia tehtäessä selvästi nähtävissä, mutta investointien toteutumiseen ja siten niiden vaikutusten muodostumiseen liittyy aina epävarmuuksia.

11. ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

11.1 Arvioinnin päätulokset

Sataman pinta-alan kasvu sekä satamatoimintojen levittäytyminen laajemmalle alueelle mahdollistaa kuljetuspalveluiden monipuolistumisen sekä tuotekohtaisten logististen palvelujen kehittymisen. Hankealueella on ollut teollisuus- ja satamatoimintoja jo kymmeniä vuosia. Vaikutusalue on herkkyydeltään suuri. Alueella on paljon elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Alueelliset, maakunnalliset sekä Keski- ja Pohjoissuomen teollisuus, elinkeinot ja toimijat ovat riippuvaisia liikenneyhteyksistä ja sataman palveluista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana vaikutukset elinkeinoihin ovat myönteisiä. Rakentamisen ajoittuessa kaikissa vaihtoehdoissa varsin pitkällä aikavälille, sen työllisyysvaikutukset jakautuvat tasaisesti ja näin ollen vaikutuksen suuruus jää pieneksi kaikissa vaihtoehdoissa ja tätä kautta merkittävyys kohtalaiseksi.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Satamatoimintojen vaikutukset elinkeinoihin ovat rakentamista laajempia ja myönteisiä. Vaikutusten suuruus kasvaa, mitä enemmän erilaisia satamatoimintoja on saatavilla ja näin ollen merkittävyys on arvioitu vaihtoehdossa VE0+ kohtalaiseksi ja vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suureksi. Herkkyydeltään suuressa jo ennestään elinkeinoja vahvasti tukevat satamatoiminnat muodostavat merkittävyydeltään vaihtoehdossa VE0+ kohtalaisen ja vaihtoehdoissa VE01 ja VE02 suuren vaikuttavuuden elinkeinoelämälle ja palveluille.

11.2 Vaikutusmekanismi

Sataman kenttäpinta-alan kasvu mahdollistaa nykyisten satamatoimintojen sekä uudenlaisten tuotteiden lisääntyvät kuljetukset sataman asiakkaille. Lisääntyvä tuotteiden käsittely on suoraan verrannollinen sataman asiakkaiden liiketoiminnan kasvuun ja kehitykseen. Satama on logistinen piste, joka itsessään ei välttämättä kasvata omaa henkilötymääräänsä, mutta mahdollistaa asiakkaitensa liiketoiminnan kehittymisen ja osaltaan vaikuttaa mm. työpaikkojen syntymiseen.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina on käytetty Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisua Keski-Pohjanmaan alueelliset kehitysnäkymät (2022), Tilastokeskuksen vuoden 2022 tilastoja sekä satamajohtaja Torbjörn Wittingin haastattelua. Arviointi perustuu asiantuntija-arvioihin.

11.4 Nykytila

Elinkeinoelämän ja palveluiden osalta nykytilan kuvaus perustuu Kokkolan elinkeinoelämän tilaa kuvaavaan aineistoon, kuten tilastokeskuksen esittämiin tunnuslukuihin. Työssä tarkastellaan Työ- ja elinkeinoministeriön syksyllä 2022 julkaisemia Keski-Pohjanmaan alueellisia kehitysnäkymiä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022). Julkaisu tarjoaa ELY-keskusten ja keskeisten aluekehittäjien kanssa muodostetun näkemyksen maakuntien nykytilasta ja lähitulevaisuuden näkymistä.

Tilastokeskuksen vuoden 2022 tilaston mukaan Kokkolassa asuu 48 006 asukasta. Kaupungin elinkeinoelämän kulmakiviä Kokkolan sataman, Suomen suurimman bulk-sataman, lisäksi ovat Kokkola Industrial Park (KIP), joka on Pohjois-Euroopan suurin epäorgaanisen kemianteollisuuden keskittymä. Kansainvälinen yritystoiminta tarjoaa työpaikan Kokkolassa noin 2 500 työntekijälle.

ja tämä näkyy sekä teollisuusalueen prosessiosaamisessa että koulutuksen ja korkeatasoisen tutkimuksen keskittymänä. Kokkola on myös alueellinen vähittäiskaupan keskus.

Kokkolan kaupungin elinkeinorakenne on koko maan tavoin palveluvaltainen, mutta palvelusektorin osuus työpaikoista on n. 2 % koko maata alhaisempi. Kokkolan vahva teollisuus näkyy jalostuksen työpaikkojen määrässä, joka on koko maan vertailuarvoa korkeampi. Merkittäviä työllistäjiä Kokkolassa ovat mm. Osuuskauppa KPO, Boliden Kokkola Oy, Ahola Transport ja Umicore Finland Oy.

Taulukko 11-1. Kokkolan ja koko maan elinkeinoelämän tunnuslukuja. (Tilastokeskus 2022)

Alue	Asukasluku 2022	Työpaikat % (2022)			Työllisyysaste % (2022)	Työttömyys % (2022)
		Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
Kokkola	48 006	2,7	23,5	73,0	86,6	8,4
Suomi (koko maa)	5 563 970	2,6	21,2	75,0	64,3	10,2

Työ- ja elinkeinoministeriön (2022) mukaan maailmantalouden epävarmuus välittyy myös Keski-Pohjanmaan elinkeinoelämään. Vaikka maakunnan elinkeinorakenne on monipuolinen ja alueella on useita vahvoja toimijoita, energian hinnan nousu ja orastavat taantuman näkymät vaikuttavat vientiyrityksiin, mikä vaikuttaa edelleen alihankintaketjuun. Suomen muuttunut geo- ja turvallisuuspoliittinen tilanne voi myös vaikuttaa jonkin verran investointihalukkuuteen, mutta Suomen Nato-jäsenyyden katsotaan vähentävän investoijien huolta. Ukrainan sota on vauhdittanut energiamurrosta, joka näkyy mm. akkuteollisuuden arvoketjun eri toimijoiden positiivisina näkyminä. Näkymissä onkin havaittavissa kahtiajakoa, sillä mm. maatalous- ja elintarviketuotanto on kannattavuusvaikeuksissa ja kausityövoiman saatavuus on vaikeutunut Ukrainan sodan myötä. Maailmassa vallitsevan epävakauden vuoksi elinkeinoelämän- ja palveluiden näkymien arvioinnissa on huomattavaa epävarmuutta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022)

Sataman näkökulmasta katsottuna sataman asiakkaiden eli teollisuusyritysten tilanne erityisesti Kokkolassa on tällä hetkellä varsin stabiili ja pikemminkin nousujohteinen. Alueella on vireillä ennätysmäärä YVA-hankkeita, joiden aiheena on lisääntyvä tuotanto tai kokonaan uusien teollisuuslaitosten sijoittuminen alueelle. KIP:n alueelle sijoittuneet noin 80 yritystä työllistävät yhteensä 2400 työntekijää. Yritysten yhteenlaskettu liikevaihto on noin 2,7 miljardia euroa vuodessa. Teollisuus tukeutuu vahvasti sataman palveluihin sekä raaka-aineiden että vientituotteiden kuljetuksissa.

Kokkolan satama on yksi Suomen suurimmista satamista, joka palvelee Kokkolan teollisuuden lisäksi myös Keski- ja Pohjois-Suomen teollisuutta. Syväväylän 14 m mitoitussyväys mahdollistaa suuret aluskoot pohjoisesta ja idästä tuotaville materiaaleille ja lisää tätä kautta myös sataman asiakkaiden kilpailukykyä. Satama on mahdollistaja ja Suomen kaivannaisteollisuuden ykkössatama palvellen mm. Siilinjärven, Pyhäsalmen, Talvivaaran kaivoksia sekä uutta kaivosteollisuutta. Sataman palveluihin kuuluvat suurten aluskokojen ja syväväylän lisäksi oikeantyyppiset materiaalityökaluja vastaavat varastot ja nopea lastauskyky.

Koska satama on logistinen keskus, sitä kehitetään jatkuvasti kuljetettavien materiaalien kannalta optimaaliseksi. Kokkolan kolme satamaa ovat erikoistuneet erilaisiin tuotteisiin, pitkäjänteisen kehitystyön seurauksena. Satamassa mahdollistuu multimodaalinen käsittely käsittäen erilaiset laivatyyppit konttialuksista, bulkki- ja kemikaalialuksiin.

Satamatoimintojen kasvu luo edellytyksiä lisääntyville laiva-laiva kuljetuksille. Kokkolan syväväylä on Perämeren syvin väylä ja suuret alukset jättävät tuotteensa Kokkolan satamaan uudelleen lastattavaksi pienempiin aluksiin ja edelleen Perämeren satamiin Suomen ja Ruotsin puolelle.

Kuljetettavat tuotteet ovat mm. terästeollisuutta palvelevaa kierrätysmetalleja ja muita terästeollisuuden raaka-aineita. Kuvattu laiva-laiva liikenne on osa uutta nk. raaka-aine hubin kehitystä ja kasvava osa Kokkolan sataman palvelusektoria. Tämä osuus sataman uudesta liiketoiminnasta ei juurikaan kasvata raide tai kumipyöräliikennettä, mutta edellyttää uusia laajoja kenttäalueita.

Muita laiva-laiva kuljetuksia lisääviä tulevaisuuden materiaaleja ovat merituulivoimapuistojen perustusrakenteiden materiaalit ja voimalakomponentit. Merituulivoimapuiston rakentamisen odotetaan käynnistyvän seuraavan 10 vuoden kuluessa. Nykyinen tuulivoimakomponenttien kuljetus maatuulivoimapuistoihin on toteutettu laiva-kumipyöräliikenteenä ja se on näkynyt tieverkolla erikoiskuljetusten lisääntyneenä kasvuna. Vuodelle 2024 odotetaan toteutuvan noin 1000 erikoiskuljetuserää Kokkolan satamasta Lestijärvelle. Tuulivoimakomponentit tarvitsevat erityisen paljon kenttäpinta-alaa.

Alueen teollisuuden kehittyminen Kokkolassa ja Keski-Suomessa tulee jatkossa näkymään satamassa kontti-, lo-lo ja ro-ro kuljetusten lisääntymisenä. Tätä varten satamassa kehitetään uusia laitureita ja olemassa olevien laitureiden varustelua. Nämä kuljetukset lisäävät myös raide- ja kumipyöräliikennettä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheessa välittömiä työllisyysvaikutuksia ovat hankkeen edellyttämät suunnittelu- ja rakennustyöt, joiden toteuttaminen edellyttää suunnittelijoiden, urakoitsijoiden, aliurakoitsijoiden sekä kuljetuspalveluiden käyttöä, jotka kaikki voivat työllistää alueen ihmisiä. Rakentamisvaiheessa alueen majoitus- ja ravintolapalveluiden kysyntä kasvaa. Rakentaminen on erityisesti laiturirakenteiden ja ruoppausten osalta kausittaista. Täyttötöyt ovat puolestaan enemmän jatkuvaluonteista. Mikäli täytöt toteutetaan ruoppausmassoilla, ne liittyvät suoraan ruoppausurakkaan. Ansaimitiekan täyttötöyt on suunniteltu toteutettavan putkisiirtoina, jolloin itse kuljetustyö ja sen työllisyysvaikutus jää vähäiseksi.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana alueen muille elinkeinoille ei aiheudu haittaa. Sataman laajentuminen luo välillisiä työpaikkoja muun teollisuuden kasvun mahdollistuessa satamakapasiteetin lisääntyessä. Hankkeen toteutuessa vaihtoehdosta riippumatta muodostuu merkittäviä poisitiivisiä maakunnallisia ja osin valtakunnallisiakin vaikutuksia erilaisten teollisten toimintojen hyötyessä tehokkaasta ja monipuolisista satamatoiminnoista.

Satamakenttien laajennus on erityisen tarpeen merituulivoimapuistojen rakentamiseen, ja siten sataman kehittyminen voidaan nähdä yhtenä askeleena suomalaisen teollisuuden vihreän siitymisen edistäjänä.

11.4.1 Vaikutuskohteen herkkyyys

Suuri

Alueella on paljon elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Hankealueen elinkeinot ja toimijat ovat riippuvaisia liikenneyhteyksistä ja hankkeen palveluista.

11.5 Vaikutusten arviointi

11.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana vaikutukset elinkeinoihin ovat myönteisiä. Rakentamisen suunnittelu ja toteutus edellyttävät työvoimaa ja tätä kautta ihmisten työllistymistä.

11.5.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Satamatoimintojen vaikutukset elinkeinoihin ovat rakentamista laajempia ja myönteisiä. Satama logistisena solmukohtana ja palvelujen tuottajana mahdollistaa asiakkailleen kilpailukyvyyn kohen- tumista ja liiketoiminnan kasvua. Mitä enemmän ja monipuolisempia palveluja, sitä laajempaa asiakaskuntaa satama voi palvella. Vaikutusten suuruus kasvaa, mitä enemmän erilaisia satama- toimintoja on saatavilla ja näin ollen merkittävyys on vaihtoehdossa VE0+ kohtalainen ja vaihto- ehdoissa VE1 ja VE2 suuri.

11.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Sataman laajentuminen on sekä satamakenttien rakentamisen että satamatoimintojen laajentu- mista. Hanke kohdistuu jo olemassa olevaan satamaan, joka jo nykyisellään on merkittävä osa Kokkolan seudun, Keski- ja Pohjois-Suomen teollisten toimijoiden materiaalien kuljetusketjua. Sataman pinta-alan kasvu sekä satamatoimintojen levittäytyminen laajemmalle alueelle mahdol- listaa kuljetuspalveluiden monipuolistumisen sekä tuotekohtaisten logististen palvelujen kehitty- misen.

Rakentamisen aikana vaikutukset elinkeinoihin ovat myönteisiä. Rakentamisen ajoituessa kaikis- sa vaihtoehdoissa varsin pitkällä aikavälille, sen työllisyysvaikutukset jakautuvat tasaisesti ja näin ollen vaikutuksen suuruus jää pieneksi kaikissa vaihtoehdoissa ja tätä kautta merkittävyys kohta- laiseksi.

Satamatoimintojen vaikutukset elinkeinoihin ovat rakentamista laajempia ja myönteisiä. Vaikutus- ten suuruus kasvaa, mitä enemmän erilaisia satamatoimintoja on saatavilla ja näin ollen merkit- tävyys on vaihtoehdossa VE0+ kohtalainen ja vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suuri. Herkkyydeltään suuressa jo ennestään elinkeinoja vahvasti tukevat satamatoiminnat muodostavat merkittävyy- deltään vaihtoehdossa VE0+ kohtalaisen ja vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suuren vaikuttavuuden elinkeinoelämälle ja palveluille.

Taulukko 11-2 Sataman rakentamisen vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyy	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Suuri	Pieni	Kohtalainen
VE1	Suuri	Pieni	Kohtalainen
VE2	Suuri	Pieni	Kohtalainen

Taulukko 11-3 Satamatoimintojen vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyy	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Suuri	Pieni	Kohtalainen
VE1	Suuri	Keskisuuri	Suuri
VE2	Suuri	Suuri	Suuri

11.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Sataman kasvulla ei nähdä negatiivisia vaikutuksia, joten haitallisten vaikutusten lieventämistä ei ole arvioitu.

11.8 Epävarmuudet

Arviointi perustuu olemassa olevan kirjallisuuden ja hankekuvauksen perusteella tehtyihin asiantuntija-arvioihin sekä haastatteluun. Arvioinnin tukena ei ole suoritettu numeerista analy- sia. Satamalaajentumisen sijoituessa ajallisesti varsin pitkälle aikavälille hankkeen toteutuvat vaikutukset voivat olla hyvin erilaisia mitä arvioinnissa on esitetty.

12. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

12.1 Arvioinnin päätulokset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella on ollut teollisuus- ja satamatoimintoja jo kymmeniä vuosia. Vaikutusalue on herkkyydeltään kohtalainen. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Kantasataman alueelle, jossa on yksi vedenalainen kulttuuriperintökohde ja rakennussuojelulla suojeltu rakennus. Vaihtoehdoissa VE0+ ja VE1 ei aiheudu rakentamisen aikaisia vaikutuksia maisemalle tai kulttuuriympäristölle. Vaihtoehdossa VE2 satama-alueella sijaitseva, kulttuuriperintökohteeksi merkitty hylky (Svanen) tulee tuhoutumaan rakentamistöiden aikana.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Käytön aikaisia vaikutuksia maisemalle ja kulttuuriympäristölle aiheutuu liikenteen lisääntymisestä, uusista suurikokoisista rakennuksista ja nostureista sekä valaistuksesta. Vaikutus vaihtoehdoissa VE0+ ja VE1 on vähäinen. Näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE2 sataman rakenteet kuten nosturit näkyvät hieman laajemmalle alueelle kuin tällä hetkellä. Vaihtoehdossa VE2 vaikutus kulttuuriympäristölle on kohtalainen liikenteen merkittävän lisääntymisen vuoksi. Rautatien melu- ja värinäsuojauksilla on maisemallisia vaikutuksia Yksi-pihlajan pientaloalueelle, mutta sillä voi olla myös myönteisiä vaikutuksia asumismukavuuteen ja rakennusten kunnossa pysymiseen. Laivaliikenteen lisääntymisellä ja väylien syventämisellä voi olla vaikutuksia lähialueen vedenalaisille kulttuuriperintö- ja muinaisjäännöskohteille. Lisääntyvä laivaliikenne voi myös lisätä rantojen eroosiota. Vaihtoehdossa VE2 satama-alueen valaistusta aiheutuu jonkin verran enemmän haittoja kuin vaihtoehdossa VE1.

12.2 Vaikutusmekanismi

Maisemavaikutukset muodostuvat maisemarakenteen ja maisemakuvan ominaispiirteiden muutoksista sekä maiseman luonteen muuttumisesta. Kulttuuriympäristöön kohdistuvat välittömät vaikutukset tarkoittavat esimerkiksi rakennusten purkamista tai muinaisjäännösten tuhoutumista. Välillisiä vaikutuksia aiheutuu esimerkiksi, jos rakennetun ympäristön vetovoimaisuus ja viihtyisyys heikentyy ja rakennuksia autioituu.

Sataman laajennuksen välittömät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat pääosin merelle tehtävistä täytöistä, penkereistä, uusista laitureista ja varastohalleista sekä laajentuvista varastointialueista. Välillisiä vaikutuksia sataman läheisyydessä sijaitseville kulttuuriympäristöille aiheutuu lisääntyvästä liikenteestä. Sataman laajennushankkeeseen liittyy kaksois-raide pääraiteen ja syöttöraidepihojen väliin, raidepihojen laajentaminen sekä melu- ja värinäsuojauksen rakentaminen asutuksen suuntaan. Myös tieyhteyksien leventäminen tulee ajankohtaiseksi myöhemmin. Risteysalueita kehitetään laajennuksen mukaiseksi.

Satama-alueen valaistus tulee lisääntymään, millä on vaikutuksia yölliseen maisemaan sekä mahdollisen häiriövalon lisääntymiseen. Häiriövalo on valaistavan alueen ulkopuolelle menevää valoa, joka määränsä, suuntansa tai spektrijakaumansa takia koetaan epämiellyttävänä ja joka aiheuttaa epämukavuutta, hämmennystä tai rajoittaa oleellisen informaation näkymistä. Häiriövalo voi aiheuttaa ihmisille, kasveille ja eläimille haittaa, koska normaali valoisin ja pimeän ajan vuorottelu ei toteudu.

Lisääntyvä laivaliikenne muuttaa vedenalaisia virtauksia, millä voi olla vaikutuksia hylkyihin ja muihin vedenalaisiin muinaisjäännöksiin. Laivaliikenne voi lisätä myös rantojen eroosiota.

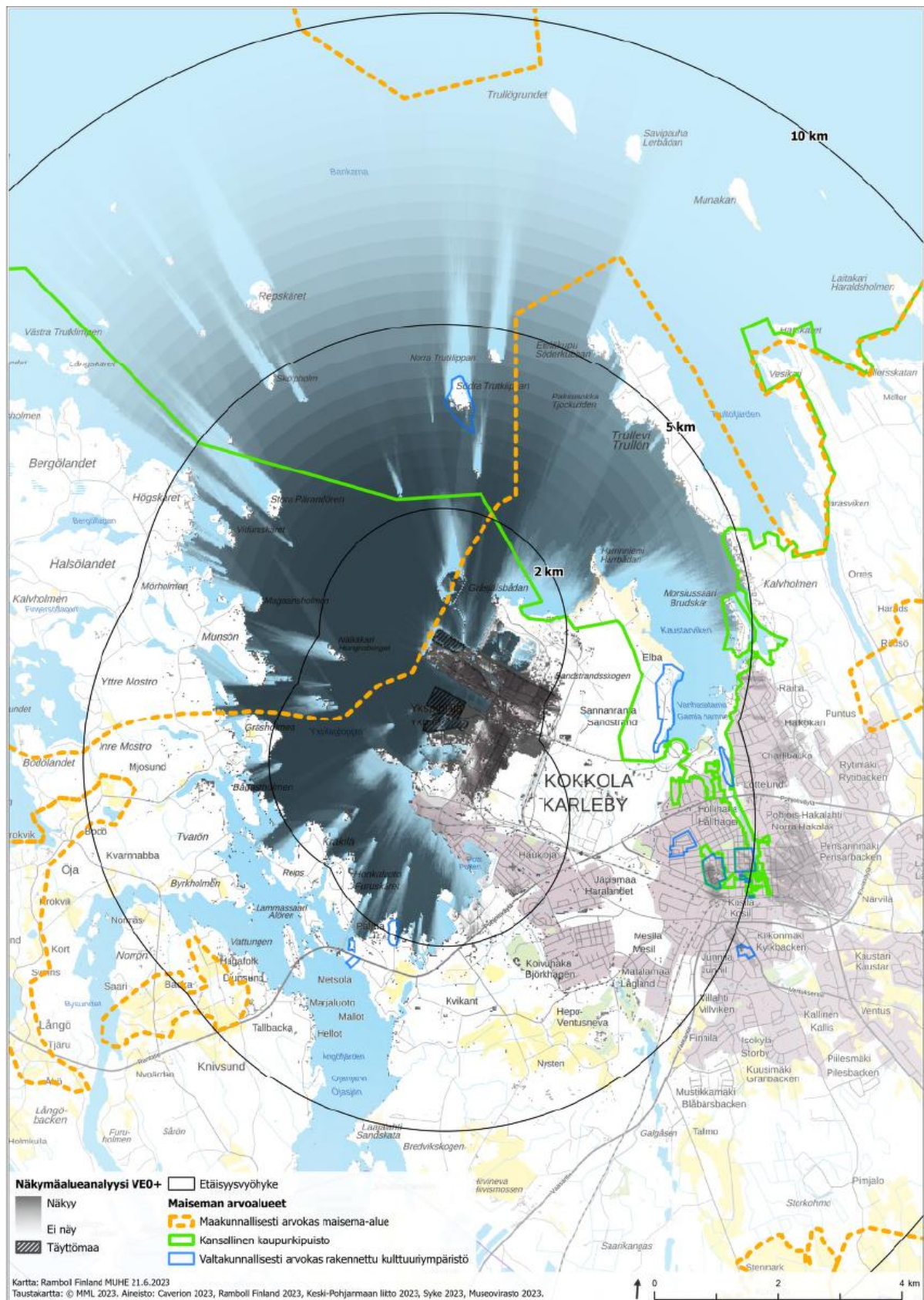
12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty mm. hankkeen suunnitelmia, ilmakuvia, karttoja sekä maisemaan, kulttuuriympäristöön ja vedenalaiseen kulttuuriperintöön liittyviä inventointitietoja. Arvioinnissa on huomioitu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja arvokkaat maisema-alueet, vedenalaiset muinaisjäännökset sekä hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat paikallisesti merkittävät kohteet.

Maisemavaikutusten arvioinnissa kuvataan alueen nykytilaan kohdistuvia muutoksia. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia mm. alueen kauko- ja lähimaisemaan sekä arvioidaan hankkeen vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin. Arvioinnissa on huomioitu myös lisääntyvän valaistuksen vaikutukset maisemaan.

Maisemavaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty näkymäalueanalyysiä, jonka avulla on arvioitu suunnitelluista rakenteista aiheutuvien maisemavaikutusten laajuutta ja niiden kohdistumista. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista. Analyysissä on otettu huomioon maaston muodot, puusto ja olemassa olevat rakennukset (Kuva 12-1).

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä valaistuksen aiheuttamat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Sataman laajennuksen aiheuttamia maisemavaikutuksia ja merkittävyyttä on tarkasteltu sen pohjalta, miten ja kuinka paljon se muuttaa alueen nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman, kulttuuriympäristön ja alueen käytön kannalta erityisen herkille alueille. Maisemavaikutukset on arvioitu hankealueen ja sen lähiympäristön osalta noin viiden kilometrin säteellä ja vaikutukset kulttuuriympäristöön noin kahden kilometrin säteellä. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota myös haitallisten vaikutusten lieventämiseen.



Kuva 12-1. Satama-alueen näkyvyys ympäröiville arvoalueille vaihtoehdossa VE0+ vastaa lähinnä nykytilannetta.

12.4 Nykytila

Maisema

Kokkola kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän laatimassa maisema-aluejaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja siinä Keski-Pohjanmaan joki- ja rannikkoseutuun. Aluetta luonnehtivat kapeahkot jokilaaksojen viljelyalueet ja niiden väliin jäävät laajat moreeniselänteet. Kokkolan kohdalla mereen saakka työntyville harjujaksoille on muodostunut hiekkaisia rantakerrostumia ja dyynejä. (Maisema-aluetyöryhmän mietintö I, 1992, s. 34)

Hankealue sijoittuu Kokkolan Suurteollisuusalueen länsilaitaan. Sataman alue on pinnanmuodoiltaan melko tasaista, alavaa maankohoamisrannikkoa (Kuva 12-2). Suurteollisuusalue on pääosin rakennettua teollisuusaluetta, mutta siellä on myös metsää ja suojeltuja dyynejä. Alueella on meneillään kaavoitusprosessi, jossa Kemirantien dyyneiltä poistetaan suojelumerkintä ja se vaihdetaan koulun takana olevalle dyynille. Kokkolan keskustan ja teollisuusalueen välissä on puolustusvoimien entinen asevarikko ja sitä ympäröivä ulkoilualue, eikä teollisuusalueen ja keskustan välillä avaudu selkeitä näkymiä. Metsävyöhyke erottaa teollisuusalueen myös rautatien eteläpuolella sijaitsevasta Ykspihlajan asuinalueesta. Sen sijaan satama-alue näkyy hyvin sen länsipuolella sijaitseville Öjan ja Kokkolan saariston arvokkaille maisema-alueille.



Kuva 12-2. Sataman ympäristö on pinnanmuodoiltaan hyvin tasaista. Rinnevarjostus ilmakuvan päällä. (Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna)



Kuva 12-3. Näkymä Kokkolan saariston maisema-alueelta Munsönin niemeltä kohti satamaa.

Hankealueen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Satama-alueen itä- ja pohjoispuolelle sijoittuu vuonna 2020 perustettu Kokkolan kansallinen kaupunkipuisto, joka on Suomen laajin ja merellisin kaupunkipuisto.

Kokkolan rannikko ja saaristo sekä Öjan kulttuurimaisemat ovat maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Kokkolan rannikon ja saariston kulttuurimaisemat edustavat nuorta ja alati muuttuvaa Perämeren maankohoamisrannikkoa. Rannikko on voimakkaasti luoteesta kaakkoon suuntautunutta. Öjan kulttuurimaisemat edustavat monipuolista, perinteistä kulttuurimaisemaa Perämeren entisen saariston alueella. Maisema on pienipiirteistä kumpuilevien peltojen, metsäkaistaleiden ja maatilapihapiirien muodostamaa mosaiikkia. Kåtölandetin niemellä on kallioisia niemekkeitä ja merestä kuroutuneita fladoja. Metsät ovat enimmäkseen luonnontilaisia. (Kuoppala ym. 2013, s. 242 ja 249)

Rakennettu kulttuuriympäristö

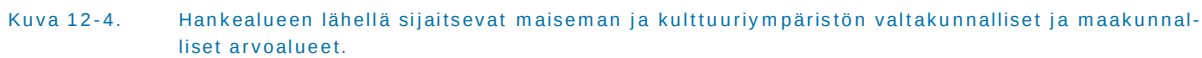
Voimakas maankohoaminen on vaikuttanut asutuksen ja elinkeinojen kehitykseen Kokkolassa, ja sillä on ollut luonnollisesti suuri vaikutus myös satamaan ja merenkulkuun. Kauppamerenkululla ja laivanrakennuksella on ollut keskeinen rooli vuonna 1620 perustetun kaupungin kehityksessä. 1600-luvulla tärkeimpiä vientituotteita olivat terva ja puutavara. 1700-luvulta lähtien Kokkolan Satama Suntissa oli merkittävä lastaus- ja laivanrakennuspaikka ja kaupungin kauppalaivasto oli 1800-luvun alussa Suomen suurin. Kokkolan laiva- ja veistämöyhtiön laivaveistämö siirrettiin 1870-luvulla Ykspihlajaan. Satamatoiminnot alkoivat siirtyä Suntista Ykspihlajaan 1820-luvulta lähtien ja sataman käyttö vilkastui 1870-luvulla, kun Kokkolasta aloitettiin höyrylaivaliikenne Etelä-Suomeen ja Pietariin. Satama-alueelle rakennettiin makasiineja, mutta myös huviloita, asuinrakennuksia ja hotelli. Ensimmäinen asemakaava alueelle laadittiin vuonna 1873 ja rantalaituri rakennettiin vuonna 1880. (Kokkolan sataman historia, portofkokkola.fi)

Ykspihlajan asema kaupungin pääsatamana vakiintui 1880-luvulla, kun rautatie otettiin käyttöön vuonna 1885. Satamakonttori valmistui vuonna 1886. Rakennuksessa oli tilat satamakonttorille ja tullikamarille ja lisäksi kahden huoneen ja keittiön asunto satamavoudille. (Granholt, 2015, s. 60-72)

Ensimmäisen maailmansodan jälkeen Ykspihlaja oli Suomen toiseksi suurin puutavaran vientisatama. 1900-luvun puolivälissä alueelle alkoi muodostua suurteollisuutta ja satama-aluetta laajennettiin. 1960-luvulla Outokummun tehtaille rakennettiin oma satama ja 1970-luvulla alueelle valmistui öljysatama. Ensimmäiset nosturit otettiin käyttöön 1960-luvun lopulla. Aluetta on laajennettu ja väylää syvennetty 1900-luvulla useaan otteeseen. Väylän syventämisestä syntyneitä ruoppausmassoja on käytetty sataman laajentamiseen merelle päin. 1980-luvulla alettiin rakentaa uutta Syväsatamaa vanhan Kantasataman pohjoispuolelle ja myöhemmin näiden kahden sataman väliin on rakennettu vielä Hopeakiven satama. (Kokkolan sataman historia, portofkokkola.fi)

Hankealueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009). Lähimmät RKY-alueet ovat noin puolentoista kilometrin päässä sijaitsevat Sannanrannan huvila-alue sataman itäpuolella ja Palman alueen huvila-asutus sataman eteläpuolella. Sannanrannan ja sataman väliin jää noin kilometrin levyinen metsäalue eikä niiden välillä ole näköyhteyttä. Palman huviloilta on näkymä lahden yli satama-alueelle.

Kantasataman alueella sijaitseva, Ykspihlajan vuonna 1886 rakennettu satamakonttori on luokiteltu maakunnallisesti merkittäväksi kohteeksi (Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan liite 2 Rakennettu kulttuuriympäristö, 2015). Kuvauksen mukaan kokonaisuuteen liittyvät puutarha, istutetut koivut ja satamatyöläisten muistomerkki. Rakennuksen ympäristö on muuttunut voimakkaasti eikä merkkejä puutarhasta juuri ole. Nykyisin merimieskirkon käytössä oleva rakennus on suojeltu rakennussuojelulailla ja asemakaavalla. Muuten vanha rakennuskanta on pääosin siirretty pois alueelta ja rakentamisen mittakaava vanhan satamakonttorin ympärillä on muuttunut merkittävästi. Hankealueen lähellä sijaitsevat maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet on esitetty kartalla (Kuva 12-4).





Kuva 12-5. Satama-alueella sijaitseva entinen satamakonttori on suojeltu rakennussuojelulain nojalla 18.4.1991.



Kuva 12-6. Satamakonttorin sijainti vuoden 1950 ja 2021 ilmakuvissa. Rakentamisen mittakaava satama-alueella on muuttunut merkittävästi. Vanha makasiinirakennus konttorin kaakkoispuolella on edelleen olemassa. (Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna, historialliset ilmakuvat)



Kuva 12-7. Satama-alueella on säilynyt myös vanha makasiinirakennus Satamakonttorin kaakkoispuolella.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä Ykspihlajassa on arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä Kuva 12-12. Satamakadun varrella on satamakaupunkiperinteen ja rakennushistorian kannalta tärkeitä rakennuksia, jotka on suojeltu asemakaavalla. Pottilahden rannalla, Saaristokadun varrella on suojeltuja asuinkortteleita ja Sahakadun varrella on perinnekorttelialue suojeltuine rakennuksineen. Ykspihlajan asukasyhdistys on siirtänyt vanhoja hirsirakennuksia pois satama-alueelta vuonna 2003 voimaan tulleiden ISPS-määräysten takia, jolloin sataman alue aidattiin. Löwenmarkin huvila siirrettiin radan tieltä jo vuonna 1886 nykyiselle paikalleen Potin pienvenesataman rannalle, Riskan huvila siirrettiin Satamakadun varteen 2000-luvulla ja viimeksi on siirretty vuonna 1896 rakennettu Rodenin huvila entisen sahan alueelle matkustajakodiksi.

Ykspihlajan vanha pientaloalue Satamakadun koillispuolella, Louhen-, Sammon- ja Pohjolankadun varrella on pääosin toisen maailmansodan jälkeen rakennettu melko yhtenäinen jälleenrakennuskauden asuinalue. Alueella on myös joitain vanhempia omakotitaloja 1920–30-luvuilta.



Kuva 12-8. Pottilahden ympäristöön on siirretty satama-alueelta vanhaa rakennuskantaa kuten Matkustajakoti Ykspihlaja.



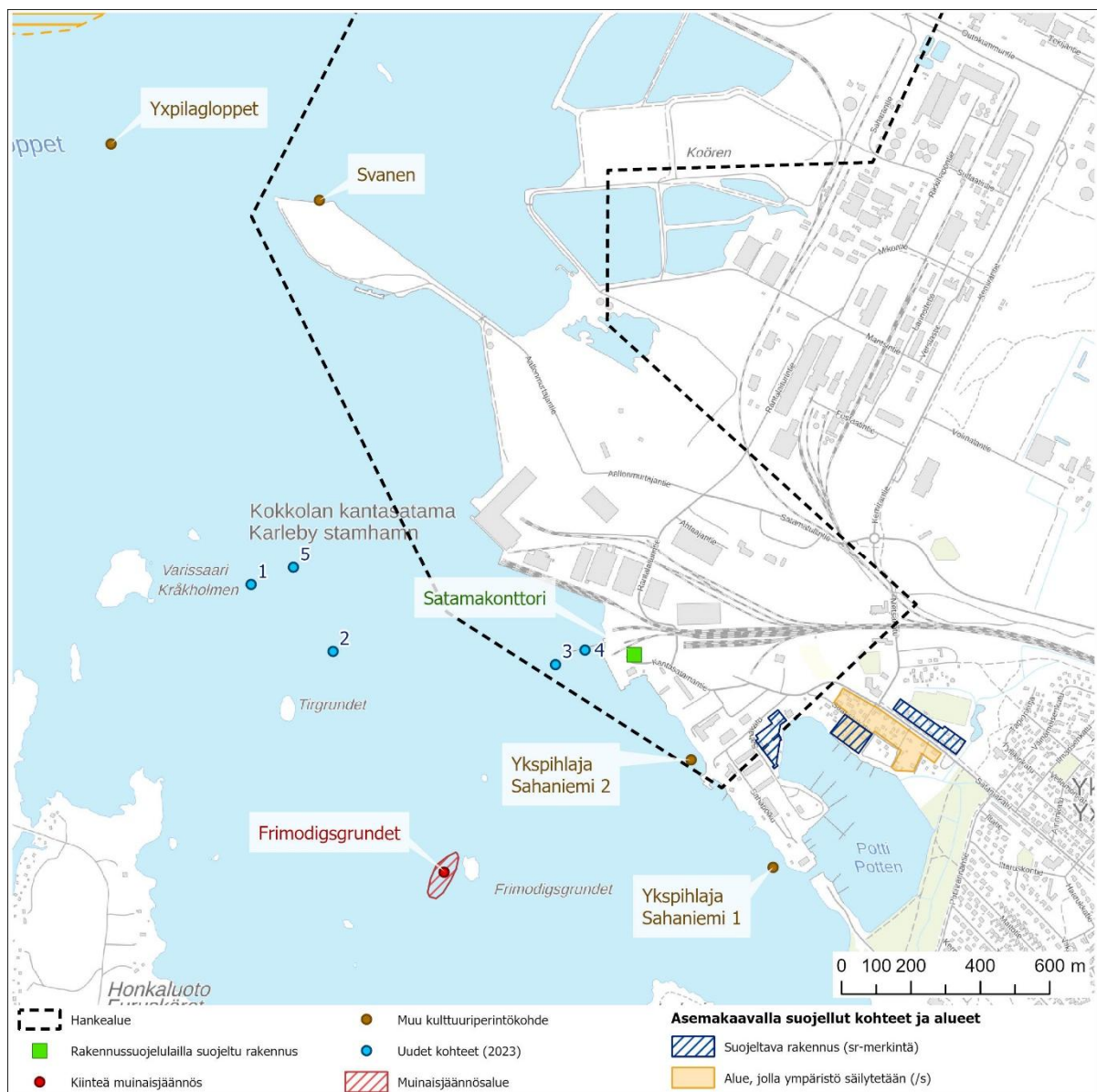
Kuva 12-9. Satamakadun varrella on asemakaavalla suojeltua rakennuskantaa.



Kuva 12-10. Jälleenrakennuskauden asuinalue Ykspihlajassa.



Kuva 12-11. Rautatietä Metsäkadulta kuvattuna. Radan varrella ei ole tällä hetkellä melusuojarakenteita.



Kuva 12-12. Hankealueen välittömässä läheisyydessä Pottilahden ympärillä on asemakaavoilla suojeltuja, paikallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Merialueelta Kantasataman edustalta löydettiin kesän 2023 arkeologisessa selvityksessä uusia vedenalaisia kohteita, jotka on merkitty karttaan sinisellä pisteellä.

Vedenalaiset muinaisjäännökset

Hankkeen lähialueelta tunnetaan yksi muinaismuistolain suojelema kiinteä muinaisjäännös (Frimodigsgrundet) ja kolme muuta kulttuuriperintökohdetta. Lisäksi yksi kulttuuriperintökohde sijaitsee hyvin lähellä hankealuetta (Yxpilagloppet). Kohteista kolme on hylkyjä ja kaksi teollisuuskohdetta (Sahaniemi 1 ja 2), jotka liittyvät alueella toimineeseen sahaan.

Alueella on tehty viistokaikuluotausta vuosina 2018 ja 2020. Meriarkeologisia tutkimuksia jatkettiin kesällä 2023, jolloin Nordic Maritime Group Oy suoritti arkeologisen inventoinnin Sitowise Oy:n tuottaman monikeilaluotausaineiston avulla. Tutkimuksessa Kantasataman edustalla havaittiin viisi mielenkiintoista anomaliaa. Näistä kohteista väyläalueella sijaitsevat kohde 3, jota arveltiin hirsiaruksi, ja vanhan laiturin perustus (kohde 4). Kuva 12-12. Laiturin perustukset sijaitsevat Kantasataman rannassa. Laituri näkyy viimeistään 1943 vuoden ilmakuvassa ja häviää vuo-

sien 2006–2012 välisenä aikana. Perustukset ovat pohjassa maksimissaan noin 7,2 metrin syvyydessä.

Monikeilausaineiston avulla havaituille kohteille tehtiin syksyllä 2023 tarkastussukellus (Ottomarino Oy). Hirsiarkku osoittautui moderniksi betonivaluksi muotteineen. Hieman etäämmällä rannasta ja väyläalueesta, Kantasataman ja Varissaaren välissä havaittu kohde 1, jonka arveltiin olevan suurikokoinen puutukkiankkuri, osoittautuikin rakennusjätteeksi. Sen koillispuolella havaittiin mahdollisesti uiton aikaisten puutavaralauttojen sitomiseen käytetty kettinki (kohde 5). Objektin mitta on noin 37–40 metriä ja se sijaitsee noin kahdeksan metrin syvyydessä.

Näiden eteläpuolella havaittiin pienveneen hylky (kohde 2), joka sijaitsee reilun seitsemän metrin syvyydessä. (Nordic Maritime Group Oy, 2023)

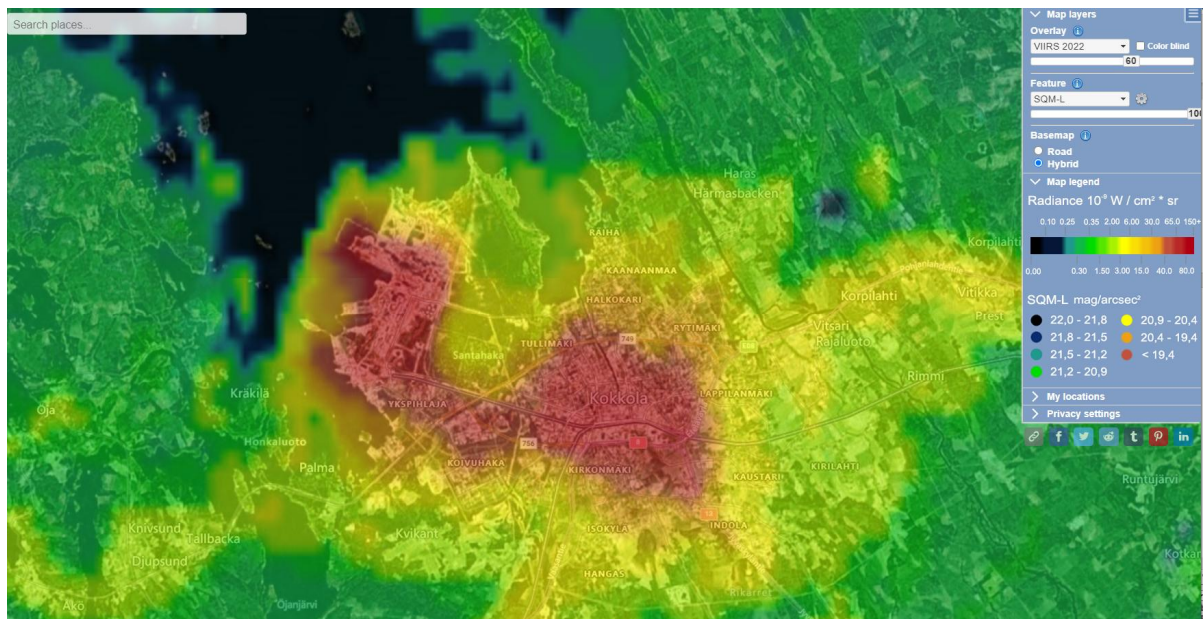
Hylky osoittautui sukellushavaintojen perusteella kauttaaltaan puusta rakennetuksi, limisaumaiseksi veneeksi. Vene on pohjassa köli alaspäin pohjois-etelä-suuntaisesti melko suorassa vaaka-asennossa. Veneestä on näkyvillä lähinnä länsipuolen kylki sekä keula- ja peräosat. Veneen pituus on 5,60 m ja sen muoto vaikuttaa symmetriseltä. Kyseessä on todennäköisesti pieni purjeverene, joka tuo mieleen perinteisen Perämeren alueen hyljevereen. Hylky on materiaallinsa, rakennustekniikkansa, puuaineksen kuluneisuuden sekä lähes kauttaaltaan pohjaan hautautumisensa perusteella iäkäs, hyvin mahdollisesti yli 100 vuotta vanha ja siten mahdollinen muinaisjäänös.

(Ottomarino Oy, 2023)

Mikäli kohde määritellään Museoviraston muinaisjäänösrekisterissä kiinteäksi muinaisjäänöksenä, siihen kajoaminen vaatii Museovirastolta kajoamisluvan. Muinaismuistolain mukaan tuhoutumassa olevan rauhoitetun muinaisjäänöksen riittävästä tutkimuksesta ja dokumentoinnista tulee huolehtia.

Valaistus

Valaistus satama-alueella on sataman toiminnoille välttämätön. Kokkolan satamaa valosaastekartalta tarkasteltuna voidaan havaita, että satama tuottaa taivaan kannelle heijastuvaa valoa SQM-L (*Unihedron Sky Quality*) asteikolla mitattuna kohtuullisen paljon.



Kuva 12-13. Valosaastetta kuvaava karttakuva Kokkolan sataman alueelta. Kuvan lähde: lightpollution-map.info. Taivaankannen valoisuutta mittaava Unihedron Sky Quality meter (SQM-L) asteikko on 16-22 (mitä isompi luku, sen pimeämpää). Kuvassa punertavalla sävyllä olevilla alueilla taivaankannelle siroavan valon määrä on suurinta ja mustilla alueilla vähäisintä.

12.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Arviointiin käytetyt herkkyystason kriteerit on määritelty hankealueen nykytilan perusteella. Vaikutuskohteen herkkyys kriteerit löytyvät liitteestä 2.

Kohtalainen	Hankealueella on rakennussuojelulailla suojeltu kohde (Satamakonttori) ja kolme vedenalaista kulttuuriperintökohdetta (Svanen ja Sahaniemi 2 sekä laiturin perustus). Hankealueen lähi vaikutusalueella on paikallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, kaksi vedenalaista kulttuuriperintökohdetta ja kaksi vedenalainen muinaisjäännöstä (Frimodigsgrunden ja nyt löytynyt hylky). Maisema ja kulttuuriympäristö ovat altistuneet ympäristön muutoksille jo aiemmin, koska hankealue on ollut jo kymmeniä vuosia kasvavaa satama- ja teollisuusaluetta, jossa on suuret liikennemäärät ja voimakas valaistus. Hankealueelta ei avaudu näkymiä Kokkolan keskustan suuntaan. Meren suuntaan satama- ja teollisuusalue rakennuksineen ja nostureineen näkyy hyvin tälläkin hetkellä.
-------------	---

12.5 Vaikutusten arviointi

12.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kokkolan Satama sijaitsee Pohjois-Euroopan suurimman kemian- ja metallienjalostusteollisuusalueen (KIP – Kokkola Industrial Park) kyljessä. Alueella on ollut teollista tuotantoa jo 75 vuotta, eikä maisemakuvaan tai -rakenteeseen kohdistu hankkeen myötä merkittäviä muutoksia, lukuun ottamatta satama-alueen laajentamista merelle päin.

Hankkeessa laajennetaan sataman laituri aluetta penkerein ja täytöin merialueelle, tehdään uusia laitureita suurille aluksille, lisätään käsittely- ja varastointialueita sekä lisätään raiteita ja kuljetusreittejä. Penkereiden yläosan materiaaleina käytetään sisämaasta tuotavia louheita, murskeita ja eroosiosuojakiviä. Rakentaminen aiheuttaa vaikutuksia liikenteeseen tiellä, raiteilla ja merellä. Pääasialliset kuljetusreitit eivät kuitenkaan sijaitse kulttuuriympäristön kannalta herkimmillä alueilla.

Suurimmat vaikutukset kulttuuriympäristölle aiheutuu Kantasataman toiminta-alueen laajentamisesta ja kehittämisestä. Kantasataman alueella on yksi vedenalainen kulttuuriperintökohde (Svanen) ja rakennussuojelulailla suojeltu rakennus (Satamakonttori). Kantasatamaan johtavan Satamakadun varrella ja viereisen Pottilahden rannalla on arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä.

töä, joka on suojeltu alueen asemakaavoilla. Hankesuunnitelmien mukaan rakennetulle kulttuuriympäristölle ei aiheudu suoria vaikutuksia eikä rakennuksia ole tarpeen purkaa. Vaihtoehtoissa VE0+ ja VE1 ei aiheudu rakentamisen aikaisia vaikutuksia maisemalle tai kulttuuriympäristölle.

Vaihtoehdossa VE2 satama-alueella sijaitseva, kulttuuriperintökohteeksi merkitty hylky (Svanen) tulee tuhoutumaan rakentamistöiden aikana. Kyseessä on 1940-luvulla uponnut laivanhylky, joten sitä ei ole luokiteltu muinaismuistolain suojelemaksi muinaisjäännöksenä.

Suurimmat valaistuksesta johtuvat vaikutukset kohdistuvat meriluonnolle alueilla, jolla valo heijastuu veteen. Lisäksi väärentyypiset, symmetrisellä optiikalla varustetut valaisimet voivat aiheuttaa avoimessa meriympäristössä epämiellyttävää häikäisyä.

12.5.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Käytön aikaisia vaikutuksia maisemalle ja kulttuuriympäristölle aiheutuu liikenteen lisääntymisestä, uusista suurikokoisista rakennuksista ja nostureista sekä valaistuksesta. Näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE2 sataman rakenteet kuten nosturit näkyvät hieman laajemmalle alueelle kuin nykytilanteessa, mutta sillä ei ole vaikutusta hankealueen ulkopuolisen maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen Kuva 12-14

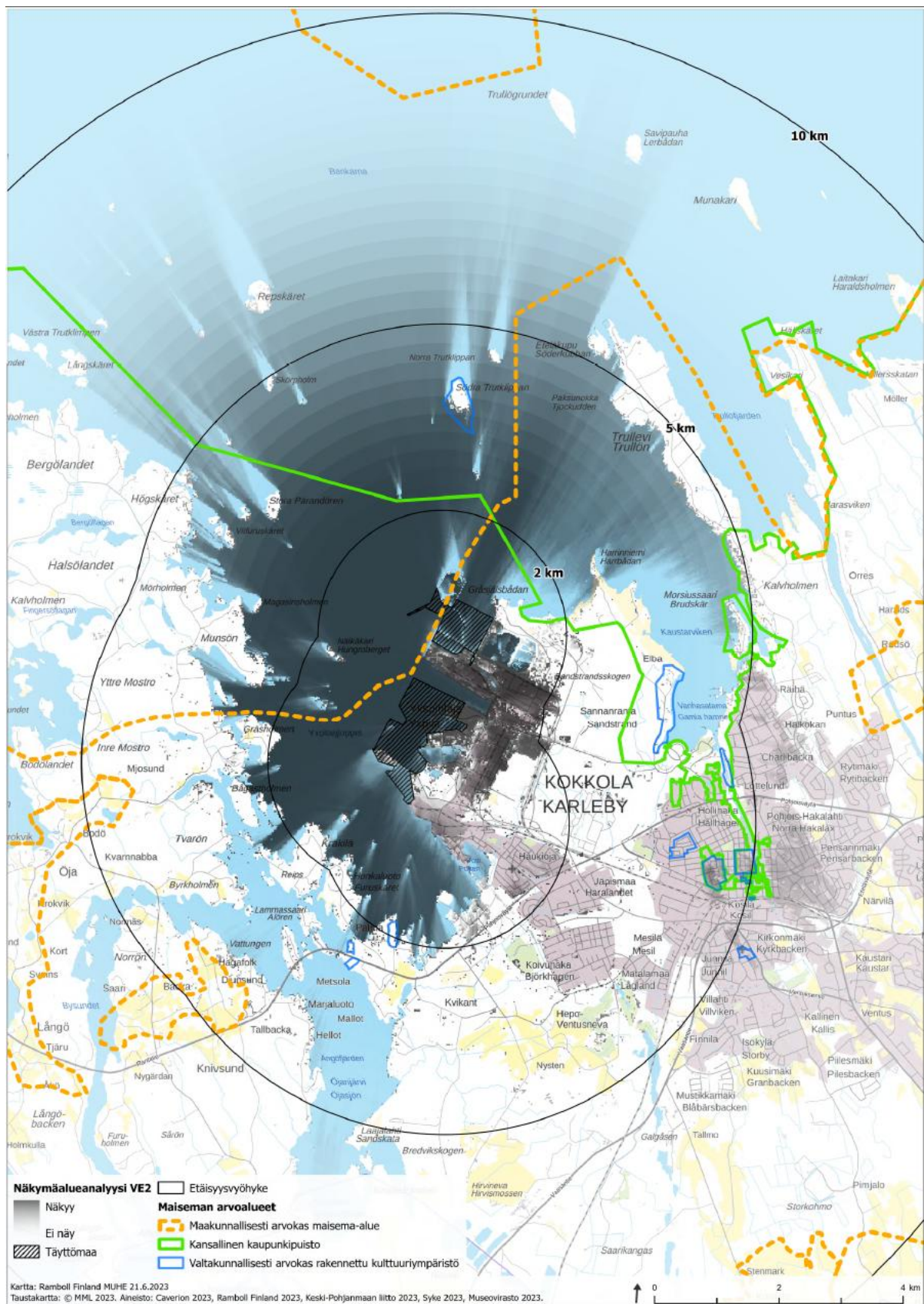
Kokkolan satama-alueen laajentuminen tarkoittaa myös maaliikenteen kehittämistä yhteistyössä kaupungin ja Väyläviraston kanssa. Nykyinen etäisyys pääraiteeseen on 3,5 kilometriä. Laajennuksessa tehtäisiin kaksoisraide pääraiteen ja syöttöraidepihojen väliin. Laajennukseen kuuluu myös raidepihojen laajentaminen ja melu- ja värinäsuojauksen rakentaminen asutuksen suuntaan.

Satamatie yhdistää valtatie 8 ja 13 sekä satama-alueen. Myös tieyhteyksien leventäminen tulee ajankohtaiseksi myöhemmin. Risteysalueita kehitetään laajennuksen mukaiseksi. Sekä sataman että muiden toimijoiden kasvun ja laajentumisen myötä liikennemäärämuutokset ovat merkittäviä. Lisääntyvä tieliikenne ohjataan kuitenkin kauemmaksi kulttuuriympäristön arvoalueista, joten vaikutukset rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat vähäiset.

Rautatien melu- ja värinäsuojauksilla on maisemallisia vaikutuksia Ykspihlajan pientaloalueelle, mutta sillä voi olla myös myönteisiä vaikutuksia asumismukavuuteen ja rakennusten kunnossa pysymiseen. Radan varrella ei tällä hetkellä ole melusuojauksia Kuva 12-11.

Laivaliikenteen lisääntymisellä ja väylien syventämisellä saattaa olla vaikutuksia lähialueen vedenalaisille kulttuuriperintö- ja muinaisjäännöskohteille. Lisääntyvä laivaliikenne voi muuttaa vedenalaisia virtauksia ja lisätä rantojen eroosiota. Vaikutukset Palman alueen valtakunnallisesti merkittävälle huvila-asutukselle lienevät kuitenkin vähäiset kallioisen rannan vuoksi.

Käytön aikainen valaistus saattaa laajentaa satama-alueen valaistusvaikutusta, mutta alue on jo nyt voimakkaasti valaistu, joten muutos nykyiseen ei ole merkittävä.



Kuva 12-14. Näkymäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE2 sataman rakenteet kuten nosturit näkyvät hieman laajemmalle alueelle kuin nykytilanteessa.

12.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hanke kohdistuu olemassa olevalle teollisuus- ja satama-alueelle eikä se aiheuta muutoksia maisemakuvaan tai -rakenteeseen. Vaihtoehdolla VE0+ ei ole vaikutuksia maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteille eikä se uhkaa vedenalaista kulttuuriperintöä.

Vaihtoehdolla VE1 muutoksen suuruus nykyiseen verrattuna on pieni. Suurimmat rakennusaikaiset muutokset kohdistuvat Kantasataman alueeseen ja käytön aikainen liikenteen lisääntyminen vaikuttaa ympäröiviin asuinalueisiin mm. uusien melusuojausten rakentamisen myötä. Muutoksen suuruus nykyiseen verrattuna on kuitenkin pieni.

Vaihtoehdossa VE2 muutoksen suuruus on keskisuuri, koska Kantasataman alueella tapahtuvien laajempien täyttöjen vuoksi ainakin yksi vedenalainen kulttuuriperintökohde tuhoutuu. Svanenlaiva jäi hylyksi 1940-luvulla eikä se siis ole muinaismuistolain suojelema kiinteä muinaisjäännös.

Käytön aikainen lisääntyvä liikenne vaikuttaa ympäröiviin asuinalueisiin, mutta melusuojausten rakentaminen radanvarteen saattaa myös lisätä alueen viihtyisyyttä. Lisääntyvä laivaliikenne saattaa lisätä rantojen eroosiota.

Vaihtoehdossa VE0+ ja VE1 maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on vähäinen. Vaihtoehdossa VE2 vaikutusten merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi.

Taulukko 12-1. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Kohtalainen	Ei muutosta	Merkityksetön
VE1	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen
VE2	Kohtalainen	Keskisuuri	Kohtalainen

12.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voi lieventää ohjaamalla satamalle johtava liikenne pois Satamakadulta, jonka ympäristössä sijaitsee kulttuuriympäristön kannalta herkimät alueet. Vanhan satamakonttorin säilymiselle oleellista on sen käytön jatkuminen. Merimieskirkon toimipaikka on toistaiseksi suljettu, mutta toivottavasti jotain käyttöä rakennukselle löytyy jatkossakin.

Vaikutuksia maisemaan mantereen puolella voi lieventää säilyttämällä nykyistä puustoa satama-alueen ja sinne johtavien liikenneväylien ympärillä.

Rakentamisen ja käytön aikainen valaistus on tarkoituksenmukaisinta järjestää niin, että mahdollisimman paljon valotehoa kohdistuu työskentelyalueelle ja mahdollisimman vähän valoa hajautuu muualle ympäristöön tai taivaalle. Häiriövalon minimoimiseksi heittimien optiikan tulee olla voimakkaan epäsymmetrinen, eikä niitä saa kallistaa yli viiden asteen kulmaan.

Valaistuslaskennalla tulee varmistaa valaistusratkaisun toimivuus siten, että valo jakautuu valaistuksen standardien mukaisesti työskentelyalueille. Laskentaohjelman avulla suunnittelija valitsee soveltuvat valonlähteet, valaisimien optiikat sekä valaisinten sijoituspaikat niin, että häiriövalon osuus voidaan minimoida. Tarpeetonta valaistusta tulee välttää ja minimoida valovirran määrä valaistusratkaisuissa valaistuksen ohjausta hyödyntäen. Meren läheisyydessä tulisi olla erityisen tarkka valon suuntauksien ja mitoituksen osalta.

Lisääntyvän laivaliikenteen vaikutuksia vedenalaiselle kulttuuriperinnölle ja rantojen eroosiolle tulee seurata ja ryhtyä tarvittaessa toimenpiteisiin vahinkojen estämiseksi.

Jos hankkeen toteuttamisalueella on vedenalaisia kulttuuriperintökohteita, joiden tuhoutumista ei voida välttää, kohteet tutkitaan ja dokumentoidaan riittävällä tavalla. Kohde ei säily fyysisesti, mutta tieto (kuvia, 3D-mallinnus, mittaustuloksia, tietoa kirjallisista lähteistä, ajoitusnäytetietoa yms.) säilyy tutkimusraportissa. Mikäli hanke uhkaa kiinteää muinaisjäännöstä, tulee hakea ka-joamislupa Museovirastolta.

12.8 Epävarmuudet

Uusien rakennusten ja rakenteiden tarkasta sijoittumisesta ja muodosta ei ole vielä olemassa varmaa tietoa. Rakennusten likimääräinen korkeus ja sijoittuminen on huomioitu näkymäalueana-lyysissa.

Parannettavista liikenneverkoista, melusuojuuksista ja aluevalaistuksesta ei ole ollut käytettävissä havainnekuvia tai tarkkoja suunnitelmia.

Lisääntyvän laivaliikenteen potkurivirtausten mahdollisia vaikutuksia vedenalaiselle kulttuuriperin-nölle ei ole pystytty arvioimaan.

Hankkeen vaikutusalueella Ykspihlajassa on kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia (mm. Friisin vanhan konepajan rakennukset, ns. Adolf Lahden makasiini eli "Puomi -Baari", GSF:n ve-nevajayhtiön hallinnoima rakennus, Ykspihlajan vanha koulu sekä entinen lastensairaala), joita ei ole suojeltu alueen vanhoissa asemakaavoissa, mutta niiden suojelu saattaa tulla ajankohtaiseksi, kun alueen asemakaavoja uudistetaan. Suunnittelun edetessä voi olla tarpeen päivittää alueen rakennusinventointeja ajan tasalle, jotta alueen kaikki arvot tulevat huomioiduksi.

13. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

13.1 Arvioinnin päätulokset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealue on jo nykyisellään rakentamistoimien vahvasti muovaamaa. Ruoppaukset sekä penger-, kenttä- ja laiturirakentaminen sekä satamatoimintojen laajentuminen ovat jo nykyisellään edellyttäneet uusimateriaalien hyödyntämistä luonnonmateriaalien korvaajana. Sataman laajentuessa uusiomateriaalien käyttö ei voi täysimääräisesti kattaa rakentamisessa tarvittavaa kiviainesta, mutta sataman rakentamistaparatkaisut vähentävät neitseellisen kiviaineksen käyttöä ja kohdentavat niitä välillisesti korkeampiasteiseen rakentamiseen, kun laajoihin täyttöihin voidaan hyödyntää uusiomateriaaleja.

Suuren materiaalitarpeen vuoksi alueen herkkyys nähdään suurena. Luonnonvaroja korvaavien materiaalien osuus materiaalmäärissä on erityisesti rakentamisen aikana sekin suurta, josta suuruudeksi muodostuu suuri positiivinen suuruusluokka vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaikutuksen merkittävyydeksi tulee edellisten perusteella suuri positiivinen merkitys.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Sataman toiminnan aikana luonnonvarojen käyttö kohdistuu lähinnä polttoaineisiin ja energiaan. Kiviainesmateriaaleja tarvitaan edelleen mm. päällysteiden kunnossapitoon ja laiturirakenteiden peruskorjauksiin. Niiden määrä on kuitenkin merkittävästi vähäisempi kuin satamakenttien täyttö ja kenttäkerrosten rakentamisessa.

Hankkeen arvioidaan vaikuttavan välillisesti (logistisena pisteenä) positiivisesti luonnonvarojen käyttöön ja vihreään siirtymään, koska satama-alue toimii tärkeänä rakentamista palvelevana varastoalueena mm. tuulivoimahankkeille, ja mahdollisesti tulevaisuudessa logistiikka- ja varastointialueena vihreälle vedylle, ammoniakille ja metanolille. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 toimintaedellytykset vihreän siirtymän logistisille mahdollisuuksille lisääntyvät merkittävästi vaihtoehdosta VE0+.

13.2 Vaikutusmekanismi

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen tarkasteltiin hankkeessa tarvittavien kiviainesmateriaalivirtojen ja -tarpeiden kautta. Kokkolan sataman laajentamisessa maa- ja vesirakentamiseen soveltuvien maa-ainesten tai niitä korvaavien jäteperäisten materiaalien tarve täyttö-, kenttä- ja päällysrakenteina on varsin suuri. Uutta satamatoimintaa voi syntyä vain nykyistä pinta-alaa laajentamalla. Meren valtaaminen maa-alueeksi on ainut laajenemissuunta satamatoimintojen kasvulle. Muiden luonnonvarojen käyttö on kohteessa huomattavan vähäistä verrattuna kiviaineksiin tai niitä korvaaviin materiaaleihin.

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina arvioinnissa käytettiin sataman nykyisten Syväsataman ja Hopeakiven satamaosien täyttötoiminnan tilastotietoja (Ramboll 2022) sekä Uusiomaarakentamisen vaikutukset ja indikaattorit esimerkkiselvitystä (Teittinen, 2021) sekä sen päivitystä (Teittinen, 2023).

13.4 Nykytila

13.4.1 Hyötykäytetyt materiaalmäärät

Kokkolan Satamassa eri jätejakeiden hyödyntämiselle on ollut ympäristölupia jo vuodesta 2004 saakka (Länsi-Suomen ympäristökeskus, Dnro LSU-2004-Y-258, 24.6.2004). Jo tätä ennen Syvä-satamaa on laajennettu merestä pengertämällä ja täytetty syntynyttä allasta ruoppausmassoilla edellisen vuosivälillä 1995...2000 toteutuneen 13 m väylän ruoppauksen yhteydessä ja maalta tuoduilla ylijäämämailla.

Hopeakiven satamassa ympäristölupa jätejakeiden hyödyntämiselle on ollut vuodesta 2012 saakka. Jätejakeiden hyödyntämistä molemmissa satamaosissa on dokumentoitu systemaattisesti lupamääräysten mukaisesti. Tähän mennessä luvissa määritellyjä materiaaleja on hyödynnetty satamaosissa seuraavasti (Taulukko 13-1). Eri materiaalien osuudet hyödynnetyistä määristä on esitetty taulukossa (Taulukko 13-2).

Taulukko 13-1. Kokkolan satamassa hyödynnetyt materiaalit lupa-alueilla. Tilastointia on tehty vuodesta 2004 lähtien.

Materiaali	yksik- kö	Jätenimike (EWC)	Syväsatama vv. 2004–2022	Hopeakivi vv. 2012–2022	Täyttöalueet yhteensä (t)	Täyttöalueet yhteensä (%)
Ylijäämämaat	t	17 05 04	544 714	203 879	748 593	31,3
Betoni	t	17 01 01	225 415	14 677	240 092	10,0
Tiili	t	17 01 02	3 977	0	3 977	0,2
Lentotuhka	t	10 01 03	87 929	12 795	100 724	4,2
Lentotuhka	t	19 01 14	1 226		1 226	0,1
Pohjatuhka	t	10 01 01	20 878	3 691	24 569	1,0
Pohjatuhka	t	10 01 15	27 777		27 777	1,2
Lievästi pilaantunut maa-aines (metallit)	t	17 05 04	10 735	35 530	46 265	1,9
Stabiloitu/stabiloitava ruoppausmassa	t	17 05 05 ja 17 05 06	273 855	0	273 855	11,5
Asfaltti	t	17 03 02	0	5 454	5 454	0,2
Ruoppausmassa	t	17 05 06		909 345	909 345	38,1
Sideaine	t		6411		6 411	0,3
Yhteensä, tonnia	t		1 202 917	1 185 371	2 388 288	100

Taulukko 13-2. Eri materiaali-jakeiden jakautuminen eri satamaosissa.

Materiaali	Syväsatama	Hopeakivi
Puhtaat maa- ja kiviainekset	45 %	17 %
Betoni	19 %	1 %
Tiili	0 %	0 %
Lentotuhka	7 %	1 %
Lentotuhka	0 %	0 %
Pohjatuhka	2 %	0 %
Pohjatuhka	2 %	0 %
Lievästi pilaant. maa-aines (metallit)	1 %	3 %
Stabiloitu/stabiloitava ruoppausmassa	23 %	0 %
Asfaltti	0 %	0 %
Ruoppausmassa	0 %	77 %
Sideaine	1 %	0 %
Yhteensä	100 %	100 %

Syväsatamassa pääasialliset hyötykäytetyt materiaalit ovat olleet puhtaat ylijäämämaat, betonimurske sekä stabiloitava ruoppausmassa. Hopeakiven alueella pääasiallinen hyötykäyttömateriaali on ollut vv. 2018–2020 toteutuneen väyläsyvennyshankkeen ruoppausmassa. Väylän ja sataman syventämisen jälkeen hyötykäytettyjen materiaalien määrät ovat lähes samat eri satamaosissa, noin 1,2 milj. tonnia.

Suurimmat hyötykäytetyt materiaalimäärät, joita on hyödynnetty satamassa yli 10 % kaikista massamääristä ovat ruoppausmassat, ylijäämämaat, stabiloitu ruoppausmassa sekä betonimurske. Näiden kokonaisuus on noin 91 % hyötykäytetyistä materiaaleista. Yli 1 % hyötykäyttöosuuksia on tilastoitu lentotuhkalle, pohjatutkalle ja metalleilla lievästi pilaantuneille kitkamaille. Tiilimurskeen ja asfaltin hyötykäyttömäärät ovat olleet varsin marginaalisia.

Syväsataman tämänhetkistä täyttötilavuutta on kaikkiaan jäljellä arviolta alle 200 000 m³, lähitulevaisuuden hyötykäytön painopiste on siirtymässä Hopeakiven satamaan.

13.4.2 Kestävän kehityksen mukainen hyötykäyttö

Materiaalien hyötykäyttöä on tehty satamassa kestävän kehityksen, jätehierarkian ja teknistaloudellisten periaatteiden mukaisesti siten, että materiaalin ominaisuudet vastaavat tekniseltä kelpoisuudeltaan kenttärakentamisen toiminnallisia tarpeita sekä siten, että päästöjä ja kustannuksia aiheuttavat jalostustarpeet jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Materiaaleille on huomioitu korkeimman hyötykäyttötarkoituksen periaatteen mukainen sijoittaminen. Näin ollen esimerkiksi betonimursketta ei esitetä enää jatkossa sijoitettavaksi alaiden täyttömateriaaliksi. Betonimurskeen tekninen laatu on täyttömateriaalille asetettujen laatuvaatimuksia selkeästi korkeampi.

Vastaavasti silttipitoinen ruoppausmassa ei sovellu jakavan kerroksen materiaaliksi tai tätä ylempiin kerroksiin ilman jalostustoimia, jolloin se osoitetaan rakentamisessa täyttömateriaaliksi. Jalostustoimia kohdistetaan ruoppausmassalle vain siinä tapauksessa, että haitta-ainepitoisuudet sitä edellyttävät tai ruoppausmassan teknisiä ominaisuuksia on tarve muutoin parantaa esim. kenttien kantavuuden lisäämiseksi. Esimerkki erilaisten hyötykäytettävien materiaalien soveltuvuudesta satamakentän täyttö ja kenttäkerroksiin on esitetty seuraavassa (Taulukko 13-3). Taulukko on ote Hopeakiven ympäristöluvasta.

Taulukko 13-3. Hyödynnettävät materiaalit, niiden sijoitusvyvydet ja kerrospaksuudet Hopeakiven satamassa.

Rakennekerros	Hyödynnettävät jättemateriaalit ja ruoppausmassat	Kerrospaksuus (m)	Rakennekerroksen yläpinnan taso N2000
Päällyste	jäteasfaltti	0,15	2,96
Kantava	betonimurske, jäteasfaltti	0,6	2,81
Jakava 1	tuhkat, betoni- ja tiilimurske, pilaantunut maa-aines, ylijäämämaa, käsitelty jätteenpolton pohjakuona	1,49	2,21
Jakava 2	betoni- ja tiilimurske, pilaantunut maa-aines, ylijäämämaa, käsitelty jätteenpolton pohjakuona, stabiloitu ruoppausmassa, analsiimihiekka	0,6	0,72
Täyttö	ruoppausmassa, stabiloitu ruoppausmassa, ylijäämämaa, analsiimi-	0–10	0,12

Rakennekerros	Hyödynnettävät jättemateriaalit ja ruoppausmassat	Kerrospaksuus (m)	Rakennekerroksen yläpinnan taso N2000
	hiekkä		
Penkereet	betoni- ja tiilimurske, karkearakeinen ylijäämämaa, karkearakeinen ruoppausmassa, kiisupitoiset sivukivet sekä muut sivukivet ja kierrätyskiviainekset	0–15	-1,05

13.4.3 Hyödynnettävien materiaalien ympäristökelpoisuus

Satamassa hyödynnettävät materiaalien vastaanotossa on noudatettu sataman ympäristöluvissa määritettyjä raja-arvoja. Raja-arvot ovat perustuneet joko MARA- tai PIMA-asetuksen mukaisiin raja-arvoihin tai kohdekohtaisiin riskinarvioihin, joilla on pysytty osoittamaan mm. stabiloinnilla jalostetun sinkkipitoisen sedimentin turvallisuus satamatäytyksissä.

13.4.4 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit

Arviointiin käytetyt herkkyystason kriteerit on määriteltä hankealueen nykytilan perusteella. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit löytyvät liitteestä 2.

Suuri

Luonnonvarojen hyödyntäminen: Suunnittelualueen luonnonvarojen hyödyntäminen on suurta.

13.5 Vaikutusten arviointi

13.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Materiaalitarve vaihtoehtoisissa VE0+, VE1 ja VE2 on esitetty seuraavassa (Taulukko 13-4). Pinta-alan kasvaessa myös täyttö- ja kenttärakentamisessa tarvittavan maa-aineksen ja sitä korvaavien hyödynnettävien materiaalien määrä kasvaa. Laajentaminen ja maa-alueen mereltä valtaaminen voidaan toteuttaa joko perinteisesti neitseellisiä kiviaineksia käyttämällä tai kestävä kehityksen mukaisesti siten, että nk. uusiomateriaalien määrä maksimoidaan, kuten Kokkolan satamassa on toimitettu. Sataman vesirakentamisessa syntyvä ruoppausmassa hyödynnetään täysimääräisenä sataman kenttäalueiden täydyksissä. Meriläjitykselle ei ole tarvetta missään vaihtoehtoisissa.

Nykyisin satamassa on hyödynnetty ympäristölupien mukaisesti erilaisia uusiomateriaaleja noin 2,4 milj. tonnia, joka vastaa noin 0,8 milj. m³. Vaihtoehto VE0+ ei merkittävästi lisää täyttöihin käytettäviä materiaalmääriä. Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 mereltä vallattavat alueet kasvavat pinta-alaltaan ja erityisesti täyttökerrospaksuudet kasvavat täytön edetessä ulommas merelle matalasta rantavedestä. Materiaalien tarve kasvaa VE1 vaiheeseen n. viisinkertaiseksi ja vaiheeseen VE2 noin kymmenkertaiseksi vaiheesta VE0+.

Täyttömateriaaleissa analiimihiekan osuus kasvaa suhteessa muihin täyttöihin käytettävistä materiaaleista VE0+ vaihtoehdon 36 % osuudesta vaihtoehtojen VE1 ja VE2 noin 50 % osuuteen. Ruoppausmassojen osuus on puolestaan aluksi suuri VE0+ vaihtoehtoisissa, jopa 55 %. Sen suhteellinen osuus pienenee 25 %:iin vaihtoehtoon VE2.

Taulukko 13-4. Eri materiaali- ja rakennusvaihtoehdoille VE0+, VE1 ja VE2

VE0+ Hankkeen toteuttamatta jättäminen	VE1 Laituri ja satamatoimintojen kehittäminen	VE2 Laituri ja satamatoimintojen kehittäminen
Lupien mukainen tilanne	Edellyttää uusia vesi- ja ympäristölupia	Edellyttää uusia vesi- ja ympäristölupia
Rakentaminen, lisäys nykyiseen	Rakentaminen, lisäys nykyiseen	Rakentaminen, lisäys nykyiseen
- Pinta-ala kasvaa 22 ha - Täyttöjä 1,1 milj. m³ josta - analsiimihiekka 0,4 milj. m³ - ruoppausmassa 0,1 milj. m³ - muut 0,6 milj. m³ - Uusia laitureita 1,0 km	- Pinta-ala kasvaa 78 ha - Täyttöjä 5,3 milj. m³ - analsiimihiekka 2,8 milj. m³ - ruoppausmassa 0,6 milj. m³ - muut 1,9 milj. m³ - Uusia laitureita 2,4 km	- Pinta-ala kasvaa 130 ha - Täyttöjä 10,3 milj. m³+ - analsiimihiekka 5,0 milj. m³ - ruoppausmassa 2,5 milj. m³ - muut 2,5 milj. m³ - Uusia laitureita 3,6 km

Eri vaihtoehtojen välisiä rakentamisen vaikutuksia tarkasteltiin indikaattorilaskennan avulla. Sen lähtötietoina käytettiin suunnitelmien mukaisia massamääriä (Taulukko 13-5). Kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa laskettiin sataman laajentamisessa käytettävien rakennusmateriaalien valmistuksen ja kuljetusten sekä työmaatoimintojen CO₂ekv.-päästöt. Päästölaskenta on käsitelty tarkemmin luvussa 17 Ilmasto. Laskennassa ei ole huomioitu laiturirakentamisen päästöjä.

Taulukko 13-5. Eri materiaali- ja rakennusvaihtoehdoille VE0+, VE1 ja VE2.

	VE0+		VE1		VE2		Muuntokerroin
	Tilavuus, m ³	Massa, t	Tilavuus, m ³	Massa, t	Tilavuus, m ³	Massa, t	t / m ³
TÄYTÖT							
Ruoppausmassa	76 000	136 800	502 000	903 600	2 300 000	4 140 000	1,8
Stabiloitu ruoppausmassa	25 000	45 000	167 000	300 600	180 000	324 000	1,8
Analsiimihiekka	400 000	520 000	2 800 000	3 640 000	5 029 000	6 537 700	1,3
Ylijäämämaat	165 000	330 000	694 000	1 388 000	730 000	1 460 000	2,0
Betonimurske	104 000	208 000	329 000	658 000	578 000	1 156 000	2,0
Tiilimurske	16 000	25 600	51 000	81 600	90 000	144 000	1,6
Pima-maa	65 000	130 000	205 000	410 000	360 000	720 000	2,0
Pohjatuuhka	16 000	30 400	51 000	96 900	90 000	171 000	1,9
Lentotuuhka	49 000	58 800	154 000	184 800	270 000	324 000	1,2
Jäteasfaltti	26 000	42 900	83 000	136 950	145 000	239 250	1,7
Murske	65 000	130 000	206 000	412 000	363 000	726 000	2,0
Päällyste	33 000	79 200	103 000	247 200	181 000	434 400	2,4
Yhteensä	1 040 000	1 736 700	5 345 000	8 459 650	10 316 000	16 376 350	
PENKEREET							
Kiisuliuske	293 000	527 400	293 000	527 400	293 000	527 400	1,8
Louhe	40 000	72 000	582 000	1 047 600	1 430 000	2 574 000	1,8
Murske	4 000	8 000	21 000	42 000	41 000	82 000	2,0
Lohkareet	18 000	29 700	82 000	135 300	166 000	273 900	1,7
Suodatinkangas (m2)	24 000	40	110 000	182	222 000	366	0,002
Ruoppausmassa	-	-	50 000	90 000	137 000	246 600	1,8
Yhteensä	379 000	637 140	1 138 000	1 842 482	2 289 000	3 704 266	

Vaihtoehdosta VE1 laadittiin vaihtoehtoinen tarkastelu VE1B, jossa sataman laajentaminen toteutettaisiin vain ns. perinteisillä materiaaleilla ilman uusiomateriaaleja, joiden käyttö edellyttää ympäristölupaa. Vaihtoehdossa 1B analsiimihiekka sekä muut hyödyntämiskelpoiset materiaalit ruoppausmassoja lukuun ottamatta korvautuisivat täysimääräisesti kalliomurskeella.

Tunnusluvut VE1B: Rakentaminen pelkästään luonnonkiviaineksella

- Pinta-ala kasvaa 78 ha
- Täyttöjä 5,3 milj. m³
 - kalliomurske 4 milj. m³
 - ruoppausmassa 0,6 milj. m³
 - ylijäämämaat 0,7 milj. m³

Tarkastellun vaihtoehdon VE1B kasvihuonekaasupäästöjen laskentatulokset yhdessä muiden indikaattorilaskennan vaihtoehtojen kanssa on koottu seuraavaan (Taulukko 13-6).

Taulukko 13-6. Rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt eri vaihtoehtoissa, t CO₂e.

	VE0+	VE1	VE1B	VE2
	t CO ₂ e	t CO ₂ e	t CO ₂ e	t CO ₂ e
Materiaalit (A1–A3)	6 690	26 545	63 616	44 719
Kuljetukset (A4)	4 944	11 702	26 391	18 768
Työsuoritukset (A5)	1 115	4 389	4 389	12 319
Yhteensä, tCO ₂ -ekv.	12 749	42 636	94 396	75 807

Uusiomateriaaleja hyödyntämällä voidaan vähentää materiaalien päästöjä merkittävästi, jopa 58 % verrattuna rakentamiseen perinteisillä kiviaineksilla (VE1B). Uusiomateriaaleja saadaan läheltä, joten myös materiaalien kuljetuspäästöt ovat pienemmät kuin perinteisessä rakentamisessa.

Kustannuksiltaan uusiomaarakentaminen tulee merkittävästi edullisemmaksi kuin neitseellisillä kiviaineksilla rakentaminen. Tarkastelussa eri vaihtoehtojen väliseksi eroiksi saatiin seuraavat suuntaa antavat kustannukset. Kustannustarkastelussa ei ole huomioitu pohjanvahvistuksen ja päällysteen kulueriä. Kustannukset on laskettu alkuperäisen indikaattorilaskennan (Teittinen 2021) kustannustasoon.

Taulukko 13-7 Suuntaa antavat taloudelliset vaikutukset eri vaihtoehtoissa.

	VE0+	VE1	VE1B	VE2
Kustannukset (€)	9 600 000	31 700 000	80 500 000	66 900 000

Uusiomateriaalien hyödyntämisellä voidaan vähentää myös materiaalikustannuksia. Perinteisillä materiaaleilla lasketun vertailuvaihtoehdon VE1B kustannukset olisivat n. 80,5 milj. €, eli n. 2,5-kertaiset verrattuna suunniteltuun vaihtoehtoon VE1, jossa hyödynnettäisiin runsaasti uusiomateriaaleja. Mikäli rakentaminen toteutetaan kokonaisuudessaan luonnonmateriaaleilla, johtaa tämä ilmaan kohdistuvien päästöjen lisäksi Kokkolan alueella kiviainestuotantoalueiden laajenemiseen sekä kuljetusetäisyyksien kasvuun.

Rakentamisen voidaan nähdä olevan positiivinen esimerkki niin sanottujen hankalien jakeiden (voimalaitostuhkat, betoni- ja tiilimurskeet, asfalttimurske, ruoppausmassat, ylijäämämaat ja analiimihiekka sekä muut mm. MARA-asetuksen mukaiset materiaalit) turvallisesta hyödyntämisestä.

13.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sataman toiminnan aikana luonnonvarojen käyttö kohdistuu lähinnä polttoaineisiin ja energiaan. Kiviainesmateriaaleja tarvitaan edelleen mm. päällysteiden kunnossapitoon ja laiturirakenteiden peruskorjauksiin. Niiden määrä on kuitenkin merkittävästi vähäisempi kuin satamakenttien täyttö ja kenttäkerrosten rakentamisessa.

Hankkeen arvioidaan vaikuttavan välillisesti (logistisena pisteenä) positiivisesti luonnonvarojen käyttöön ja vihreään siirtymään, koska satama-alue toimii tärkeänä rakentamista palvelevana varastoalueena mm. tuulivoimahankkeille, ja mahdollisesti tulevaisuudessa logistiikka- ja varastointialueena vihreälle vedylle, ammoniakille ja metanolille.

13.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hanke kohdistuu teollisuus- ja satamatoiminnan leimaamalle alueelle ja olemassa olevan teollisuus- ja satama-alueen välittömään läheisyyteen. Alueella on pitkä historia toimintojen levittämiseksi merelle päin sekä erilaisten uusiomateriaalien hyödyntämiselle rakentamisessa. Sataman toimintatapa, vesirakentamisessa syntyvän ruoppausmassan hyödyntäminen pengerialtaiden

täyttömateriaalina sekä pengerrakenteissa, ei ole uutta toimintaa. Myös jätejakeiden kuten betonimurskeen, voimalaitostuhkien ja metalleilla pilaantuneen kitkamaa-aineksen hyödyntäminen on tuttua.

Satamarakentaminen suunnitelluissa mittakaavoissa ja aikatauluissa ei ole mahdollista, ellei uusiomateriaaleja voida hyödyntää rakennusmateriaalina. Esteeksi tulee taloudellisuus sekä materiaalien riittävyys. Uutena hyödynnettävänä materiaalina suunnitelmissa esitetään käytettäväksi Keliber Technology Oy:n tulevaisuudessa tuottamaa analsiimihiekkaa. Luonnon varojen hyödyntämisen näkökulmasta tämä on erityisen kannatettavaa. Keliberin YVA-selostuksissa kaivosteollisuus nähdään vaikutuksiltaan monilta osa-alueiltaan negatiivisena. Kun kaivosteollisuuden jätettä voidaan hyödyntää satamatoimintojen kasvun mahdollistajana, muodostuu positiivisia vaikutuksia.

Alueen herkkyys nähdään kaikissa vaihtoehdoissa suurena, luonnonvarojen käyttö on mittakaavaltaan suurta. Luonnonvaroja korvaavien materiaalien osuus materiaalimäärissä on erityisesti rakentamisen aikana sekin suurta, josta suuruudeksi muodostuu suuri positiivinen suuruusluokka vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaikutuksen merkittävyydeksi tulee edellisten perusteella suuri positiivinen merkitys.

Taulukko 13-8 Luonnonvarojen käyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys rakentamisvaiheessa.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Suuri	Keskisuuri	Suuri
VE1	Suuri	Suuri	Suuri
VE2	Suuri	Suuri	Suuri

13.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Luonnonvarojen käyttöön liittyvät haitallisten vaikutusten lieventämisen keinot ovat massatalouden näkökulmasta uusiomateriaalien lisääntyvä käyttö. Ruoppausmassoja voidaan tuoda alueelle myös muista kuin sataman omista hankkeista. Esimerkiksi Kokkolan syväväylän edelleen syventäminen ruoppaamalla voi realisoitua suurteollisuusalueen kehittyessä ja kuljetuskapasiteetin lisääntyessä. Syväväylän syventämisessä syntyvien ruoppausmassojen sijoittamista ei ole otettu huomioon tarkastelussa. Muiden määrältään pienempien uusiomateriaalien hyötykäytön lisääminen edellyttää verkostoitumista ja sijoitusmahdollisuuksien markkinointia Kokkolaa etäämmälle.

13.8 Epävarmuudet

Uusiomateriaalien osuus rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen ja sitä korvaavan materiaalin määrästä perustuu Keliber Technology Oy:n ilmoittamaan vuosittaiseen analsiimihiekan määrään rakenteilla olevan kemiantehtaan käynnistyttyä. Analsiimihiekan hyötykäyttö edellyttää ympäristölupaa. Sataman ympäristöluvan nro 146/2019 mukaisesti satama voi vastaanottaa analsiimihiekkaa lupamääräysten mukaisesti luvassa osoitetuille alueille noin 320 000 tonnia ja stabiloitua analsiimihiekkaa noin 452 000 tonnia.

Määrälaskenta perustuu olemassa olevaan merenpohjan syvyystietoihin ja arvioihin ruoppaus-syvyyksistä. Kaikki massamäärät ovat suuntaa antavia ja erityisesti niiden suhteet toisiinsa voivat muuttua todellisessa rakentamistilanteessa.

14. LIIKENNE

14.1 Arvioinnin päätulokset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa liikenteelliset vaikutukset koostuvat rakentamismateriaalien kuljetuksista, joita tehdään sekä meri- että maakuljetuksina. Kuljetusten määrä riippuu rakentamisen laajuudesta, erityisesti vaihtoehdon VE2 rakentaminen aiheuttaa merkittävän määrän kuorma-autokuljetuksia ja on myös rakentamisajaltaan muita vaihtoehtoja pidempi. Vaihtoehdon VE0+ rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisimmät ja kestoltaan lyhimät. Vaihtoehto VE1 sijoittuu vaikutuksiltaan vaihtoehtojen VE0+ ja VE2 väliin.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana satamaan suuntautuvat kuljetukset tehdään pääasiassa meri- ja rautateitse, minkä lisäksi satamaan kohdistuu myös maantieliikennettä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset juna- ja rekkaliikenteen määriin ovat merkittäviä, vaihtoehdon VE2 vaikutusten ollessa vaihtoehdoista merkittävimmät.

14.2 Vaikutusmekanismi

Liikenteelliset vaikutukset aiheutuvat satama-alueella tapahtuvan toiminnan aiheuttamasta liikenteestä, joka puolestaan koostuu alus-, juna- ja autoliikenteestä. Vaikutukset kohdistuvat näin ollen satamaan liittyville vesiväylä-, rata- sekä tie- ja katuverkoille.

14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Liikenteellisten vaikutusten arviointi perustuu Kokkolan Sataman arvioihin satamatoiminnan aiheuttamista liikennemääristä eri hankevaihtoehtoissa. Liikennemäärissä tapahtuvien muutosten perusteella on arvioitu hankkeen vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Liikennevaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviona hyödyntäen mm. Väyläviraston avointa tietoa, onnettomuustilastoja sekä olemassa olevia selvityksiä. Junaliikenteen vaikutukset perustuvat erilliseen YVA:n taustaselvitykseen *Kokkolan sataman ratakapasiteettitarkastelu*, jossa on selvitetty Kokkolan sataman yksityisraiteiston sekä siihen välittömästi liittyvien valtion rataverkon liikennepaikkojen (Ykspihlaja Tavara ja Ykspihlaja Väliaratapiha) kapasiteetin riittävyyttä ja liikenteellistä toimivuutta tulevaisuuden ennustetilanteissa.

14.4 Nykytila

Suurin osa tavaraliikenteestä viedään tai tuodaan satamaan raideliikennemuodossa. Rautatieverkosto ulottuu suurteollisuusalueen ytimeen ja osa rataosuuksista on suurteollisuusalueen ja sataman hallinnoimia. Nykyisellä kapasiteetilla (n. 300 vaunua/vrk, tilannen ennen transitoliikenteen loppumista) vaunut jakautuvat satamiin seuraavasti:

- Syväsatama 80 %
- Kantasatama 20 %
- Hopeakivessä raideliikenne on tähän mennessä ollut hyvin vähäistä.

Satamaan on kaksi vaihtoehtoista tieliikenteen yhteyttä, joista Satamatie (seututie 756) kuuluu Väyläviraston hallinnoimaan tieverkkoon, ja Satamakatu puolestaan Kokkolan kaupungin katuverkkoon toimien samalla Ykspihlajan alueellisena kokoojakatuna. Satamakadun ja Satamatien yhdistää hankealueen itäreunalla Kemirantien – Metsäkadun -yhteys. Metsäkadulla sijaitsee kaksi ja Satamatullinkadulla 1 ohjaamaton tasoristeys satama-alueelle johtavan radan kanssa. Satamatiellä on lisäksi 1 puomeilla varustettu tasoristeys, muilta osin rataverkko risteää tieverkon kanssa satama-alueen ulkopuolella eritasossa.

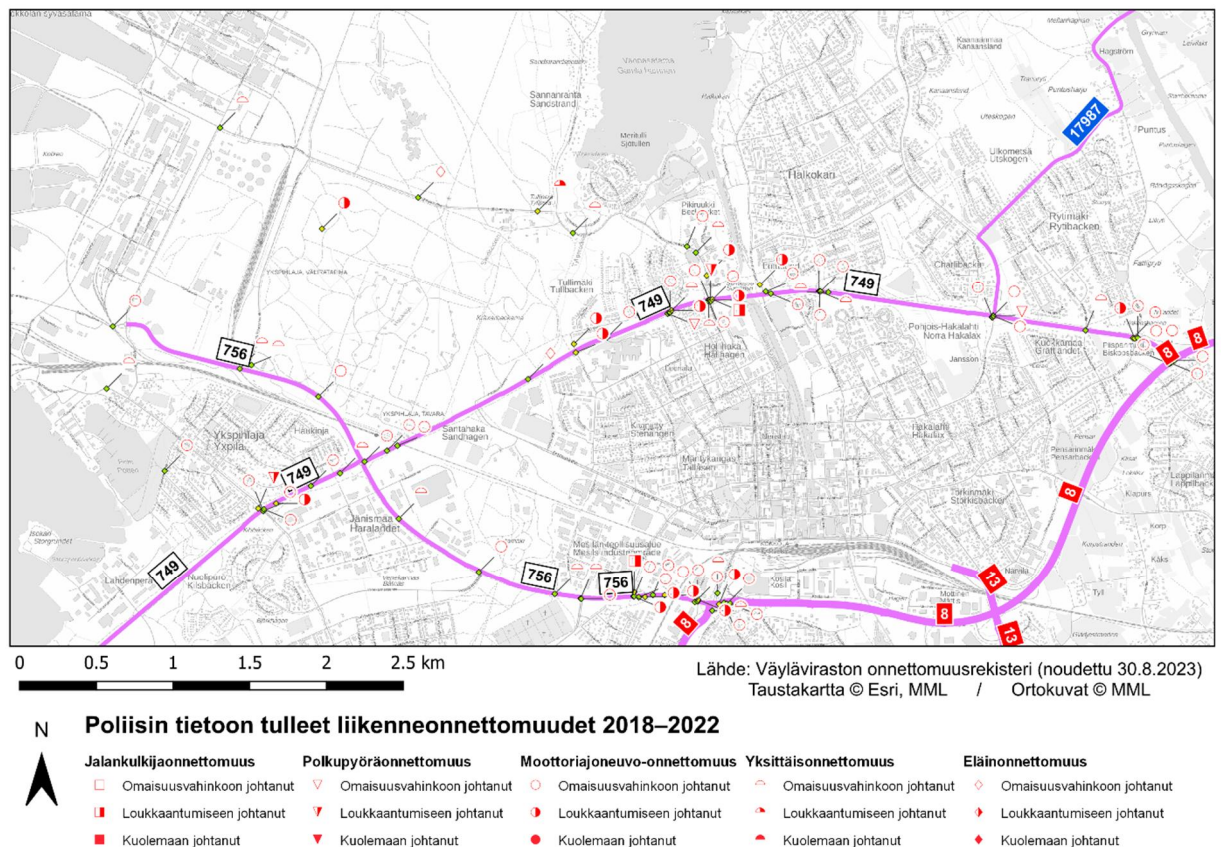
Satamatie liittää satama-alueen valtatielle 8 (Vaasantie) ja Eteläväylän kautta edelleen valtatielle 13 (Jyväskylätie). Valtatielle 8 pohjoisen suuntaan (Pohjanlahdentie) on lisäksi vaihtoehtoinen reitti Pohjoisväylän (seututie 749) kautta. Satamatien ja Pohjoisväylän liittymistä merkittävimmät ovat joko valo-ohjattuja tai kiertoliittymiä. Pohjoisväylän liittymien yhteydessä on myös pääsuunnan ylittäviä suojateitä. Kokkola-Pietarsaaren lentoasemalle suurteollisuusalueelta on matkaa noin 25 kilometriä.

Kokkolan satamaan johtaa sataman syväväylä, jota syvennettiin 14 metrin mitoitussyväyteen vuonna 2020. Syvennyshanke on mahdollistanut kaikkein suurimpien, eli Panamax- ja Cape Size -luokkia edustavien, alusten täyteen lastaamisen.

Satamatien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on tien länsiosalla nykytilassa noin 2 400 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä noin 400 ajoneuvoa. Liikennemäärä edelleen valtatie 8 suuntaan on noin 6 200 ajoneuvoa, josta noin 700 raskaita. Satamatien liikenne on vilkkainta tien itäpäässä, jossa keskimääräinen liikennemäärä on noin 12 300 ajon/vrk, josta raskaita noin 800 ajon. Pohjoisväylän liikennemäärä on länsiosalla noin 4 500 ajon/vrk (raskaita noin 200 ajon/vrk), ja itäosalla 7 000–8 100 ajon/vrk (raskaita noin 300–400 ajon/vrk). Satamakadun liikennemääristä ei ole saatavilla vastaavaa tietoa. Liikennemäärät hankealueen läheisyydessä on esitetty alla (Kuva 14-1).

johtanut onnettomuutta, muissa pohjoisväylän liittymissä on puolestaan sattunut useampia omaisuusvahinkoon johtaneita onnettomuuksia.

Satamatien itäpäässä on puolestaan sattunut neljä loukkaantumiseen johtanutta onnettomuutta, joista 2 kaksi peräänajoja ja 2 mopo-onnettomuuksia, sekä 6 muuta omaisuusvahinkoon johtanutta onnettomuutta. Muutoin Satamatien onnettomuudet ovat olleet yksittäisiä omaisuusvahinkoon johtaneita onnettomuuksia.



Kuva 14-2. Poliisin tietoon tulleet liikenneonnettomuudet tarkastelualueella vuosina 2018–2022.

14.4.1 Vaikutuskohteen herkkyyks

Vaikutuskohteen herkkyyks liikenteen muutoksille arvioitiin kohtalaiseksi.

Kohtalainen	Tarkastelualueen nykyiset liikennemäärät eivät ole kohtuuttoman suuria, mutta Satamatiellä raskaan liikenteen osuus on suhteellisen korkea. Satamakadun ja Pohjois-väylän varrella herkkyyttä lisää niiden osittainen sijainti asutuksen ympäröimänä.
-------------	---

14.5 Vaikutusten arviointi

14.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa pengermateriaali (louheet) sekä muut materiaalit kuljetetaan paikalle maakuljetuksina. Taulukossa Kuva 14-1 on esitetty arviot maakuljetuksina kuljetettavien materiaalien määristä eri hankevaihtoehdoissa. Materiaalimäärät on muutettu kuormamääräksi 40 t oletuskuormakokoa vastaavasti. Vuosikohtaiset kuormamäärät on saatu jakamalla kokonaiskuormamäärät tasaisesti oletetuille rakentamisjaksoille (VE0+ 2022-2030, VE1 2022-2040, VE2 2022-2050). Vuosittaiset määrät on puolestaan jaettu tasaisesti arkivuorokausille. Yksi kuorma muodostaa sekä saapuvan että lähtevän matkan, jolloin keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL)

lisäykset on esitetty taulukossa erikseen. Määrät kuvaavat keskimääristä tilannetta, todellisuudessa liikennemäärissä tapahtuu vaihtelua rakentamisvaiheista riippuen.

Taulukko 14-1. Rakentamisesta aiheutuvat liikennemäärät eri hankevaihtoehtoilla.

Vaihtoehto	Kuljetettavien materiaalien määrä (t)	Kuormien määrä (40 t/kpl)	Kuorma-autot (kpl/ vuosi)	Kuorma-autot (kpl/vrk; KVL)
VE0+	1 672 040	41 801	4 645	19; 37
VE1	5 367 932	134 198	7 063	28; 57
VE2	8 832 316	220 808	11 621	46; 93

14.5.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana satamaan suuntautuvat kuljetukset tehdään pääasiassa meri- ja rautateitse. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 14-2) on esitetty arviot satamatoiminnan aiheuttamasta alus-, juna-, rekka- ja erikoiskuljetusliikenteestä eri hankevaihtoehtojen toteuduttua. Satamatoiminnot ajoittuvat arkipäiville, joten vuosittaiset arviot on muutettu vuorokausitasoisiksi jakamalla ne arkipäivien määrällä (keskimäärin 250 arkipäivää/vuosi). Rautatiekuljetuksia on myös viikonloppuisin, joten junavaunujen vuosittaiset määrät on jaettu tasaisesti koko vuodelle (365 päivää/vuosi). Käytännössä junaliikennekin on kuitenkin arkisin viikonloppuja vilkkaampaa. Rekkaliikenteessä yksi käynti muodostaa sekä saapuvan että lähtevän matkan, jolloin keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL) lisäykset on esitetty taulukossa erikseen.

Taulukko 14-2. Satamatoiminnasta aiheutuvat liikennemäärät eri hankevaihtoehtoilla.

Vaihtoehto	Alukset (kpl/ vuosi)	Alukset (kpl/ vrk)	Juna-vaunut (kpl/ vuosi)	Juna-vaunut (kpl/ vrk)	Rekat (kpl/ vuosi)	Rekat (kpl/ vrk; KVL)	Erikoiskuljetukset (kpl/ vuosi)	Erikoiskuljetukset (kpl/ vrk)
VE0+	750	3	100 000	274	20 000	80; 160	-	-
VE1	1 000	4	150 000	411	30 000	120; 240	2 500	10
VE2	1 360	5	270 000	740	50 000	200; 400	3 000	12

Alusliikenteen lisääntyminen arvioidun mukaisesti ei vaikuta merkittävästi vesiliikenteen sujuvuuteen. Raidekuljetukset kohdistuvat lähinnä Syväsatamaan ja Hopeakiveen, vähäisessä määrin myös Kantasatamaan. Suhteellisesti merkittävin kasvu kohdistuu Hopeakiven satamaan, jossa liikenne on tähän mennessä ollut hyvin vähäistä. Esimerkiksi VE2 vaihtoedon n. 740 vaunua / vrk jakautuu seuraavasti:

- Syväsatama 320 vaunua (43 %)
- Kantasatama 80 vaunua (11 %)
- Hopeakivi 340 vaunua (45 %).

Syväsatamassa VE2:n mukaiset vaunumäärät ovat noin 30 % suurempia, kuin transitoliikenteen aikaiset vaunumäärät. Kantasatamassa vaunumäärän absoluuttinen kasvu on maltillista.

Satama-alueelta tieliikenteen kuljetukset suuntautuvat pääasiassa valtatielle 8, jolle satama-alueelta johtaa Satamatien/Eteläväylän (seututie 756) ja Pohjoisväylän (seututie 749) vaihtoehtoiset reitit. Nykytilanteessa sataman raskaasta liikenteestä on arvioitu suuntautuvan Eteläväylän suuntaan 50 % ja Pohjoisväylälle 40 %.

Sataman henkilöautoliikenne on merkitykseltään raskasta liikennettä vähäisempää. Vaihtoehdossa VE0+työntekijöiden (noin 300 henkilöä) ja työmatkaliikenteen määrä vastaa nykyistä tilannetta.

Vaihtoehdossa VE1 henkilöautoliikenne Satamaan kasvaa työntekijämäärän kasvaessa nykytilanteesta arviolta +25 %. Vaihtoehdossa työmatkaliikenteen määrän arvioidaan kolminkertaistuvan nykytilanteesta. Kuljetusten automatisointi vaikuttaa tulevaisuudessa henkilömäärän kasvuun, mikä aiheuttaa arviointiin epävarmuutta.

14.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Raideliikenteen osalta vaihtoehdon VE0+ arvioitu junavaunujen määrä vastaa transitoliikenteen aikaista maksimitilannetta. Vaihtoehdossa VE1 satamaan kohdistuva vaunu- ja junaliikenteen kasvu on noin 40 % verrattuna transitoliikenteen aikaiseen, VE 2:ssa vastaava kasvu on puolestaan noin 100 %.

Ykspihlaja Väli ratapihan kapasiteetin arvioidaan riittävän sekä VE1 että VE2 mukaisilla junaliikennemäärillä. Sama koskee Syväsataman, Kantasataman ja alueen teollisuuden yksityisraiteistoja. Ykspihlaja tavarantoiminnan (Vaara) laajentaminen on tarpeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaunumäärillä. Toteutuksen yksityiskohdat riippuvat liikennemäärien lisäksi tulevista liikennöinti- ja lastinkäsittelykonsepteista Hopeakiven satamassa. Kokkola–Ykspihlaja -rataosan kapasiteetin arvioidaan riittävän VE1 mukaisessa tilanteessa, vaihtoehdon VE2 tilanteessa rataosalla vaaditaan kapasiteettia parantavia toimenpiteitä.

Mikäli kaikki satama-alueelle suuntautuva raskas liikenne saapuu ja lähtee Satamatien kautta, vastaa kasvu tien länsiosalla vaihtoehdon VE0+ mukaisessa tilanteessa noin 40 %, VE1 noin 60 % ja VE2 noin 100 % prosentin kasvua nykyiseen raskaan liikenteen määrään. Kasvu on huomattavasti suurempaa kuin valtakunnallisen tieliikenne-ennusteen mukainen raskaan liikenteen kasvu, joka on Keski-Pohjanmaan seututeille suurimmillaan nykytilanteesta vuoteen 2040 noin 7 %. Keski-Pohjanmaan valtateille vastaava raskaan liikenteen kasvu on puolestaan noin 9 %. Ennusteissa raskaan liikenteen suoritteet ovat korkeimmillaan vuoden 2040 ennustetilanteessa, ja kuoma-autoliikenteen kasvu kääntyy vuoden 2040 jälkeen laskuun.

Kevyiden ajoneuvojen (henkilö- ja pakettiautot) ennustettu kasvu Keski-Pohjanmaan seututeille on nykytilasta vuoteen 2040 noin 7 %, ja vuoteen 2050 noin 13 %. Valtatien 8 yhteysväylille Pietarsaari-Kokkola vastaavat kasvut ovat puolestaan noin 18 % ja 26 %.

Suhteessa tarkastelualueen nykyisiin raskaan liikenteen määriin, ovat vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset liikennemäärien kasvut huomattavia. Raskaan liikenteen määrän kasvu kasvattaa liikenneonnettomuuksien riskiä, ja liikenteestä aiheutuvia melu-, värinä-, ja päästöhaittoja. Liikenteen sujuvuuden kannalta vaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä, sillä kokonaisliikennemäärät ovat tarkastelualueella kohtuulliset, eikä satamaliikenne painotu muun liikenteen kannalta vilkkaimpiin aamun ja illan huipputunteihin. Toimivuuden kannalta todennäköisin vaikutus on hetkittäisten jonojen kasvaminen Satamatieltä ja Pohjoisväylältä valtatielle 8 liittyttäessä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset erikoiskuljetusten määrät ovat kohtuullisen suuria. Kuljetukset voivat vaatia katu- ja tieverkolla liikenteenohjaus- ja muita erikoisjärjestelyitä, joista voi aiheutua muulle liikenteelle haittaa erityisesti silloin, jos kuljetukset ajoittuvat liikenteellisesti vilkkaisiin ajankohtiin.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 14-3) on esitetty liikenteellisten vaikutusten herkkyyden ja suuruuden yhteisvaikutuksena arvioidut vaikutuksien merkittävyys hankevaihtoehtojen osalta.

Taulukko 14-3. Liikenteellisten vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen
VE1	Kohtalainen	Keskisuuri	Kohtalainen
VE2	Kohtalainen	Suuri	Suuri

14.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Junaliikenteen kannalta Kokkola–Ykspihlaja -osuuden välityskykyä voidaan lisätä maltillisella nopeudennostolla. Nykyinen nopeusrajoitus perustuu meluntorjuntaan ja vaihdejärjestelyihin. Kokkolan ratapihan vaihdejärjestelyihin on suunnitteilla muutoksia, meluntorjunnasta vastaa lähtökohtaisesti rataverkon haltija eli Väylävirasto. Suurempana kapasiteettia lisäävänä toimenpiteenä voidaan harkita kaksoisraiteen rakentamista Kokkolan ja Ykspihlajan välille. Veturien tankkauksen ja hiekoituksen mahdollistaminen Ykspihlajassa vähentäisi tarvetta veturien siirtoajoihin rataosalla, mikä osaltaan helpottaisi kapasiteettitilannetta.

Tieliikenteen kannalta vaikutuksia voidaan lieventää ohjaamalla erityisesti raskas liikenne valtatie 8 suunnasta kulkemaan Satamatien (seututie 756) kautta. Kuljetusten ajankohdat ovat osin riippuvaisia alusliikenteen aikatauluista, tavaroiden varastointi aluksista satamakentälle tasaa kuitenkin ajallisesti tieliikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Satama-alueen toiminnot eivät myöskään painotu muun liikenteen kannalta vilkkaimpiin aamun ja illan huipputunteihin.

Suuret erikoiskuljetukset vaativat liikenteenohjauksen ja mahdollisesti muita erityistoimenpiteitä, jotka voivat edellyttää muun liikenteen ajoittaista pysäyttämistä. Erikoiskuljetusmäärien kasvaessa arvioidusti voidaan niitä joutua rajoittamaan vilkkaimman liikenteen ulkopuoliselle ajalle.

14.8 Epävarmuudet

Merkittävimmät epävarmuudet liittyvät liikennemäärien arviointiin ja niiden kehittymisen ennustamiseen. Satamatoiminnan aiheuttamat liikennemäärät voivat poiketa arvioidusta, ja niissä voi myös olla ajallista vaihtelua mm. satamatoiminnan kysynnästä ja talouden suhdanteista riippuen. Tarkastelualueen liikennemäärissä voi tapahtua myös sataman toiminnasta riippumattomia muutoksia.

Rataverkolla suurimmat välityskykyongelmat ovat olleet välillä Ylivieska–Oulu, mutta tilanne on helpottunut merkittävästi transitoliikenteen loputtua. Ongelmat voivat kuitenkin palata, mikäli merkittävä osa Kokkolan sataman tulevaisuuden rautatiekuljetuksista kohdistuu Ylivieska–Oulu-välille ja/tai transitoliikenne tulee palaamaan. Osuuden kapasiteettia parantavasta Liminka–Oulu–kaksoisraiteesta on tehty päätös.

15. MELU- JA TÄRINÄVAIKUTUKSET

15.1 Arvioinnin päätulokset

MELU

Ympäristön melutasot on nykytilassa kohonneet ja ovat yöaikaan Haukiojan (Kuva 15-1) asutuksen kohdalla ohjearvojen tasalla tai lievästi sen ylittävissä melussa. Keskiäänitasoa Haukiojan asutusalueella nostaa satamaan johtavan raideliikenteen melu sekä yleisten teiden liikennemelu. Pohjoisessa loma-asuntojen (Kuva 15-1) kohdalla keskiäänitasoa nostaa suurteollisuusalueen prosessimelu. Vaikutuskohteen herkkyyks melutason nousemiselle yli ohjearvojen on suurta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa merkittävää melua aiheuttaa ruoppaus, mitä tehdään merialueen ollessa sula, päivä- ja yöaikaan. Ruoppauksesta aiheutuu yöraja-arvot ylittävää tasoltaan kohtalaista tai suurta melua loma-asunnoille. Paalutuksen ja täyttöjen teko aiheuttaa päiväaikaan raja-arvot ylittävää melua hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Sataman käytön aikaiset meluvaikutukset asutukselle muodostuvat suurelta osin sataman raide- ja tieliikenteestä. Pelkkä satamatoimintojen melu alittaa päiväajan raja-arvot kaikissa hankevaihtoehdoissa. Käytönaikainen kokonaismelu hankevaihtoehdossa VE0+ ylittää lievästi melun ohjearvot. Kokonaismelu on enintään päiväajan raja-arvon 55 dB tasalla Haukiojassa. Yöaikaan Ykspihlajassa ja Haukiojalla noin 20 asuintaloa jää yöajan raja-arvon 50 dB ylittävään melutasoon, loma-asuntoja jää yömelun 40–45 dB meluvyöhykkeen sisäpuolelle satama-alueen pohjoispuolella Harriniemessä 8 kappaletta sekä Rummelön-Harrbådan Natura2000 alueen kulmaus jää 40–45 dB melutasoon.

Hankevaihtoehdossa VE1 melutasot hieman kasvavat lisää hankevaihtoehdoissa VE0+ verrattuna.

Hankevaihtoehdossa VE2 melun ohjearvot ylittyvät. Haukiojan lähimmät asuinrakennukset ovat päiväajan 55 dB keskiäänitason tasalla tai lievästi sen ylittävissä tasossa. Yöaikaan Haukiojan lähimmät asuinrakennukset ovat jopa 55 dB meluvyöhykkeen tasalla ja kaikkiaan noin 35–40 asuinrakennusta jää yöajan raja-arvon 50 dB ylittävään tasoon. Pohjoisessa Rummelön-Harrbådan Natura 2000 -alueen lähin kulma on 50 dB päiväajan melutasossa. Loma-asuntoja jää yömelun 40–45 dB meluvyöhykkeen sisäpuolelle satama-alueen pohjoispuolella Harriniemessä 8 kappaletta sekä Rummelön-Harrbådan Natura 2000 -alueen kulma (Kuva 15-2). Hankevaihtoehdon VE2 meluvaikutukset ovat suuret ja negatiiviset.

TÄRINÄ

Satama-alueella tärinää aiheuttaa nykytilanteessa raideliikenne ja raskas tieliikenne. Raideliikenne aiheuttaa tärinää satamiin johtavien rautateiden läheisyydessä, missä asutus on lähempänä tärinän lähdettä kuin varsinaisella satama-alueella. Raideliikennetärinän nykyistä asutusta häiritsevän tärinän vaikutusalue ulottuu arviolta noin 30 m etäisyydelle radasta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheen tärinää aiheuttavia toimintoja ovat laitureiden paalutus, täyttöjen tiivistäminen ja työmaa- ja kuljetusliikenne. Rakentamisen aikaisten toimintojen tärinävaikutukset ulottuvat pääosin rajoitetulle alueelle työmaan välittömässä läheisyydessä. Työmaa- ja kuljetusliikenteen aiheuttama tärinä rajoittuu niiden käyttämien liikenneväylien varteen.

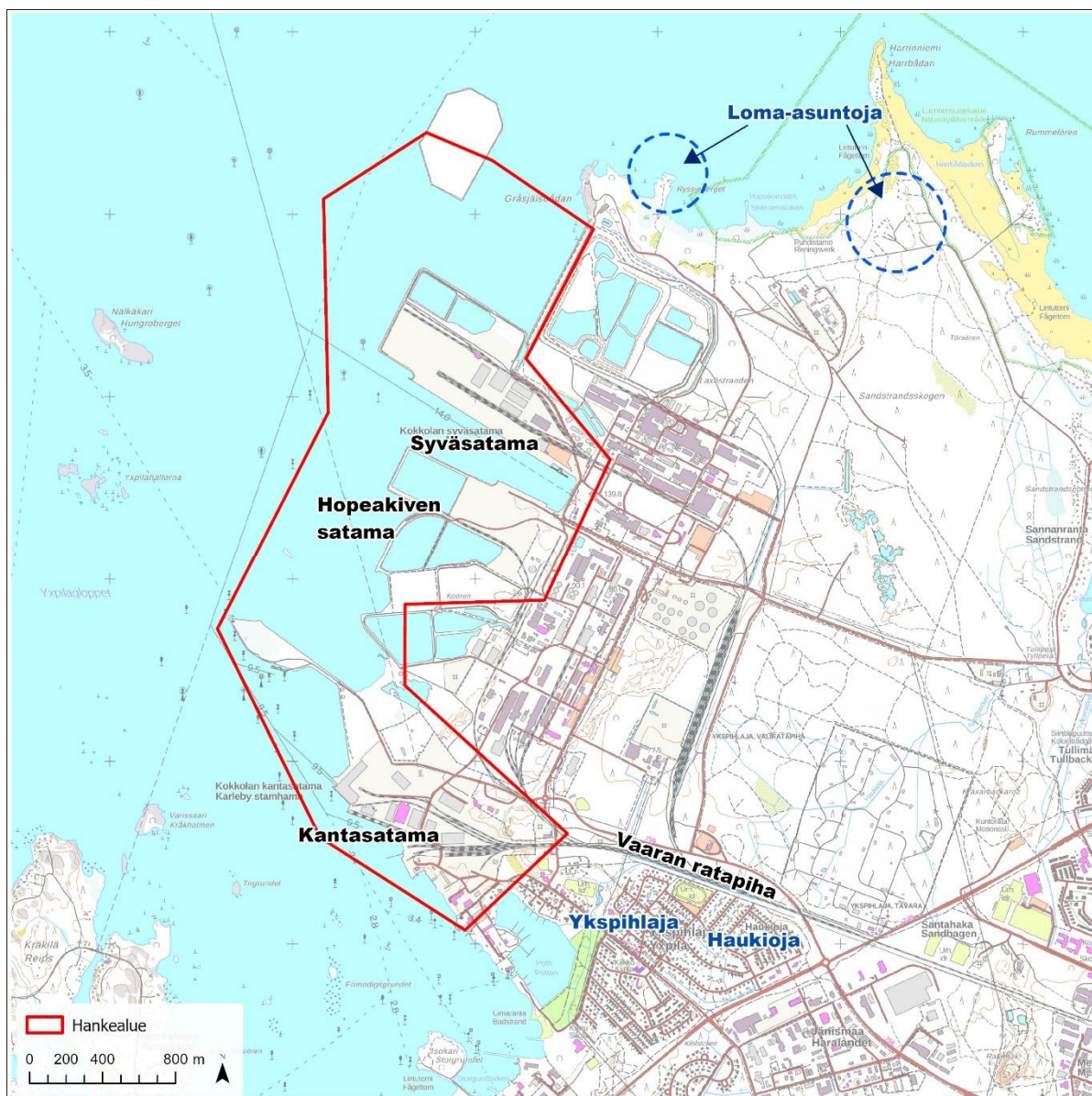
Merkittävin rakentamisen aikainen yksittäinen tärinä aiheutuu paalutuksesta. Kaikissa hankevaihtoehdoissa paalutuksen aiheuttaman tärinän vaikutukset jäävät kuitenkin pieniksi.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

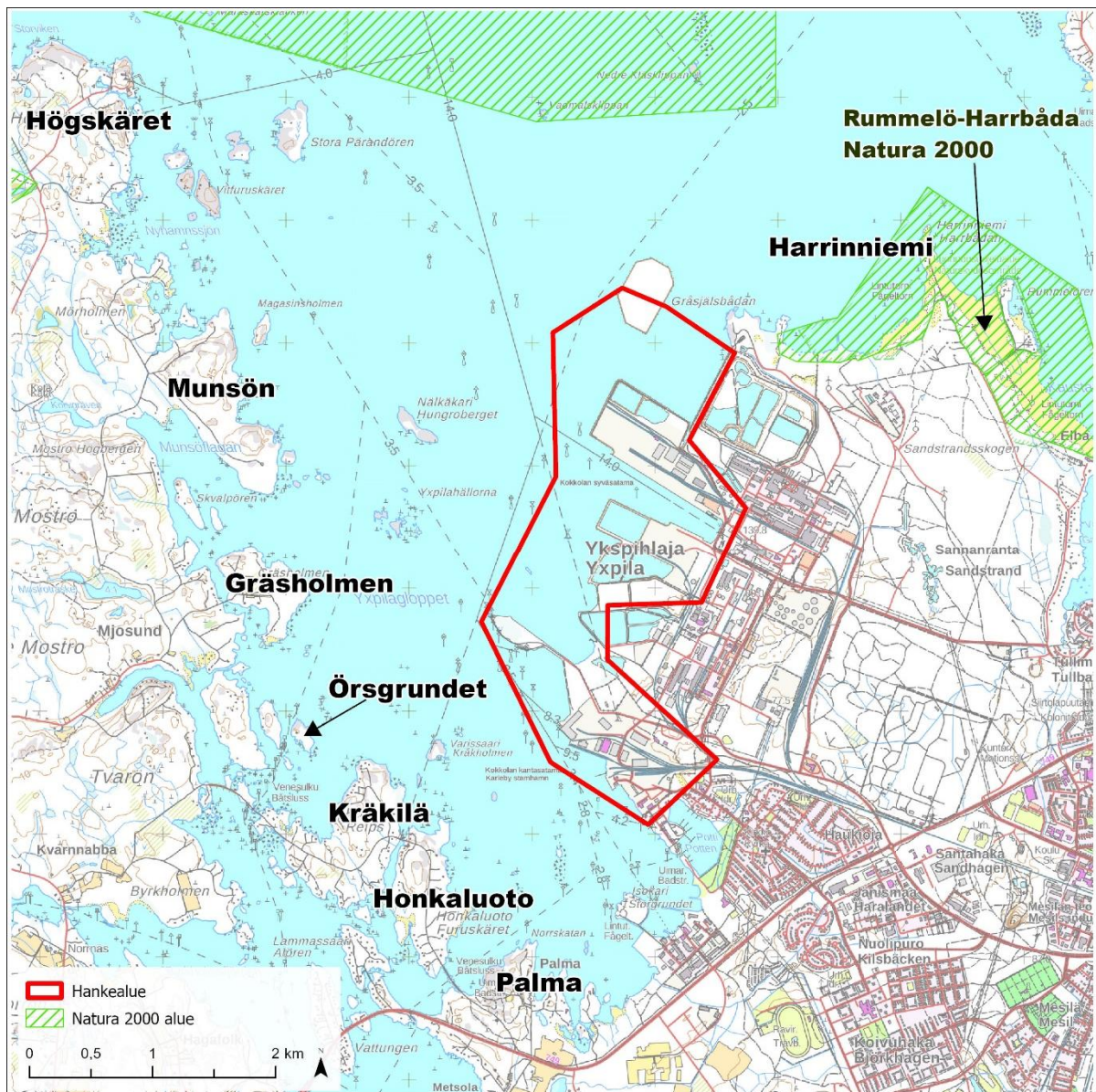
Sataman toiminnanaikainen tärinä muodostuu tie- ja raideliikenteestä, jonka vaikutusalue rajautuu ko. liikenneväylien varteen.

Sataman käytön aikaiset tärinävaikutukset asutukselle muodostuvat suurelta osin raide- ja tieliikenteestä. Kasvavat liikennemäärät nostavat hankevaihtoehdossa VE1 tärinävaikutusten esiintymistiheyttä. Hankevaihtoehdossa VE2 nykyistä asutusta häiritsevän raideliikenteentärinän vaikutusalue kasvaa nykyisestä ja ulottuu arviolta noin 50 m etäisyydelle radasta.

Tärinävaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdoissa VE0+ ja VE1 on vähäinen kielteinen ja hankevaihtoehdossa VE2 kohtalainen kielteinen.



Kuva 15-1. Vaaran ratapiha sekä Ykspihlajan ja Haukiojan asutusalueet.



Kuva 15-2. Tunnistettuja paikkoja hankealueen ympäristössä Kokkolan sataman edustalla.

15.2 Vaikutusmekanismi

Melu

Sataman kehittyminen hankevaihtoehtojen mukaisesti aiheuttaa rakentamisvaiheessa melua. Rakentamisen aikainen melu on tyypiltään jaksottaista ja ajoittaista ja se päättyy rakentamisen päätyttyä. Merkittävä melua tuottava rakennusvaihe on ruoppaus, jota tehdään päivä- sekä yöaikaan. Muita rakennusvaiheen meluavia toimintoja on laitureiden paalutus ja täyttöjen tekeminen, joita tehdään päiväaikaan. Rakentamisen aikaisten toimintojen meluvaikutukset kohdistuvat etupäässä merelle päin, saariin ja rannikoille.

Sataman toiminnanaikainen melu muodostuu tie- ja raideliikenteestä, aluskuljetuksista ja sata-massa tehtävästä lastinkäsittelystä. Lastinkäsittelyn ja alusliikenteen melualueet leviävät pääasiassa merialueen suuntaan, saariin ja rannikolle. Tie- ja raideliikenteestä aiheutuva melu leviää käytettyjen kulkuyhteyksien ympäristöön. Eri hankevaihtoehtoisissa sataman läpi kulkevat tuote-

määrät kasvavat ja kuljetusten meluvaikutukset suurenevat. Raideliikenne eri satamanosista Vaaran ratapihalle ja Ykspihlajan Väli­ratapihalle tapahtuvat pääasiassa päiväaikaan, mutta tavarajunaliikenne ratapihalta eteenpäin, kohti Päärataa, tapahtuu myös yöaikaan. Lisääntyvä raideliikenne nostaa yöaikaisia melutasoja radan varsilla mm. Ykspihlajan ja Haukiojan asutusalueilla. Yöaikaiset meluraja-arvot ovat päiväaikaisia alhaisempia ja yöajasta muodostuu mitoittava tilanne.

Nykytilassa päivä- ja yöajan kokonaismelu muodostuu sataman melulähteiden lisäksi Kokkolan suurteollisuusalueen toimijoiden meluista ja läheisten teiden ja katujen liikennemelusta. Hanke­vaihtoehtojen mukaisessa tilanteessa melua aiheuttaa myös tiedossa olevat uudet teollisuushank­keet.

Tärinä

Sataman eri hanke­vaihtoehtoissa tärinää aiheutuu niin rakentamisvaiheessa kuin myös sataman toiminnan aikana. Rakentamisen aikaiset tärinävaikutukset ovat ajoittaisia ja päättyvät rakenta­misen päätyttyä. Rakennusvaiheen tärinää aiheuttavia toimintoja ovat laitureiden paalutus, täyt­ töjen tiivistäminen ja työmaa- ja kuljetusliikenne. Rakentamisen aikaisten toimintojen tärinävai­ kutukset ulottuvat pääosin rajoitetulle alueelle työmaan välittömässä läheisyydessä. Työmaa- ja kuljetusliikenteen aiheuttama tärinä rajoittuu niiden käyttämien liikenneväylien varteen.

Sataman toiminnanaikainen tärinä muodostuu tie- ja raideliikenteestä, jonka vaikutusalue rajau­ tuu ko. liikenneväylien varteen.

15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Melu

Toiminnan meluvaikutuksia tutkittiin melun leviämisen mallinnuksena. Mallinnusohjelmanä käytet­ tiin SoundPLAN 9.2 -ohjelmistoa ja pohjoismaisia teollisuusmelun sekä tie- ja raideliikennemelun laskentamalleja (GPM: 1982 (1996), RTN; 1996, NTM:1996).

Nykytilanteessa sataman ja suurteollisuusalueen kokonaismelumallinnus perustuu Envineer Oy:n Kokkolan Sataman ja Kokkolan suurteollisuusalueen mallinnukseen, mihin lisättiin Rambollin toi­ mesta Rantatien (mt 749) liikennemelu.

Hanke­vaihtoehtojen rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia on tutkittu melun leviämisen mallin­ nuksina ruoppauksen, paalutuksen ja täyttöalueiden läjityksen vaiheista.

Hanke­vaihtoehtojen toiminnanaikaiset meluvaikutukset on tutkittu mallintamalla eri hanke­vaihto­ ehdot. Hanke­vaihtoehtojen kokonaismelutasot on muodostettu lisäämällä sataman hanke­vaihto­ ehtojen melualueisiin suurteollisuusalueen melu, maantien 749 ennusteliikenne sekä tiedossa olevien teollisuushankkeiden, Keliber Technology Oy:n Kokkolan litiumkemiantehta­an ympäristö­ luvan meluselvityksen melualueet (Envineer Oy, 2023) sekä Umicore Finland Oy:n Kokkolaan suunnitteleman pCAM-tuotannon laajennuksen YVA-selostuksen mukaiset melualueet (Envineer Oy, 2023). Saatuja melulaskennan tuloksia on verrattu Kokkolan satamanosien ympäristölupien mukaisiin meluraja-arvoihin ja valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisiin melun ylei­ siin ohje­arvoihin. Kokkolan Sataman eri osilla, Kantasatamalla, Hopeakiven satamalla ja Syväsa­ tamalla, on kaikilla omat ympäristöluvat, mutta lupapäätöksissä annetut meluraja-arvot ovat yh­ tenevät ja kuuluvat seuraavasti:

Kantasataman / Hopeakivensataman / Syväsataman toimintojen aiheuttama melu ei saa yhdessä muiden alueella olevien satamatoimintojen kanssa ylittää:

- asuinrakennusten piha-alueilla päivällä klo 7.00–22.00 ekvivalenttimelutasoa (LAeq) 55 dB eikä yöllä klo 22.00–7.00 ekvivalenttimelutasoa (LAeq) 50 dB.
- lomarakennusten piha-alueilla päivällä klo 7.00–22.00 ekvivalenttimelutasoa (LAeq) 45 dB eikä yöllä klo 22.00–7.00 ekvivalenttimelutasoa (LAeq) 40 dB.

Melutasoja määritettäessä on tarvittaessa otettava huomioon melun kapeakaistaisuus tai iskumaisuus valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaan.

Valtioneuvosto on päätöksessään (VNp 993/1992) antanut melutason yleiset ohjearvot. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Melutason yleisiä ohjearvoja käytetään sataman ympäristössä olevien häiriintyvien kohteiden kokonaismelun arviointiin. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melun yleiset ohjearvot ulkomelulle on esitetty alla (Taulukko 15-1).

Taulukko 15-1. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot ulkona.

Ulkona	LAeq, enintään	
	Päivällä (07–22)	Yöllä (22–07)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ¹⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet ³⁾ , leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet.	45 dB	40 dB ²⁾

¹⁾ Uusilla alueilla yöohjearvo 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

²⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

³⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

LAeq = melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso)

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohje- tai raja-arvoon.

Meluvaikutusten arvioinnin yhteydessä on hankkeesta laadittu myös oma erillinen meluselvitys (Ramboll, liite 6), mistä käy ilmi tarkemmin melun leviämisen laskennassa käytetyt lähtöarvot.

Tärinä

Toiminnan aikaisia tärinävaikutuksia tarkasteltiin katuliikenteen/rautatieliikenteen tärinän arvioimiseen kehitetyllä ennustusmallilla (Törnqvist ja Talja 2006).

Hankevaihtoehtojen rakentamisaikaisia tärinävaikutuksia on tutkittu julkaisun RIL 253-2010 mukaisesti tärinän leviämisen laskennoilla paalutuksen ja täyttöalueiden tiivistyksen osalta.

Tärinä ympäristöhaittana on monimutkainen ja vaikeasti arvioitavissa, koska tärinän voimakkuuteen vaikuttavat monet tekijät. Tärinän leviämisen arviointi on merkittävästi monimutkaisempi kokonaisuus kuin esimerkiksi melun leviämisen ennakointi.

Tärinän rakennuksissa mitattavaan suuruuteen vaikuttaa tärinän syntyminen, leviäminen maassa sekä välittyminen rakennukseen ja vaikutukset rakennuksessa.

Tärinän leviämiseen vaikuttavat ennen kaikkea tärinälähteen ympäristön maapohjaolosuhteet: maapohjan pehmeys, kerrosten paksuus sekä niiden vaihtelut muun muassa kerrospintojen vinoudet, pohjavedenpinnan sijainti, maan kosteus jne.

Tärinän välittymiseen maapohjasta rakennukseen vaikuttavat maapohjassa etenevän tärinän suuruus ja taajuus, maapohjan ominaisuudet perustamisalueella, perustamistapa, rakennuksen kellarillisuus, rakennuksen ja rakennusosien vaaka- ja pystysuuntaiset jäykkyydet sekä materiaalit ja jännemitat. Rakennuksen yksityiskohtienkin ominaisuuksilla on vielä tärinän ilmentymiseen vaikutusta.

Ihmisen kokemaan tärinän häiritsevyyteen vaikuttavat pelkän tärinän suuruuden lisäksi olosuhteet, joissa tärinää havaitaan. Tärinä häiritsee ihmisiä enemmän yöaikaan. Tähän vaikuttaa paitsi vuorokauden aika, myös se, että levossa ja vaakatasossa maatesa tärinä havaitaan helpommin. Tärinän kanssa koettava yhtäaikainen melu saattaa aiheuttaa yhteisvaikutuksen, jossa tärinä koetaan suurempana kuin jos melua ei kuuluisi. Lisäksi tärinän aiheuttaessa vaikutuksia ympäröivässä rakennuksessa, kuten tavaroiden heiluminen, ikkunoiden heliseminen jne., lisääntyy asukkaiden häiriintymisen kokemus merkittävästi.

Tärinän kokemus on yksilöllistä. Osa ihmisistä kokee jo havaintokynnyksen ylittävän tärinän voimakkaan epämiellyttävänä, kun taas osa ihmisistä ei häiriinny tottumisen seurauksena merkittävästäkään värähtelystä. Tärinä koetaan helposti haitalliseksi erityisesti silloin, kun myös tärinälähteestä aiheutuva melu koetaan haitalliseksi. Ympäristöperäiselle tärinälle ei ole terveysperusteisia raja-arvoja, ja arviot perustuvat pääasiassa yleiseen päättelyyn terveysriskeistä ja tärinän ominaisuuksista.

Tärinän suuruus, jolla rakennuksiin ja rakenteisiin alkaa syntyä vaurioita tärinän vaikutuksesta, on pienimmilläänkin yleensä viisi kertaa suurempaa kuin ihmistä merkittävästi häiritsevän tärinän taso. Tästä johtuen tärinää tarkastellaan usein ensisijaisesti nimenomaan ihmisen häiriintymisen perusteella ja vasta toissijaisesti rakenteiden vaurioitumisen kannalta, tärinätasojen noustessa niin suuriksi, että rakenteelliset vauriot voivat olla mahdollisia.

Liikenneperäisen tärinän vaikutusta arvioidaan värähtelyn tunnusluvulla, joka perustuu 95 % tilastollisella todennäköisyydellä toteutuvaan, ihmisen kokemuksen mukaan taajuuspainotettuun heilahdusnopeuden tehollisarvoon. Värähtelyn tunnuslukuun perustuva tärinäluokitus pohjautuu ihmisen kokeman tärinän häiritsevyyteen, ja se on esitetty taulukossa 15-2.

Rakentamisesta aiheutuvaa tärinää puolestaan tarkastellaan tyypillisesti heilahdusnopeuden huippuarvolla, joka soveltuu kuitenkin paremmin rakenteiden vaurioitumistarkasteluihin kuin ihmisen häiriintymisen arviointiin. Karkea arvio ihmisen aistiman tärinän vaikutuksesta eri heilahdusnopeuksien huippuarvoilla on esitetty taulukossa 15-3.

Taulukko 15-2. Suositus rakennusten värähtelyluokituksista (Talja 2005).

Värähtelyluokka	Kuvaus värähtelyolosuhteista	Värähtelyn tunnusluku $v_{w,95}$ (mm/s)
A	Hyvät asuinolosuhteet	$\leq 0,10$
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet	$\leq 0,15$
C	Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa	$\leq 0,30$
D	Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla	$\leq 0,60$

Taulukko 15-3. Esimerkki normaalille kallionvaraisesti perustetulle rakennukselle annetuista tärinäraja-arvoista (rakennuksen etäisyys räjäytyskohteesta 20 m) sekä arvio ihmisten tärinäkokemuksista (Vuolio 1999).

Ihmisen alttius	Heilahdusnopeuden huip- puarvo (mm/s)	Kalliolle perustettujen raken- nusten tärinäraja-arvot (etäi- syys 20 m)
Tuskin huomattava	2...5	
Havaittava	5...10	Herkät laitteet
Epämiellyttävä	10...20	
Häiritsevä	20...35	Historialliset rauniot
Erittäin epämiellyttävä	35...50	
	50...70	Normaali rakennus

15.4 Nykytila

15.4.1 Melu

Satama

Satama-alueella merkittävimmät melunlähteet ovat lastinkäsittelyn työkoneet, kuorma-autot ja laivat. Junien merkitys melun aiheuttajina satama-alueella on vähäinen. Raideliikenne aiheuttaa kuitenkin melua satamiin johtavien rautateiden ja tavararatapihojen ympäristöön, missä asutuskohteet ovat satamakenttien melulähteitä lähempänä. Yksipihlajan tavararatapiha, eli Vaaran ratapihan, kautta kulkee liikenne nykytilassa Kantasatamaan ja Hopeakiven satamaan. Vaaran ratapiha sijaitsee välittömästi Yksipihlajan ja Haukiojan asutusalueiden pohjoispuolella. Ratapihan asutusalueen puolella on olemassa oleva meluvalli, joka rajoittaa melun leviämistä asutusalueelle. Nykyinen valli on kuitenkin hieman liian matala ja lyhyt ja Kokkolan kaupungilla on käynnissä vallin parantaminen. Nykyisellä melusuojauksella Vaaran ratapihasta ja rautatieliikenteestä aiheutuu merkittävää melua Yksipihlajan ja Haukiojan asutusalueiden lähimpien talojen kohdalle. Asutusalueella alittuu päiväajan ohjearvo 55 dB, mutta yöaikaan Yksipihlajan ja Haukiojan rataa lähinnä olevien asuintalojen kohdalla ollaan yöohjearvon 50 dB tasalla tai lievästi sen ylittävässä keskiäänitasossa lähimpien talojen kohdalla. Ratapihatoiminnoista aiheutuu myös hetkellisiä maksimimeluja (merkkiääniä, junien koontikolauksia, ohiajoääniä, ym. ääniä), joiden tasot ovat keskiäänitasoa suurempia.

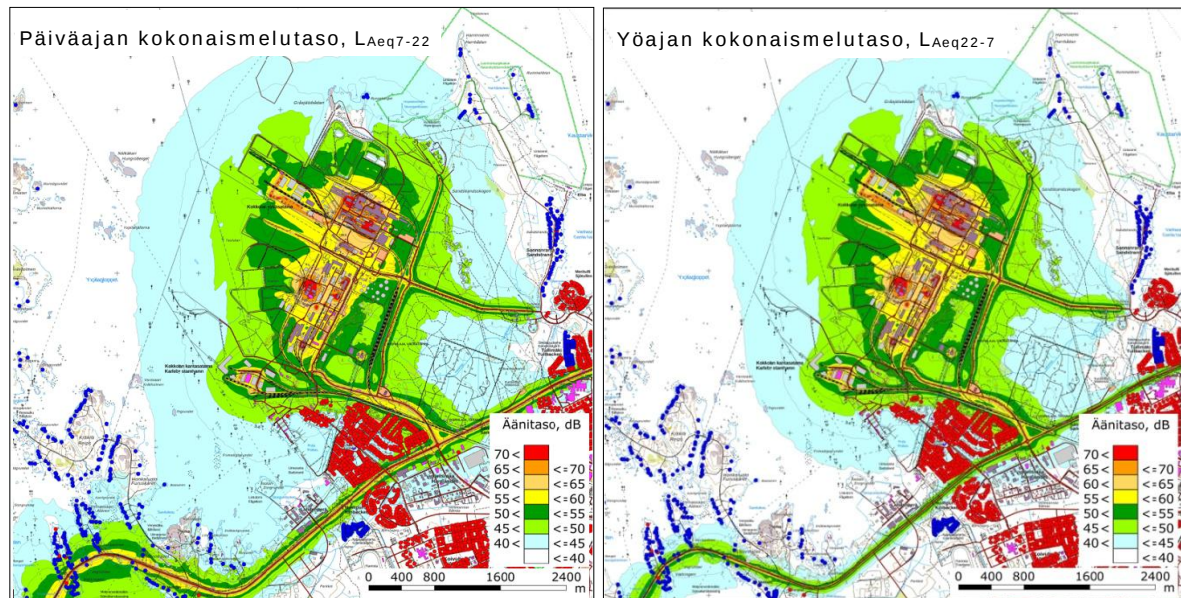
Muut melulähteet ja yhteismelu

Kokkolan suurteollisuusalueen aiheuttamat meluvyöhykkeet ovat samat päivä- ja yöaikaan tehtaiden toimiessa kolmivuorossa. Meluvyöhykkeet rajoittuvat suurelta osin teollisuusalueen sisäpuolelle tai sen läheisyyteen, eikä teollisuusalueen toimintojen melu aiheuta ohjearvojen ylityksiä asuinrakennusten kohdalla. Suurteollisuusalueen pohjoispuolella on kolme loma-asuntoa, jotka yöaikaan jäävät suurelta osin teollisuusalueelta peräisin olevaan 42–43 dB keskiäänitasoon ja yöajan loma-asuntojen raja-arvo 40 dB lievästi ylittyy. Loma-asunnot (Kuva 15-1) omistaa suurteollisuusalueen teollinen toimija. Myös Harrinniementien varressa on muutamia loma-asuntoja (Kuva 15-1) yöajan 40 dB keskiäänitason tasalla. 40 dB meluvyöhyke leviää osaan sataman pohjoispuolella olevalle Rummelön–Harrbåran Natura 2000 -suojelualueelle.

Rantatien (mt 749) liikennemelu leviää tie ympäristöön ja Vattungen, Aligrundet ja Hickarören saarien kohdalla tieliikennemelu ylittää useampien loma-asuntojen kohdalla melun päiväohjear-

vot. Nykytilassa Rantatien, sataman ja suurteollisuusalueen melut muodostavat yhdessä yhtenäisen 40 dB päivämelualueen.

Päivä- ja yöajan melualuekartat nykytilan kokonaismelusta on esitetty alla (Kuva 15-3).



Kuva 15-3. Päivä- ja yöajan kokonaismelutaso nykytilanteessa.

15.4.2 Tärinä

Satama

Satama-alueella tärinää aiheuttavat nykytilanteessa raideliikenne ja raskas tieliikenne. Raideliikenne aiheuttaa tärinää satamiin johtavien rautateiden läheisyydessä, missä asutus on lähempänä tärinän lähdettä kuin varsinaisella satama-alueella. Raideliikennetärinän nykyistä asutusta häiritsevän tärinän (värähtelyluokka D, taulukko 15-2) vaikutusalue ulottuu arviolta noin 30 m etäisyydelle radasta.

Muut tärinälähteet

Kokkolan suurteollisuusalueen tärinävaikutukset aiheutuvat kuljetusliikenteestä, ja keskittyvät teollisuusalueelle johtavien väylien varrelle.

15.4.3 Vaikutuskohteen herkkyyks

Melu

Vaikutuskohteen herkkyyys ympäristömelun muutoksille arvioitiin suureksi.

Suuri

Ykspihlajassa ja Haukiojalla yömelutaso on ratapihaa ja raidetta lähimpänä olevien asuinrakennusten kohdalla kohonnuttu ja parikymmentä asuinrakennusta on yöajan ohjearvon 50 dB tasalla tai sen lievästi ylittävissä tasossa. Hankealueen pohjoispuolella on kolme loma-asuntoa yöajan ohjearvon 40 dB tasalla ja kolme muuta loma-asuntoa sen ylittävissä tasossa. Rummelön-Harrbådan Natura 2000 -alueen lähimmät osat ovat 40–45 dB päivä- ja yöajan keskiäänitasossa.

Tärinä

Vaikutuskohteen herkkyyys ympäristötärinän muutoksille arvioitiin kohtalaiseksi.

Kohtalainen

Satama-alueen rakennukset ja rakenteet ovat tärinänsiedoltaan tavanomaisia. Satamaan kulkevien liikenneväylien välittömässä läheisyydessä on jonkin verran asusta. Satama-alueella ja väylien ympäristössä on nykyisellään jonkin verran tärinää.

15.5 Vaikutusten arviointi

15.5.1 Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Merkittävimmät sataman rakentamisen meluvaikutukset aiheuttavat ruoppauksesta, laituri-alueiden paalutuksesta ja täyttöalueiden läjitystoiminnasta. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat hankevaihtoehdossa VE0+ vuosille 2022–2030, hankevaihtoehdossa VE1 vuosille 2022–2040 ja hankevaihtoehdossa VE2 vuosille 2022–2050.

15.5.1.1 Ruoppaus

Ruoppausta voidaan tehdä meren ollessa sula. Toiminnalla on tyypillistä tietty kesto, jonka ajan ruoppausta harjoitetaan 24 h/vrk. Ruoppaustoiminta sisältää ruoppausalueen lisäksi ruoppausmassojen kuljetuksen proomulla sataman täyttöalueille. Ruoppaustarve on pienin hankevaihtoehdossa VE0+, missä ruoppausjakson pituus on arviolta muutamia kuukausia. Hankevaihtoehdossa VE1 suurimmat ruoppaukset kohdistuvat Kantasataman kääntöalueen laajentamiseen ja Kantasataman väylän syventämiseen, jolloin ruoppausvaiheen pituus on alustavasti arvioituna noin puoli vuotta, eli yhden avovesikauden. Hankevaihtoehdossa VE 2 ruoppausta tehdään Syväsataman uuden satama-altaan ja Syväsataman väylän syventämiseksi. Näiden alueiden ruoppaus vie noin puoli vuotta, mutta lisäksi hankevaihtoehdon VE 2 toteutuminen vaatii hankevaihtoehdon VE 1 mukaisten ruoppausten tekemisen.

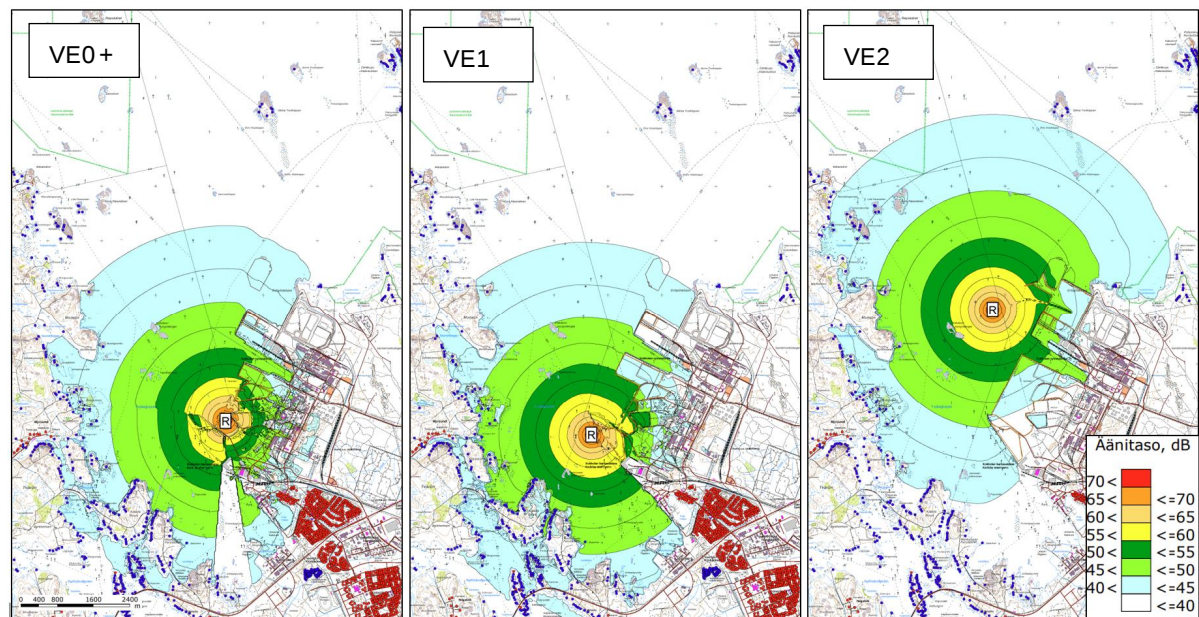
Melumallinnuksessa ruoppaus on sijoitettu ruoppausalueelle melun leviämisen kannalta otolliseen sijaintiin. Ruoppausta tehdään päivä- ja yöaikaan, joten sama melualuekartta esittää ruoppauksen keskiäänitasoa päivällä ja yöllä. Pohjoismainen teollisuusmelun laskentamalli laskee äänen leviämisen ympäristöön otollisessa sääolosuhteessa, mikä tarkoittaa mm. lievää myötätuulta melulähteestä kohti ympäristöä. Kokkolassa kesäaikaan vallitseva tuulen suunta on etelä-länsituuli (Ilmatieteen laitos, Tilastoja Suomen ilmastosta). Touko–syyskuun välisenä aikana 52–59 % vallitsevista tuulen suunnista on sellaisia, että loma-asunnot jäävät melun leviämisen kannalta vastatuulen puolelle, jolloin kesäkuukausilta tehty ruoppauksen melualuekartta voi antaa hieman ylisuuria melutasoja lännessä sijaitsevien loma-asuntojen suuntaan. Koska ruoppaustoiminta on jatkuvaa ja yöaikaiset meluraja-arvot ovat 5 dB päiväaikaaisia alhaisemmat, yöajan melu muodostuu ruoppauksessa mitoittavaksi.

Hankevaihtoehdossa VE0+ ruoppausta tehdään Kanta- ja Hopeakiven sataman välisellä alueella. Loma-asuntojen yöajan ohjearvo 40 dB ylittyy laajasti. Kymmeniä loma-asuntoja jää yöohjearvon 40 dB ylittävään keskiäänitasoon. Suurimmat melutasot kohdistuvat Kräkilässä ja Honkaluodossa (Kuva 15-2) sataman puoleisiin loma-asuntoihin ja nämä loma-asunnot ovat päivällä ja yöllä 45 dB tasalla yöajan ohjearvon ollessa 40 dB.

Hankevaihtoehdossa VE1 ruoppausta tehdään Kantasataman lounais- länsipuolella. Ruoppaus aiheuttaa melua sataman lounais- länsipuolella oleville loma-asunnoille ja meluraja-arvot ylittävät kymmenien loma-asuntojen kohdalla. Kräkilässä muutama loma-asunto on 50 dB päivä- ja yöajan keskiäänitasossa. Yöajan raja-arvo 40 dB ylittyy suuressa osassa Palman–Munsön (Kuva 15-2) välille jäävien loma-asuntojen pihapiirissä.

Hankevaihtoehdossa VE2 ruoppausta tehdään muita hankevaihtoehtoja pohjoisempaan Syväsataman edustalla. Yli 45 dB päivä- ja yöajan keskiäänitasoon jää muutama loma-asunto Munsönissä. Yöajan 40 dB melutaso ylittyy Kråkilän saarenkärjen ja Högskäretin välisellä alueella. Harriniemessä Rummelön–Harrbådan Natura 2000 -alueen kulma jää 40 dB melualueelle.

Ruoppauksen päivä- ja yöaikaiset melualuekartat on esitetty alla (Kuva 15-4).



Kuva 15-4. Ruoppausmelun keskiäänitaso päivällä ja yöllä hankevaihtoehdoissa VE0+, VE1 ja VE2.

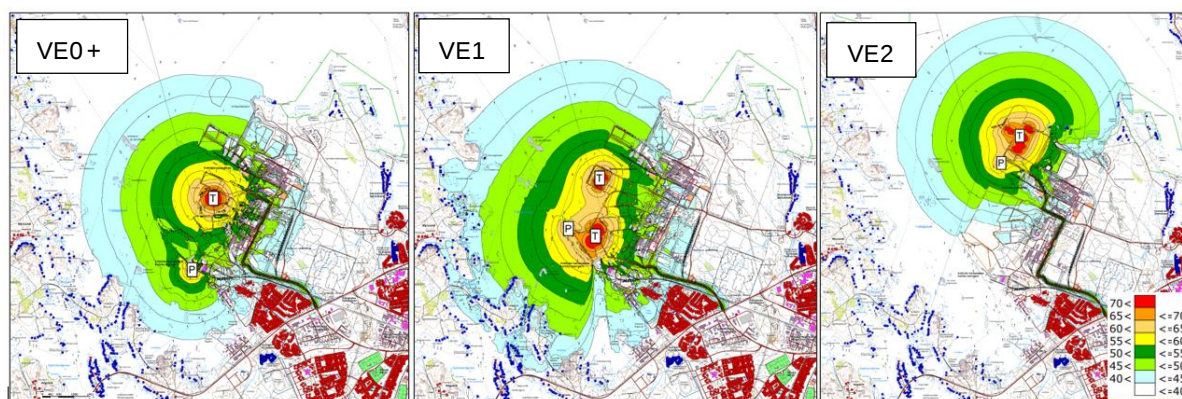
15.5.1.2 Paalutus ja täyttöalueiden läjitys

Uudet laiturialueet paalutetaan. Paalutus on tyypillisesti lähelle iskumaista eli impulssimaista melua aiheuttava työvaihe. Impulssimaisuus vähenee äänestä etäisyyden kasvaessa ja jossakin kohdassa ääni ei enää täytä impulssimaisuuden määritelmää. Melumallinnuksessa paalutuksen melupäästössä on huomioitu impulssimaisuus lisäämällä paalutuksen melupäästöön 5 dB valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisesti. Täyttöalueiden läjitys aiheuttaa työkonien, dumpperien ja raskaan liikenteen kuljetuksista muodostuvaa melua. Rakentamisen aikana melua esiintyy päiväaikaan työvaiheiden teon aikana ja rakentamisen päätyttyä melu loppuu.

Hankevaihtoehdossa VE0+ paalutusta tehdään Kantasatamassa uudella laiturilla ja täyttöalueiden läjitystä tehdään Hopeakiven sataman alueella. Loma-asuntojen päivämelun raja-arvon 45 dB ylittävään tasoon ei jää häiriintyviä kohteita. Meluraja-arvot alitetaan.

Hankevaihtoehdossa VE1 paalutusta tehdään Kantasataman aallonmurtajalla ja täyttöjä kahdessa kohtaa Kantasataman ja Hopeakiven sataman välisellä alueella. Loma-asuntojen päivämelun raja-arvon 45 dB ylittävään meluun jää loma-asuntoja Honkaluodossa, Kräkilässä ja Örsgrundetilla. Gräsholmenilla päiväajan keskiäänitaso on loma-asuntojen raja-arvon 45 dB tasalla.

Hankevaihtoehdossa VE2 täyttöjä tehdään Syväsataman pohjoisosassa ja paalutusta Hopeakiven sataman uusilla laitureilla. Kolme loma-asuntoa Syväsataman pohjoispuolella jää noin 50 dB päivämelutasoon ja näiden osalta melun raja-arvo ylittyy. Rummelön–Harrbådan Natura 2000 -alueen kulma jää 45–50 dB päivämelutasoon.



Kuva 15-5. Paalutuksen (P) ja täyttöalueiden (T) tekemisen keskiäänitaso $L_{Aeq7-22}$.

15.5.2 Rakentamisen aikaiset värinävaikutukset

Merkittävimmät sataman rakentamisen värinävaikutukset aiheuttavat laituralueiden paalutuksesta ja täyttöalueiden läjitykseen liittyvistä tiivistystöistä. Paalutettavat ja tiivistettävät alueet eri hankevaihtoehdoissa on kuvattu luvussa 15.5.1.2.

Uusien laituralueiden paalutuksesta aiheutuu värinää, mikäli paalut asennetaan maahan lyömällä. Paalutuksesta aiheutuvan värinän taso on riippuvainen käytettävän lyöntijärkäleen painosta, järkäleen pudotuskorkeudesta, lyötävien paalujen pituudesta sekä maaperästä. Lyöntipaalutuksesta aiheutuvan värinän raja-arvoksi satama-alueen rakenteille on arvioitu 12 mm/s (heilahdusnopeuden huippuarvo), joka toteutuu edellä mainituista tekijöistä riippuen arvioilta 5–30 m etäisyydellä lyötävästä paalusta.

Tiivistämisestä aiheutuva värinä on riippuvainen käytettävän tärylätjän/jyrän painosta, tärytyksen amplitudista sekä täytön alapuolisesta maaperästä. Tiivistettävien alueiden rakenteille haitallisen värinän vaikutusalue ulottuu edellä mainituista tekijöistä riippuen arvioilta 5 m etäisyydelle tärytyskohdasta.

Hankevaihtoehtojen VE0+, VE1 tai VE2 rakentamisaikaisten töiden värinävaikutukset eivät ulotu lähimpiin asuinrakennuksiin asti.

Rakentaminen lisää alueella liikkuvien työkoneiden ja raskaan liikenteen määrää. Värinän vaikutusalueet eivät kuitenkaan muutu merkittävästi nykytilanteeseen verraten, vaan ainoastaan värinän ilmenemistiheys kasvaa.

15.5.3 Käytön aikaiset meluvaikutukset

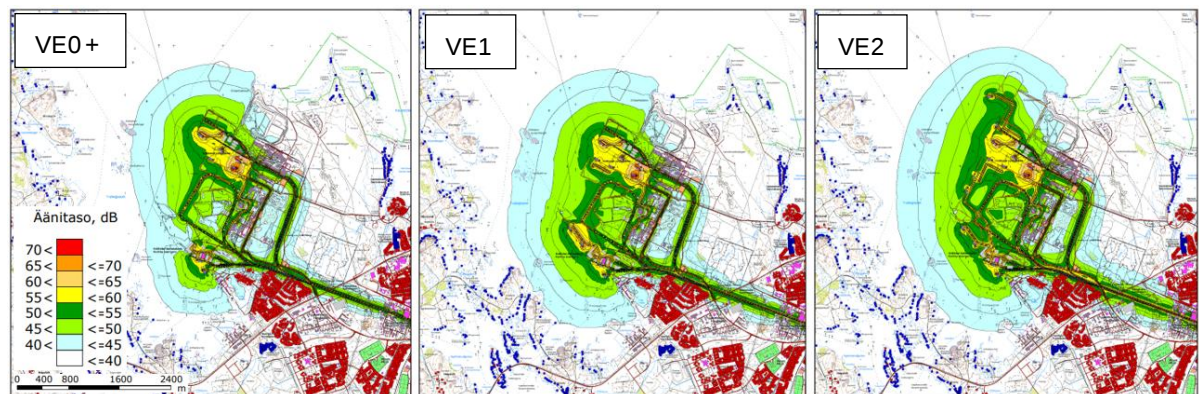
15.5.3.1 Satamatoimintojen melu

Hankevaihtoehdossa VE0+ sataman toiminta jatkuu nykyisen ympäristöluvan sallimissa rajoissa täysimääräisinä. Sataman merkittävimmät meluvaikutukset kohdistuvat Satamatien ja rautatien varrelle. Päiväajan meluraja-arvot alitetaan. Yöaikaan Haukiojalla Vaaran ratapihaa lähinnä olevat asuintalot ovat enintään yöajan raja-arvon 50 dB tasalla.

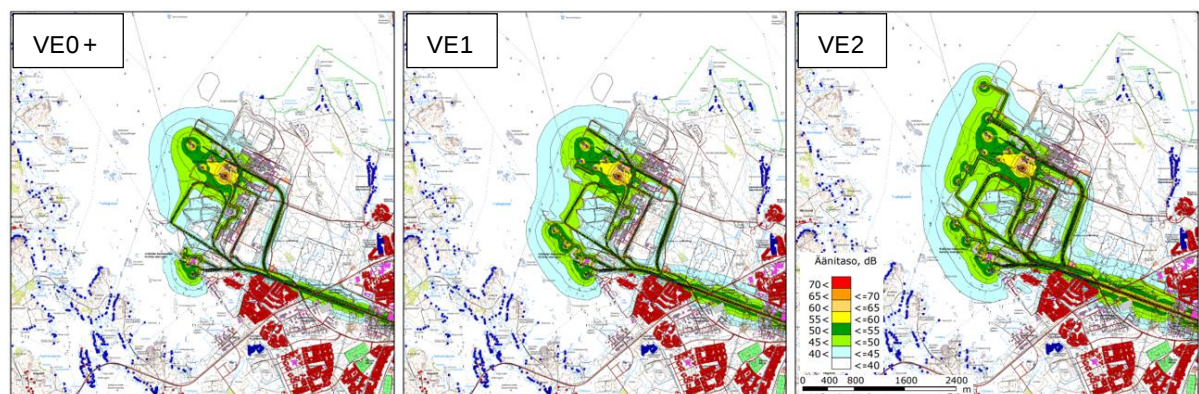
Hankevaihtoehdossa VE1 sataman meluvaikutukset muodostuvat pääasiassa lisääntyvistä liikennemääristä ja niiden vaikutus näkyy rautateiden ja teiden varsilla. Satamanosissa käsiteltävien junanvaunujen ja raskaan liikenteen määrät kasvavat 50 % hankevaihtoehtoon VE0+ verrattuna. Päiväaikaiset meluraja-arvot alittuvat asuinrakennusten kohdalla. Kantasataman uusi laitu-

rialue laajentaa melualueita kohti Honkaluodon ja Kräkilän saaria, mutta loma-asunnoilla alittuu päiväraja-arvo. Yöaikaan Vaaran ratapihaa lähinnä olevat asuinrakennukset jäävät 50 dB yömelutason tasalle, selvää raja-arvon ylitystä yöajan keskiäänitasossa ei esiinny. Raideliikenteestä aiheutuvien hetkellisten enimmäismelutasojen esiintymistiheys kasvaa.

Hankevaihtoehdossa VE2 satamatoiminnan volyymi on 20 miljoonaa tonnia vuodessa. Raide liikennemäärät ovat kasvaneet 170 %, raskaan liikenteen määrä 150 % ja alusliikenne 80 % nykytilaan verrattuna. Lisääntyneen raideliikenteen takia Vaaran ratapihaa on laajennettu ratapihan pohjoispuolelle tehtävillä lisäraiteilla sekä junien ajonopeutta Vaaran ratapihan ja Kokkolan rautatieaseman välillä on nostettu 50 km/h, jotta rataosalla on mahdollista operoida 2 tavarajunaa tunnissa. Päiväajan 55 dB melualueen sisään ei jää asuinrakennuksia eikä 45 dB melualueelle loma-asuntoja, päiväaikaan sataman raja-arvot alittuvat. Yöaikaan Ykspihlajassa ja Haukiojalla noin 25 asuinrakennusta jää yömelun 50 dB tasalle tai lievästi sen ylittävään keskiäänitasoon. Raideliikenteestä aiheutuvien hetkellisten enimmäismelutasojen esiintymistiheys kasvaa.



Kuva 15-6. Sataman toiminnanaikainen päiväajan keskiäänitaso, $L_{Aeq7-22}$ eri hankevaihtoehdoissa.



Kuva 15-7. Sataman toiminnanaikainen yöajan keskiäänitaso, $L_{Aeq22-7}$ eri hankevaihtoehdoissa.

15.5.3.2 Kokonaismelu

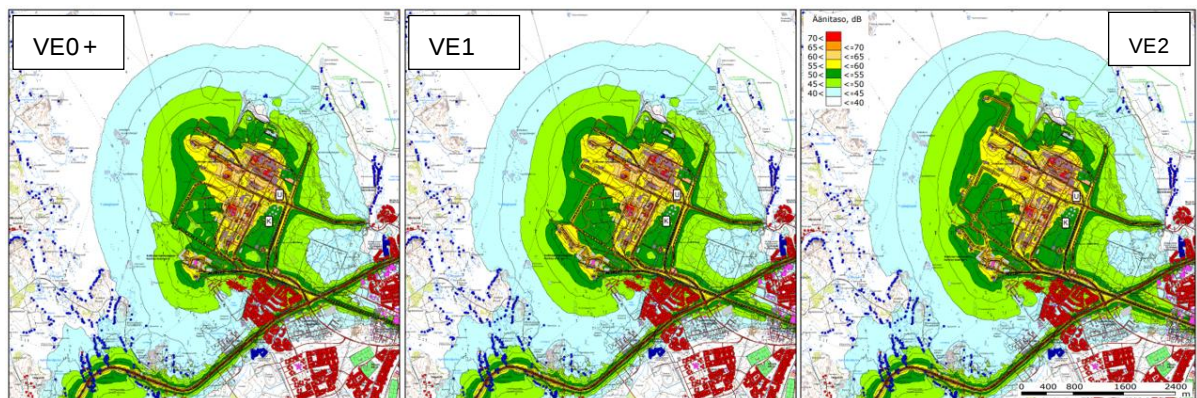
Alueen kokonaismelu muodostuu sataman, suurteollisuuden ja tieliiketeen yhteisvaikutuksesta sekä uusien käynnistyneiden hankkeiden teollisuushankkeiden yhteisvaikutuksesta.

Hankevaihtoehdossa VE0+ päiväajan raja-arvon 55 dB tasalla on Haukiojassa asuintaloja osoitteessa Levätie 2, 4, 6 ja 8. Melu on peräisin pääasiassa Satamatieltä, maantieltä 749 ja satamaan johtavalta rautatieltä. Yöaikaan Ykspihlajassa ja Haukiojalla noin 20 asuintaloa jää yöajan raja-arvon 50 dB ylittävään melutasoon, loma-asuntoja jää yömelun 40–45 dB meluvyöhykkeen

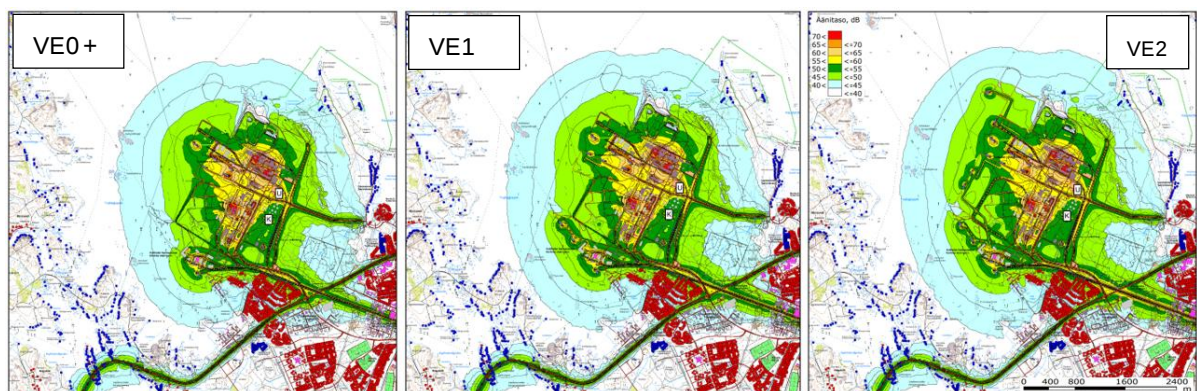
sisäpuolelle satama-alueen pohjoispuolella Harriniemessä 8 kappaletta sekä Rummelön–Harrbådan Natura 2000 -alueen kulma.

Hankevaihtoehdossa VE1 kokonaismelutasot kasvavat hieman hankevaihtoehtoon VE0+ verrattuna ja mm. satama 40–45 dB melualue laajenee merelle päin. Raja-arvo ylitykset eivät merkittävästi kuitenkaan muutu hankevaihtoehtoon VE0+ verrattuna.

Hankevaihtoehdossa VE2 Haukiojan lähimmät asuinrakennukset ovat päiväajan 55 dB keskiäänitason tasalla tai lievästi sen ylittävässä tasossa. Rummelön–Harrbådan Natura 2000 -alueen lähin kulma on 50 dB päiväajan melutasossa. Yöaikainen kokonaismelutaso Ykspihlajassa ja Haukiojalla heikkenee. Yöaikaan Haukiojan lähimmät asuinrakennukset ovat jopa 55 dB meluvyöhykkeen tasalla ja kaikkiaan noin 35–40 asuinrakennusta jää yöajan raja-arvon 50 dB ylittävään tasoon. Loma-asuntoja jää yömelun 40–45 dB meluvyöhykkeen sisäpuolelle satama-alueen pohjoispuolella Harriniemessä 8 kappaletta sekä Rummelön–Harrbådan Natura 2000 -alueen kulma.



Kuva 15-8. Päiväajan kokonaissäätö, $L_{Aeq7-22}$ eri hankevaihtoehtoissa. K= Keliberin Technology Oy litiumkemiantehdas . U= Umicore Finland Oy pCAM-laitos.



Kuva 15-9. Yöajan kokonaissäätö, $L_{Aeq22-7}$ eri hankevaihtoehtoissa. K= Keliberin Technology Oy litiumkemiantehdas . U= Umicore Finland Oy pCAM-laitos.

15.5.4 Käytön aikaiset värinävaikutukset

Hankevaihtoehdossa VE0+ sataman toiminta jatkuu nykyisen ympäristöluvan sallimissa rajoissa täysimääräisinä. Sataman merkittävimmät värinävaikutukset kohdistuvat Satamatien ja rautatien varrelle.

Hankevaihtoehdossa VE1 sataman värinävaikutukset muodostuvat pääasiassa lisääntyvistä liikennemääristä ja niiden vaikutus näkyy rautateiden ja teiden varsilla. Satamanosissa käsiteltä-

vien junanvaunujen ja raskaan liikenteen määrät kasvavat 50 % hankevaihtoehtoon VE0+ verrattuna.

Hankevaihtoehdossa VE2 raideliikennemäärät ovat kasvaneet 170 %, joista raskaan liikenteen määrä 150 % ja alusliikenne 80 % nykytilaan verrattuna. Lisääntyneen raideliikenteen takia Vaaran ratapihaa on laajennettu ratapihan pohjoispuolelle tehtävillä lisäraiteilla sekä junien ajonopeutta Vaaran ratapihan ja Kokkolan rautatieaseman välillä on nostettu 50 km/h, jotta rataosalla on mahdollista operoida 2 tavarajunaa tunnissa.

15.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Meluvaikutukset

Merkittävin rakentamisen aikainen meluvaikutus aiheutuu ruoppauksesta, mitä tehdään päivä- sekä yöaikaan meren ollessa sula. Ajallisesti ruoppaus vie vähiten aikaa hankevaihtoehdossa VE0+ ja ruoppaus kestää kauiten hankevaihtoehdossa VE2, missä hankevaihtoehdon toteutuminen edellyttää myös VE1 vaiheen ruoppausten tekemisen. Kaikissa hankevaihtoehdoissa kymmeniä loma-asuntoja jää yöaikaan yli 40 dB keskiäänitasoon. Hankevaihtoehdossa VE0+ muutama loma-asunto on yöaikaan 45 dB tasalla. Hankevaihtoehdossa VE1 muutama loma-asunto on yöaikaan 50 dB tasalla.

Paalutus ja täyttöjen teko ei aiheuta päiväajan meluraja-arvon 45 dB ylitystä loma-asuntojen kohdalla hankevaihtoehdossa VE0+. Hankevaihtoehdossa VE1 loma-asuntoja jää 45 dB tasalla sekä 45–50 dB päivämelutasoon. Hankevaihtoehto VE2 rakentaminen vaatii myös VE1 mukaisten täyttöjen ja paalutusten teon. Lisäksi Syväsataman paalutusten ja täyttöjen teko altistaa sataman pohjoispuolella kolme loma-asuntoa 50 dB keskiäänitasoon ja Natura 2000 -alueen lähin kulmaus on 40–45 dB päiväajan keskiäänitasossa.

Sataman käytön aikaiset meluvaikutukset asutukselle muodostuvat suurelta osin raide- ja tieliikenteestä. Pelkän sataman toimintojen melu alittaa päiväajan raja-arvot kaikissa hankevaihtoehdoissa. Kasvavat liikennemäärät nostavat hankevaihtoehdossa VE1 Haukiojan asuintalojen kohdalla yöajan keskiäänitason 50 dB raja-arvon tasalle ja hankevaihtoehdossa VE2 yöajan raja-arvo 50 dB ylittyy noin 25 asuintalon kohdalla.

Kokonaismelutilanne hankevaihtoehdossa VE0+ on päivällä kohonnut Haukiojan lähimpien talojen kohdalla lähelle päiväajan raja-arvoa 55 dB. Melu on peräisin pääasiassa Satamatieltä, maantieltä 749 ja satamaan johtavalta rautatieltä. Yöaikaan Ykspihlajassa ja Haukiojalla noin 20 asuintaloa jää yöajan raja-arvon 50 dB ylittävään melutasoon, loma-asuntoja jää yömelun 40–45 dB meluvyöhykkeen sisäpuolelle satama-alueen pohjoispuolella Harriniemessä 8 kappaletta sekä Rummelön–Harrbådan Natura 2000 -alueen kulma. Hankevaihtoehdossa VE1 kokonaismelutasot kasvavat hieman hankevaihtoehtoon VE0+ verrattuna, mutta raja-arvo ylitykset eivät merkittävästi kuitenkaan muutu hankevaihtoehtoon VE0+ verrattuna. Hankevaihtoehdossa VE2 Haukiojan lähimmät asuinrakennukset ovat päiväajan 55 dB kokonaismelutason tasalla tai lievästi sen ylittävässä tasossa. Rummelön–Harrbådan Natura 2000 -alueen lähin kulma on 50 dB päiväajan melutasossa. Yöaikainen kokonaismelutaso Ykspihlajassa ja Haukiojalla heikkenee lähinnä lisääntyvän raideliikenteen johdosta. Yöaikaan Haukiojan lähimmät asuinrakennukset ovat jopa 55 dB meluvyöhykkeellä.

Taulukko 15-2 Meluvaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Suuri	Pieni	Kohtalainen
VE1	Suuri	Keskisuuri	Kohtalainen
VE2	Suuri	Suuri	Suuri

Tärinävaikutukset

Merkittävin rakentamisen aikainen yksittäinen tärinävaikutus aiheutuu paalutuksesta. Kaikissa hankevaihtoehdoissa paalutuksen aiheuttaman tärinän vaikutukset ihmisten häiriintymisen kannalta jäävät kuitenkin hyvin vähäisiksi, ja olemassa olevien rakenteiden kannalta haitallisen tärinän vaikutusalue on pieni.

Täyttöjen tiivistämisestä aiheutuva tärinä on pakallista, eikä juuri ulotu täyttöalueiden ulkopuolelle.

Rakentamisen aiheuttamasta liikenteen kasvusta aiheutuvat tärinät eivät merkittävästi muuta tärinän ilmenemisaluetta, mutta tärinävaikutuksia voi esiintyä jonkin verran nykyistä tiheämmin.

Sataman käytön aikaiset tärinävaikutukset asutukselle muodostuvat suurelta osin raide- ja tieliikenteestä. Kasvavat liikennemäärät nostavat hankevaihtoehdossa VE1 tärinävaikutusten esiintymistiheyttä. Hankevaihtoehdossa VE2 nykyistä asutusta häiritsevän raideliikenteen tärinän vaikutusalue kasvaa ja ulottuu arviolta noin 50 m etäisyydelle radasta.

Taulukko 15-3. Tärinävaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen
VE1	Kohtalainen	Pieni	Vähäinen
VE2	Kohtalainen	Keskisuuri	Kohtalainen

15.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaista ruoppauksen melupäästöä on mahdollista alentaa parantamalla ruoppauksessa käytettävän kaivinkoneen tai ruoppauslaitteiston pakoäänien äänenvaimennusta ja moottoritilan ilmanvaihdon vaimennusta. Mikäli ruoppaustoimet ovat lyhytkestoisia, ne voidaan ajoittaa lomakauden ulkopuolelle, jolloin niiden häiritsevyyttä ei koeta niin suurena.

Raide- ja tieliikenteen melun leviämistä voidaan vähentää Ykspihlajan ja Haukiojan suuntaan korottamalla ja jatkamalla jo tehtyä meluvallia.

Liikenteen aiheuttamaa tärinää on mahdollista vähentää alentamalla nopeusrajoituksia, pienentämällä ajoneuvojen kokonaispainoja, poistamalla väylän epätasaisuuksia tai erityisen hankalan ja voimakkaan tärinän tapauksissa rakentamalla erityisiä tärinän vaimennusrakenteita joko väylän viereiseen maaperään tai tärinänhaitasta kärsivään rakennukseen.

Paalutuksesta aiheutuvaa tärinää voidaan vähentää esimerkiksi läpäisemällä tiiviit kerrokset kuten routa, kuivakuori tai täytöt joko kaivamalla, vesihuuhtelulla tai esireiällä, valitsemalla vähemmän tärinää aiheuttava tai säädeltävä iskukalusto, käyttämällä suoria paaluja ja tukemalla paalu vaakasuoraan paikalleen lyönnin aikana.

Tiivistystöissä tärinän vähentäminen onnistuu alentamalla käytettävän tiivistuskoneen painoa ja tehoa, joskin tällöin tulee ohentaa myös kerralla tiivistettävän kerroksen paksuutta riittävän tiivistysvaikutuksen säilyttämiseksi.

15.8 Epävarmuudet

Melun leviäminen on tutkittu Pohjoismaisia tie-, raide- ja teollisuusmelun laskentamalleja käyttäen.

Pohjoismaisten tie- ja raideliikennemallien tarkkuudeksi on määritetty noin 2 dB alle 500 m etäisyyksillä. Lisäksi epävarmuutta aiheuttaa melun leviämisessä käytetyt liikennemääräarviot, mikäli ne poikkeavat toteutuvista liikennemääristä.

Pohjoismaisen teollisuusmelumalli ei sisällä lähtöarvoja, vaan laskennassa käytettävät lähtöarvot tulee mitata tai käyttää muualta vastaavista melulähteistä mitattuja lähtöarvoja ja toiminta-aika-arvioita. Selvityksessä käytetyt lähtötiedot ovat peräisin useista selvityksistä ja niiden tarkkuudeksi arvioidaan noin 3 dB. Lisäksi pohjoismaisen teollisuusmelun laskentamallin laskentatarkkuudelle on määritetty seuraavia epävarmuuksia:

- 5–10 dB yksittäiselle melulähteelle, joka sijaitsee lähellä maanpintaa ja säteilee ka-peakaistaista melua taajuusalueella 250–500 Hz. Suuremmat arvot koskevat laskentapistettä maanpinnan läheisyydessä ja kaukana melulähteestä.
- 1–3 dB ryhmälle laajakaistaista melua säteileviä melulähteitä laskentaetäisyydellä alle 500 m. Suuremmat arvot koskevat laskentapistettä noin 2 m korkeudella maanpinnasta ja pienemmät arvot laskentapistettä yli 5 m korkeudella maanpinnasta.
- Alle 1 dB ryhmälle laajakaistaista melua säteileviä melulähteitä, jotka sijaitsevat suhteellisen korkealla maasta siten, että laskentapistet ovat yli 5 m korkeudella maanpinnasta ja lähellä melulähdettä.

Arvioimme, että lähimpien asuinrakennusten kohdalla melumallinnuksen kokonaislaskenta-epävarmuus on $\pm 3...4$ dB.

Tärinän leviämistä on arvioitu Suomessa yleisesti käytössä olevilla liikennetärinän sekä maa- ja pohjarakentamisesta aiheutuvan tärinän laskentamalleilla. Mallit ovat vahvasti riippuvaisia tärinälähteen ja tärinän havainnoitsijan välisen tärinää johtavan maaperän ominaisuuksista. Tarkastelut on tehty varmuuskertoimia käyttäen, arvioidussa tärinän kannalta vaarallisimmassa tilanteessa perustuen käytössä olleisiin, paikoin hyvin suuntaa antaviin maaperätietoihin. Näitten seikkojen takia tärinän todelliset tasot ja vaikutusalueet voivat olla merkittävästikin esitettyjä arvoja pienempiä.

16. ILMANLAATU

16.1 Arvioinnin päätulokset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat mm. ruoppauksista, penkereiden rakentamisesta, satama-altaiden täyttötöistä ja kenttäkerrosten rakentamisesta, asfaltoinneista ja laitureiden rakentamisesta. Rakentamisvaiheessa merkittävin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen, lisäksi liikenteestä aiheutuu pakokaasupäästöjä. Vaihtoehdossa VE0+ rakentamisaikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat pienimmät, sillä rakentamista on vähiten. Vaihtoehdossa VE2 rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat suurimmat. Eri toimintojen ilmanlaatuvaikutukset eivät muodostu samanaikaisesti, sillä rakentamistoimet sisältävät erilaisia toisiinsa osittain tai kokonaan liittyviä vaiheita. Vaikutukset eivät ole jatkuvia, ja ne eivät ole pitkäkestoisia. Pölyämistä saattaa esiintyä toimintojen välittömässä läheisyydessä.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Toimintavaiheessa vaihtoehdot VE0+, VE1 ja VE2 ovat ilmanlaatuun kohdistuvilta vaikutuksiltaan keskenään hyvin samankaltaisia. Kaikissa hankevaihtoehdoissa ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu tuotteiden lastauksesta ja purkamisesta, varastoinnista ja käsittelystä. Ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu myös alueen alus-, maantie- ja raideliikenteestä. Myös toimintavaiheessa merkittävin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen. Vaihtoehdossa VE0+ ilmanlaatuvaikutukset ovat pienimmät johtuen pienimmistä tuote- ja liikennemääristä. Vaihtoehdossa VE2 ilmanlaatuvaikutukset ovat suurimmat. Vaikutuskohteen herkkyys ilmanlaadun muutoksille arvioitiin vähäiseksi, sillä satamassa on jo nykyisin toimintaa. Läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja. Arvion mukaan toiminnan ei arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä asuinkiinteistöillä. Kaikissa vaihtoehdoissa vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi.

16.2 Vaikutusmekanismi

Satamatoiminnassa ilmanlaatuvaikutuksilta ei voi välttyä, mutta sekä toimintatavoilla, toimintatekniikalla sekä uusinta tekniikkaa hyödyntämällä voidaan päästöjä rajoittaa merkittävästi. Hankkeen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen (hiukkaset). Lisäksi ilmanlaatuun vaikuttaa liikenne (pakokaasupäästöt). Pölyämistä muodostuu rakentamisen aikana ruoppauksesta ja penkereiden rakentamisesta sekä muista rakennustöistä. Toiminnan aikana pölyämistä aiheutuu sataman kautta kulkevien tuotteiden siirroista, sekä tuotteet itsessään saattavat olla pölyäviä. Liikennemäärän tuntuva kasvu aiheuttaa pakokaasupäästöjen lisäksi myös pölyämistä (liikenteen nostama katupöly). Pölypäästöjen leviäminen ympäristöön riippuu päästön suuruudesta ja hiukkaskokojakaumasta, ilmasto-olosuhteista, kasvillisuudesta ja ympäristön pinnanmuodoista.

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen ilmanlaatuvaikutukset arvioitiin perustuen alueen rakentamisen ja toiminnan aikaisiin toimintoihin ja alueen liikennemääriin. Arviointi tehtiin asiantuntija-arvioina perustuen karttatastasteluun, liikennemääriin, kirjallisuuslähteisiin sekä alueella tehtyihin ilmanlaatumittauksiin. Liikenteen ilmanlaatuvaikutukset arvioitiin laskennallisin menetelmin. Liikenteen ilmanlaatuvaikutusten arvioinnissa keskityttiin toiminnan aikaisten päästöjen arviointiin, sillä rakentamisvaiheen päästöt eivät ole pitkäkestoisia tai jatkuvia.

Alusliikenteen päästöt arvioi GISGRO Oy käytössään olevalla GISGRO Green-ohjelmistolla. Päästöjen laskennassa käytettiin lähtötietona satamakäyntejä. Mallissa yhdistetään satamakäynneistä saatava aika- ja paikkatieto, saatavilla oleva tekninen tieto aluksista (mm. alustyyppi, konetehto, käytetty polttoaine) sekä sataman taustatiedot, kuten etäisyydet satama-alueella. Laskennassa käytetyn menetelmän tarkkuustaso on korkeinta tasoa, "Tier 3", Euroopan ympäristöviraston ohjeistuksen mukaisesti.

Maantiiliikenteen kuljetuksista (raskas liikenne) muodostuvat kaasumaiset (polttoaineperäiset) toiminnan aikaiset päästöt laskettiin arvioidun liikennemäärän, yksikköpäästökertoimien ja arvioidujen kuljetuskilometrien avulla. Polttoaineperäiset päästöt arvioitiin VTT:n kehittämällä liikenteen päästöjen laskenta- eli ns. LIPASTO-mallilla. Laskelma ei ota huomioon liikenteen nostaman katupölyn hiukkaspäästöjä. Pakokaasupäästölaskentaan ei ole otettu mukaan alueella tapahtuvaa työmatkaliikennettä henkilöautoilla, sillä se ei ole merkittävä pakokaasupäästöjen kannalta verrattaessa satama-alueen muuhun liikenteeseen.

Raideliikenteestä muodostuu kaasumaisia (polttoaineperäisiä) päästöjä, sekä raideliikenteen nostamaa pölyä. Nykyisin raideliikenne tapahtuu dieselkäyttöisillä junilla. Arvion mukaan tulevaisuudessa linja-ajot tehdään sähkökäyttöisillä junilla, jolloin linja-ajoista ei ole pakokaasupäästöjä. Tulevaisuudessa satama-alueen sisällä tapahtuvasta raideliikenteestä (kuljettava matka enintään noin 2 km suuntaansa) voi edelleen syntyä pakokaasupäästöjä, mikäli käytössä on esimerkiksi dieselkäyttöisiä vaihtotyövälineitä. Raideliikennettä koskien ei tehty pakokaasupäästölaskentaa, sillä tulevaisuudessa käytettävästä junakalustosta ei ole arviota. Raideliikenteen päästöjä on arvioitu sanallisesti asiantuntija-arviona perustuen junaliikenteen määrään.

16.4 Nykytila

Kokkolan kaupungin ympäristöpalveluiden toimesta ilmanlaatua tarkkaillaan yhteistarkkailuna säännöllisesti tehtävin mittauksin. Merkittävimpiä kaupunkien ilmanlaatua heikentäviä epäpuhtauksia ovat erikokoiset hiukkaset (PM), typpidioksidi (NO_2), rikkidioksidi (SO_2), hiilimonoksidi (CO), otsoni (O_3), haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) sekä eräät polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH), kuten bentso(a)pyreeni. Kokkolan kaupungin alueella ilmanlaatuun vaikuttavat teollisuudesta ja -liikenteestä johtuvat päästöt sekä lisäksi päästöjä kulkeutuu satunnaisesti lähialueilta. (Kokkolan kaupunki 2022)

Vuonna 2022 ilmanlaadun mittausasemat sijaitsivat Pitkäsillankadulla ja Ykspihlajassa. Näistä Ykspihlajan asema sijaitsee lähempänä satamaa. Ykspihlajassa mitattiin jatkuvatoimisesti rikkidioksidia (SO_2), typen oksideja (NO_x), hengitettäviä hiukkasia (PM_{10}) ja toukokuusta eteenpäin jatkuvatoimisesti pienhiukkasia ($\text{PM}_{2,5}$) mukaan lukien hiukkasten PM_{1-} ja PM_{4-} fraktioita sekä TSP:tä (hiukkasten kokonaisleijuma). Ykspihlajan mittausasemalla on lisäksi kerätty PM_{10} -fraktiosta hiukkasnäytteitä, joista on analysoitu erikseen metallipitoisuudet. Ykspihlajan mittausaseman tarkoituksena on mitata Ykspihlajan teollisuusalueella olevien teollisuuden, energiantuotannon ja satamatoimintojen välittömiä ja paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. (Kokkolan kaupunki 2022 ja 2023)

Hengitysilman laadulle on olemassa laatuvaatimuksia ja -suosituksia. Ne voivat olla kunkin maan lainsäädännössä asetettuja ehdottomia raja-arvoja ja/tai pitkälle tähtäimelle asetettuja tavoitteita. Maailman terveysjärjestö WHO puolestaan on antanut maailmanlaajuiset ohjearvot. Seuraavissa taulukoissa on esitetty ilmanlaadun raja- ja ohjearvoja.

Taulukko 16-1. Ilmanlaadun raja-arvoja (Vna 79/2017).

Yhdiste	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallitut ylitykset vuodessa (kpl)
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	24 tuntia	50	35
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	kalenterivuosi	40	-
Pienhiukkaset ($\text{PM}_{2.5}$)	kalenterivuosi	25	-
Typpidioksidi (NO_2)	tunti	200	18
Typpidioksidi (NO_2)	vuosi	40	-
Rikkidioksidi (SO_2)	tunti	350	24
Rikkidioksidi (SO_2)	24 tuntia	125	3
Hiilimonoksidi (CO)	8 tuntia	10 000	-

Taulukko 16-2. Ilmanlaadun ohjearvoja (Vnp 480/1996).

Yhdiste	Keskiarvon laskenta-aika	Ohjearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tilastollinen määrittely
Kokonaisleijuma (TSP)	vuorokausi	120	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
Kokonaisleijuma (TSP)	vuosi	50	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	vuorokausi	70	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Typpidioksidi (NO_2)	tunti	150	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
Typpidioksidi (NO_2)	vuorokausi	70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo
Rikkidioksidi (SO_2)	kuukausi	250	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
Rikkidioksidi (SO_2)	kuukausi	80	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

Taulukko 16-3. Maailman terveysjärjestön (WHO) ohjearvoja (2021).

Yhdiste	Keskiarvon laskenta-aika	Ohjearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Pienhiukkaset ($\text{PM}_{2.5}$)	vuosi	5
Pienhiukkaset ($\text{PM}_{2.5}$)	vuorokausi	15
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	vuosi	15
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	vuorokausi	45
Typpidioksidi (NO_2)	vuosi	10
Typpidioksidi (NO_2)	vuorokausi	25
Typpidioksidi (NO_2)	tunti	200

Vuonna 2022 valtioneuvoston yhdyskuntailmalle asettamat vuosiraja-arvot alitettiin selvästi kaikkien mitattavien epäpuhtauksien osalta Ykspihlajan ja Pitkäsillankadun mittausasemilla. Vuonna 2022 ilmanlaatu oli Kokkolassa pääosin hyvä. Ykspihlajassa suurimmat rikkidioksidin 99. prosenttipisteet $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin touko- ja kesäkuussa. Kuukauden toiseksi suurimmat vuorokausipitoisuudet $9,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin elokuussa. Rikkidioksidin vuosikeskipitoisuus oli Ykspihlajassa $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Typpidioksidin suurin tuntipitoisuus $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin helmikuussa. Ykspihlajan suurin tuntiarvojen 99. prosenttipiste $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mitattiin myös maaliskuussa. Typpidioksidin vuosikeski-

pitoisuus Ykspihlajassa oli $5,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) vuosikeskipitoisuus oli Ykspihlajassa $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) vuorokausiraja-arvo ylittyi yhden keran Ykspihlajan mitta-asemalla. Vuorokausiraja-arvo saa ylittyä 35 kertaa vuodessa.

Kokkolan tieliikenteen pakokaasupäästöt vuosina 2017–2021 on esitetty seuraavassa (Taulukko 16-4). Tieliikenteen päästöt ovat raportin mukaan ladattu Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n toteuttamasta ja ylläpitämästä Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen LIPASTO-laskentajärjestelmästä. (Kokkolan kaupunki 2022)

Taulukko 16-4 Tieliikenteen pakokaasujen laskennalliset ilmapäästöt Kokkolassa vuosina 2017–2021 (t/a).

Päästö	2017	2018	2019	2020	2021
Hiilimonoksidi (CO)	308	272	239	215	188
Hiilivedyt (CH)	39	33	29	26	22
Typen oksidit (NO_x)	238	220	196	117	158
Hiukkaset (PM)	6,5	5,7	5	4	4
Metaani (CH_4)	3,9	3,7	3	3	2
Dityppioksidi (N_2O)	2,0	2,0	2	2	2
Rikkidioksidi (SO_2)	0,3	0,3	0,3	0	0
Hiilidioksidi (CO_2)	78 287	78 893	75 245	73 889	71 253

Ilmanlaatua on seurattu bioindikaattorien avulla Kokkolan seudulla 1970-luvulta lähtien. Viimeisin tutkimus on tehty vuonna 2018. Ilmanlaadun bioindikaattoreina käytettiin männyn runkojäkäliä ja männyn neulasten, sammalen ja humuksen alkuainepitoisuuksia sekä humuksen kemiallisia ominaisuuksia. Tuloksissa todettiin, että ilman epäpuhtauksien vaikutukset indikaattoreihin olivat selvästi havaittavissa voimakkaimmin kuormitetuilla alueilla. Kokkolassa selvin vaikutusalue, jolla jäkälälajisto oli köyhtynyt ja vaurioitunut, oli Ykspihlajan alue. Jäkälälajiston suhteen luonnon-tilaisimmat alueet sijaitsivat Kokkolassa rannikon tuntumassa Öjan alueella ja Luodossa. Ykspihlajan alueella kuormittaa alueen teollisuus. Neulasten rikki- ja typpipitoisuudet kuvasivat sekä ilman kautta leviävää kuormitusta, että metsiköiden ravinnetilaa. Pääasiassa kohonneita rikki- ja typpipitoisuuksia havaittiin samoilla alueilla, joissa päästölähteet sijaitsevat ja missä havaittiin jäkälävaurioita. Tutkimuksessa Kokkolassa Ykspihlajan alueen metallikuormitus näkyi sekä humuksen, sammalen että neulasten metallipitoisuuksissa. Tutkimuksen johtopäätöksissä todettiin, että Kokkolan seudulla vuonna 2018 tutkituissa bioindikaattorilajeissa oli selkeästi nähtävissä ihmistoiminnan vaikutukset. (Eurofins Ahma Oy 2019)

Sataman alueella ei ole tehty ilmanlaatumittauksia.

Alusliikenteen päästöt koko sataman alueella vuonna 2022 on arvioitu GISGRO Green-ohjelmistolla (GISGRO Oy). Alusliikenteen päästöt vuonna 2022 on esitetty taulukossa (Taulukko 16-5).

Taulukko 16-5 Alusliikenteen päästöt vuonna 2022 (t/a).

	CO_2	SO_2	CO	HC	NO_x	$\text{PM}_{2.5}$	PM_{10}	CH_4	N_2O
2022	4273,1	2,5	5,8	2,4	82,6	0,2	0,3	0,3	0,1

16.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Satamassa on jo ennestään toimintaa. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkotia. Vaikutuskohteen herkkyys ilmanlaadun muutoksille arvioitiin vähäiseksi.

Vähäinen

Kohde/alue on vähän tärkeä tai vähäisessä määrin herkkä muutoksille ilmanlaadun osalta tai vaikutusalueella vain vähän herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkoteja. Lähialueella on useita muita päästölähteitä, kuten teollisuutta ja liikenneväyliä.

16.5 Vaikutusten arviointi

16.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat mm. ruoppauksista, penkereiden rakentamisesta, satama-altaiden täyttötöistä ja kenttäkerrosten rakentamisesta, asfaltoinneista ja laitureiden rakentamisesta. Teknisillä ratkaisuilla pyritään vähentämään ilmanlaatuvaikutuksia. Esimerkiksi anslsiimihiekan kuljetus putkisiirtona ja suurina yksiköinä vähentää rakentamisvaiheen kokonaisvaikutusta. Ilmanlaatuvaikutukset muodostuvat mm. maamassojen aiheuttamasta pölyämisestä ja liikenteen pakokaasupäästöistä. Rakentamisvaiheessa merkittävin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen. Vaihtoehdossa VE0+ rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat pienimmät, sillä rakentamista on vähiten. Vaihtoehdossa VE2 rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat suurimmat. Eri vaihtoehdossa eri toimintojen ilmanlaatuvaikutukset eivät muodostu samanaikaisesti, sillä rakentamistoimet sisältävät erilaisia toisiinsa osittain tai kokonaan liittyviä vaiheita. Rakentamisen ilmanlaatuvaikutukset eivät ole jatkuvia, ja rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset eivät ole pitkäkestoisia. Pölyämistä saattaa esiintyä toimintojen välittömässä läheisyydessä. Arvion mukaan toiminnan ei arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä asuinkiinteistöillä.

Ilmastovaikutusten arvioinnin yhteydessä on arvioitu rakentamisen aikaisia CO₂ekv.-päästöjä.

16.5.2 Käytön aikaiset vaikutukset

16.5.2.1 Vaihtoehto VE0+

Vaihtoehdossa VE0+ satama-alueen jo suunnitellut ja luvan saaneet rakentamistoimet toteutetaan, jolloin ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu tuotteiden lastauksesta ja purkamisesta, varastoinnista ja käsittelystä. Ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu myös alueen alus-, maantie- ja raideliikenteestä.

Satamassa käsiteltävät tuotteet jakautuvat kappaletavaraan, bulkiin ja kontteihin. Tuotteen laadusta riippuen toiset käsiteltävät tuotteet pölyävät enemmän kuin toiset. Lähtökohtaisesti irtotavara (*bulk*) aiheuttaa eniten pölyämistä. Toiminnassa kiinnitetään huomioita ilmanlaatuvaikutuksiin, ja satamassa on käytössä useita eri tekniikoita pölyämisen vähentämiseksi. Pääsääntöisesti pölyämistä esiintyy toimintojen, kuten lastaus ja purkaminen läheisyydessä ja pölyäminen ei ole jatkuvaa. Satamassa on käytössä suljettuja järjestelmiä materiaalin kuljettamiseen. Junavaunusta kuiva irtotavara voidaan tyhjentää purkumonttuun, jossa se lastataan kuljettimen avulla suoraan laivaan. Kuivan bulkmateriaalin siirtoon käytetään myös siihen kehitettyä INNOFREIT-konttijärjestelmää. Satama-alueella on useita varastoja tuotteiden varastoinnille. Lastin käsittelyssä voi syntyä ympäristöön leviävää pölyä. Rautatievaunujen ensisijaisena purkupaikkana on vuodesta 2008 lähtien toiminut junanvaunujen kaatoterminaali (RWTT)-järjestelmä, joka pienentää bulklastin käsittelystä aiheutuneita pölypäästöjä. Käsittelyterminaali on hallirakenne, jonka sisään johtaa raide bulkvaunujen siirtoa ja tyhjennystä varten.

Alusliikenteen päästöt arvioitiin GISGRO Green-ohjelmistolla (Gisgro Oy). Päästöt laskettiin yhdeksälle yhdisteelle: hiilidioksidi (CO₂), hiilimonoksidi (CO), typen oksidit (NO_x), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀), metaani (CH₄), dityppioksidi (N₂O), hiilivedyt (HC), rikkidioksidi (SO₂) ja pienhiukkaset (PM_{2.5}). Laskelmat perustuvat luvussa 14 ilmoitettuihin alusliikenteen määriin. Taulu-

kossa (Taulukko 16-6) on esitetty kuljetusliikenteen päästöt vaihtoehdossa VE0+. Samassa taulukossa on esitetty myös päästöt vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vertailtavuuden helpottamiseksi. Kokkolan Sataman liikennepäästöistä suurin osa on peräisin alusliikenteestä. Verrattaessa alusliikenteen nykyisiin päästöihin (Taulukko 16-5), päästöt tulevat kasvamaan kasvavan alusliikennemäärän myötä.

Taulukko 16-6 Arvio hankkeesta aiheutuvista alusliikenteen päästöistä (t/a).

	CO ₂	SO ₂	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀	CH ₄	N ₂ O
VE0+	5 625	3,2	7,6	3,1	109	0,3	0,4	0,4	0,1
VE1	7 703	4,4	10,4	4,2	150	0,4	0,5	0,6	0,2
VE2	9 047	5,2	12,2	4,9	177	0,5	0,6	0,7	0,2

Maantieliikenteen polttoaineperäiset päästöt arvioitiin VTT:n kehittämällä liikenteen päästöjen laskenta- eli ns. LIPASTO-mallilla. Mallia ei ole viime vuosina päivitetty uusimmilla päästökertoimilla, mutta tällä menetelmällä saadaan riittävällä tasolla arvio liikenteen päästöistä sekä voidaan verrata eri vaihtoehtoja. Vaihtoehdossa VE0+ kuljetusten (raskas liikenne) toiminnan aikana aiheuttamat päästöt on laskettu siten, että kuljetukset tehdään täysperävaunuyhdistelmillä (kanta-vuus 40 t, maantieajo). Toimituksesta riippuen käytössä saattaa olla toki myös muita raskasajoneuvoja (kuten erikoiskuljetukset). Koska suurin osa kuljetuksista hoidetaan täysperävaunuyhdistelmillä, on liikenteen päästölaskenta tehty perustuen tähän. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä vaihtoehdossa VE0+ on 40 000 kuljetusta/vuosi (20 000 tyhjää ja 20 000 täyttä kuljetusta/vuosi). Päästölaskennassa on käytetty arviota, että kuljetusliikenteen yhdensuuntainen matka on keskimäärin 100 km. Pääsääntöisesti liikenne on lähiteollisuutta palvelevaa liikennettä, mutta on myös kauemmaksi suuntautuvaa liikennettä. Pakokaasupäästölaskentaan ei ole otettu mukaan alueella tapahtuvaa työmatkaliikennettä henkilöautoilla, sillä se ei ole merkittävää pakokaasupäästöjen kokonaismäärän kannalta. Seuraavassa (Taulukko 16-6) on esitetty kuljetusliikenteen päästöt vaihtoehdossa VE0+. Samassa taulukossa on esitetty myös päästöt vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vertailtavuuden helpottamiseksi.

Taulukko 16-7 Arvio hankkeesta aiheutuvista maantieliikenteen (raskas liikenne) päästöistä vaihtoehdoissa VE0+, VE1 ja VE2.

Päästö	Täysperävaunuyhdistelmä		VE0+ [t/a]	VE1 [t/a]	VE2 [t/a]
	Tyhjä, yksikköpäästö g/km	Täysi, yksikköpäästö g/km			
Hiilimonoksidi (CO)	0,37	0,52	1,8	2,9	4,7
Hiilivedyt (CH)	0,084	0,1	0,37	0,60	0,98
Typen oksidit (NO _x)	4,7	6,5	22,4	36,4	59,4
Hiukkaset (PM)	0,04	0,062	0,20	0,33	0,54
Metaani (CH ₄)	0,0054	0,0056	0,022	0,036	0,058
Dityppioksidi (N ₂ O)	0,029	0,029	0,12	0,19	0,31
Rikkidioksidi (SO ₂)	0,0026	0,004	0,013	0,021	0,035
Hiilidioksidi (CO ₂)	788	1 197	3 970	6 451	10 521

Liikennemäärän kasvun myötä lisääntyy katupölyn ja pakokaasupäästöjen määrä alueella. Verrattaessa pakokaasujen määrää Kokkolan nykyisiin tieliikenteen (Taulukko 16-4) pakokaasumääriin, ei kasvu kuitenkaan ole merkittävä, mutta tulee lisäämään kokonaispäästöjen määrää (nykyisissä tieliikenteen päästöissä on jo sataman toimintaa mukana). Liikenteen aiheuttamat ilmapäästöt

vaikuttavat koko kuljetulla matkalla ja liikenne jakaantuu eri tieosuuksille. Arvioin mukaan liikenne saattaa aiheuttaa ilmanlaatuvaikutuksia keväällä katupölyn aikaan, mutta vaikutukset esiintyvät vain teiden välittömässä läheisyydessä.

Raideliikenteestä aiheutuu pakokaasupäästöjä käytettäessä dieselkäyttöisiä junia. Myös raideliikenteen päästöt vaikuttavat koko kuljetulla matkalla. Arvion mukaan raideliikenne ei aiheuta merkittävää ilmanlaatuvaikutusta, etenkin, mikäli käytettävä kalusto on vähäpäästöistä. On arvioitu, että tulevaisuudessa kaikki Ykspihlajaan ajettavat tavarajunat vedetään lähipäästöttömällä sähkövetureilla. Dieselvetureiden käyttö satama-alueen vaihtotöissä on kuitenkin mahdollista tulevaisuudessakin.

Arvion mukaan toiminnan ilmanlaatuvaikutukset esiintyvät toimintojen välittömässä läheisyydessä. Pölyävimmät toiminnot eivät sijoitu lähimmän asutuksen suuntaan. Liikenteen aiheuttamat päästöt jakautuvat koko kuljetulle matkalle. Arvion mukaan toiminnan ei arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä asuinkiinteistöillä. Vaihtoehdon VE0+ vaikutusten suuruus arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*.

16.5.2.2 Vaihtoehto VE1

Toimintavaiheessa vaihtoehdossa VE1 ilmanlaatuvaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa VE0+ johtuen suuremmista sataman kautta kulkevista tuotemääristä ja suuremmasta alus-, maantie- ja raideliikennemääristä. Ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu erilaisten tuotteiden lastauksesta ja purkamisesta sekä varastoinnista ja käsittelystä kuten vaihtoehdossa VE0+. Muodostuvien ilmanlaatuvaikutusten määrään vaikuttaa käsiteltävien tuotteiden laatu. Myös vaihtoehdossa VE1 satamassa on käytössä useita eri tekniikoita pölyämisen vähentämiseksi, ja niitä kehitetään edelleen. Pääsääntöisesti pölyämistä esiintyy toimintojen, kuten lastaus ja purkaminen, läheisyydessä ja pölyäminen ei ole jatkuvaa.

Alusliikenteen päästöt arvioitiin GISGRO Green-ohjelmistolla (Gisgro Oy). Alusliikenteen päästöt vaihtoehdossa VE1 on esitetty taulukossa (Taulukko 16-6). Alusliikenteen päästöt ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa VE0+. Eri yhdisteiden päästöt ovat noin 1,3-kertaiset vaihtoehtoon VE0+ verrattuna.

Myös vaihtoehdossa VE1 maantieliikenteen (raskas liikenne) toiminnan aikana aiheuttamat päästöt on laskettu siten, että kuljetukset tehdään täysperävaunuyhdistelmillä (kantavuus 40 t, maantieajo) ja että kuljetusliikenteen yhdensuuntainen matka on keskimäärin 100 km. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä vaihtoehdossa VE1 on 65 000 kuljetusta/vuosi (32 500 tyhjää ja 32 500 täyttä kuljetusta/vuosi, mukana erikoiskuljetukset). Vaihtoehdossa VE1 maantieliikenteen pakokaasupäästöt ovat noin 1,6-kertaiset vaihtoehtoon VE0+ verrattuna.

Liikennemäärän kasvun myötä lisääntyy katupölyn ja pakokaasupäästöjen määrä alueella. Verrattaessa pakokaasujen määrää Kokkolan nykyisiin tieliikenteen (Taulukko 16-4) pakokaasumääriin, ei kasvu kuitenkaan ole merkittävä, mutta tulee lisäämään kokonaispäästöjen määrää (nykyisissä tieliikenteen päästöissä on jo sataman toimintaa mukana). Liikenteen aiheuttamat ilmapäästöt vaikuttavat koko kuljetulla matkalla ja liikenne jakaantuu eri tieosuuksille. Arvioin mukaan liikenne saattaa aiheuttaa ilmanlaatuvaikutuksia keväällä katupölyn aikaan, mutta vaikutukset esiintyvät vain teiden välittömässä läheisyydessä.

Vaihtoehdossa VE1 raideliikenteen päästöt ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa VE0+. Lopulliseen päästömääriin vaikuttaa käytettävä junakalusto. On arvioitu, että tulevaisuudessa kaikki Ykspihlajaan satamaan ajettavat tavarajunat vedetään lähipäästöttömällä sähkövetureilla. Dieselvetureiden käyttö satama-alueen vaihtotöissä on kuitenkin mahdollista tulevaisuudessakin.

Arvion mukaan toiminnan ilmanlaatuvaikutukset esiintyvät toimintojen välittömässä läheisyydessä. Pölyävimmät toiminnot eivät sijoitu lähimmän asutuksen suuntaan. Liikenteen aiheuttamat päästöt jakautuvat koko kuljetulle matkalle. Arvion mukaan toiminnan ei arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä asuinkiinteistöillä, mutta ilmanlaatuvaikutuksia on satamana alueella. Vaihtoehdon VE1 vaikutusten suuruus arvioitiin *keskisuureksi kielteiseksi*.

16.5.2.3 Vaihtoehto VE2

Toimintavaiheessa vaihtoehdossa VE2 ilmanlaatuvaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa VE0+ johtuen suuremmista sataman kautta kulkevista tuotemääristä ja suuremmasta alus-, maantie- ja raideliikenteestä. Ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu erilaisten tuotteiden lastauksesta ja purkamisesta sekä varastoinnista ja käsittelystä kuten vaihtoehdossa VE0+. Muodostuvien ilmanlaatuvaikutusten määrään vaikuttaa käsiteltävien tuotteiden laatu. Myös vaihtoehdossa satamassa on käytössä useita eri tekniikoita pölyämisen vähentämiseksi. Pääsääntöisesti pölyämistä esiintyy toimintojen, kuten lastaus ja purkaminen läheisyydessä ja pölyäminen ei ole jatkuvaa.

Alusliikenteen päästöt arvioitiin GISGRO Green-ohjelmistolla (Gisgro Oy). Alusliikenteen päästöt vaihtoehdossa VE2 on esitetty taulukossa (Taulukko 16-6). Alusliikenteen päästöt ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa VE0+. Eri yhdisteiden päästöt ovat noin 1,6-kertaiset vaihtoehtoon VE0+ verrattuna.

Myös vaihtoehdossa VE2 maantieliikenteen (raskas liikenne) toiminnan aikana aiheuttamat päästöt on laskettu siten, että kuljetukset tehdään täysperävaunuyhdistelmillä (kantavuus 40 t, maantieajo) ja että kuljetusliikenteen yhdensuuntainen matka on keskimäärin 100 km. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä vaihtoehdossa VE2 on 106 000 kuljetusta/vuosi (53 000 tyhjää ja 53 000 täyttä kuljetusta/ vuosi, mukana erikoiskuljetukset). Vaihtoehdossa VE2 maantieliikenteen pakokaasupäästöt ovat noin 2,7-kertaiset vaihtoehtoon VE0+ verrattuna.

Liikennemäärän kasvun myötä lisääntyy katupölyn ja pakokaasupäästöjen määrä alueella. Verrattaessa pakokaasujen määrää Kokkolan nykyisiin tieliikenteen (Taulukko 16-4) pakokaasumääriin, ei kasvu kuitenkaan ole merkittävä, mutta tulee lisäämään kokonaispäästöjen määrää (nykyisissä tieliikenteen päästöissä on jo sataman toimintaa mukana). Liikenteen aiheuttamat ilmapäästöt vaikuttavat koko kuljetulla matkalla ja liikenne jakaantuu eri tieosuuksille. Arvioin mukaan liikenne saattaa aiheuttaa ilmanlaatuvaikutuksia keväällä katupölyn aikaan, mutta vaikutukset esiintyvät vain teiden välittömässä läheisyydessä.

Vaihtoehdossa VE2 raideliikenteen päästöt ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa VE0+. Lopulliseen päästömääriin vaikuttaa käytettävä junakalusto. On arvioitu, että tulevaisuudessa kaikki Ykspihlajan ajettavat tavarajunat vedetään lähipäästöttömillä sähkövetureilla. Dieselvetureiden käyttö satama-alueen vaihtotöissä on kuitenkin mahdollista tulevaisuudessakin.

Arvion mukaan toiminnan ilmanlaatuvaikutukset esiintyvät toimintojen välittömässä läheisyydessä. Pölyävimmät toiminnot eivät sijoitu lähimmän asutuksen suuntaan. Liikenteen aiheuttamat päästöt jakautuvat koko kuljetulle matkalle. Arvion mukaan toiminnan ei arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä asuinkiinteistöillä, mutta ilmanlaatuvaikutuksia on satamana alueella. Vaihtoehdon VE2 vaikutusten suuruus arvioitiin *keskisuureksi kielteiseksi*.

16.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen VE0+, VE1 ja VE2 merkittävyyden vertailu on esitetty alla olevassa taulukossa. Eri vaihtoehtojen välillä ei ole eroa merkittävyydessä. Alueen herkkyys on vähäinen johtuen jo alueella olevasta toiminnasta. Satamassa on käytössä useita eri tekniikoita pölyämisen vähentämiseksi.

Taulukko 16-8 Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
VE1	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen
VE2	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen

16.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisten vaikutusten ehkäisemisessä ja lieventämisessä kiinnitetään erityistä huomiota toiminnan pölypäästöjen vähentämiseen. Satamassa on käytössä useita eri tekniikoita pölyämisen vähentämiseksi. Lisäksi pölyämistä voidaan estää satamatoimintojen sijoittelulla. Pölyä irtoaa alueen ajoreiteiltä, joten pölyämistä voidaan vähentää kastelemalla ajoreittejä. Alueen kulkuväylistä pidetään hyvää huolta. Mahdollisuuksien mukaan kuljetuksia yhdistetään. Kenttäalueiden puhdistustarve arvioidaan päivittäin.

Satamassa pölyntorjunta ja ilmanlaatuvaikutusten huomioiminen on osa toimintojen suunnittelua. Esimerkiksi rautapellettien kaatolaitteella on käytössä kastelumekanismi, joka sumuttaa vettä ja estää näin pölyn leviämistä kaatolaitteelta. Samassa paikassa on myös vesitykit sumuttamassa vettä. Satama on rakentanut myös esimerkiksi nk. pölyaitoja Syväsatamaan. Pölyaidat on tehty konteista tai verkkoaidoista (vähentää tuulen virtausta, mutta ei estä tuulen kulkua). Lastin käsittelyssä pölyämistä vähennetään suljetuilla lastinkäsittelyjärjestelmillä.

16.8 Epävarmuudet

Hankkeen kuljetusliikenteen määrät ovat arvioita. Alus-, maantie- ja raideliikenteen päästöt ovat arvioita. Liikenteen päästömääriin tulevaisuudessa vaikuttaa kaluston kehittyminen kohti vähäpäästöisempiä vaihtoehtoja. Tässä arvioinnissa on käytetty maantieliikenteen päästölaskennassa LIPASTO-mallilla, jota ei ole viime vuosina päivitetty uusimmilla päästökertoimilla. Näin ollen esimerkiksi maantieliikenteen päästöt voivat tulla olemaan pienemmät, kuin tässä on arvioitu.

Eri toiminnoista muodostuvan pölyn määrä on arvio. Pääsääntöisesti pölypäästöt muodostuvat erilaisista hajapölypäästöistä alueella. Pölyn leviämisen mallinnusta ei kuitenkaan nähty tarpeelliseksi, sillä jokaisesta toiminnasta muodostuvan pölypäästö määrän arviointi luotettavasti ei ole mahdollista. Näillä epävarmuustekijöillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta arvioinnin johtopäätöksiin vertailtaessa hankkeen eri toteutusvaihtoehtoja.

17. ILMASTO

17.1 Arvioinnin päätulokset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kokkolan sataman laajennushankkeessa ilmastoa lämmittäviä kasvihuonekaasupäästöjä syntyy rakentamisvaiheessa rakentamisessa tarvittavien materiaalien valmistuksesta, kuljetuksista sekä työkonien käytöstä. Kokkolan sataman laajentamisen rakentamisvaiheen päästöt ovat vaihtoehdossa VE0+ n. 12,7 kt CO₂e, vaihtoehdossa VE1 n. 42,6 kt CO₂e ja vaihtoehdossa VE2 rakentamisen n. 75,8 kt CO₂e. Rakentaminen kestää useita vuosia, ja rakentamisen keston suhteutettuna rakentamisen päästöt vaihtoehdossa VE0+ ovat noin 1,6 kt CO₂e/a, vaihtoehdossa VE1 noin 2,4 kt CO₂e/a ja vaihtoehdossa VE2 noin 2,7 kt CO₂e/a.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Kokkolan sataman toiminnan aikana ilmastovaikutuksia aiheutuu mm. alusliikenteestä ja maantiekuljetuksista, joiden oletetaan lisääntyvän sataman laajentamisen myötä. Vaihtoehdossa VE0+ alusliikenteen päästöt ovat n. 5,7 kt CO₂e vuodessa, vaihtoehdossa VE1 n. 7,8 kt CO₂e vuodessa ja vaihtoehdossa VE2 n. 9,1 kt CO₂e vuodessa. Kokkolan kaupungin vuotuisiin kasvihuonekaasupäästöihin suhteutettuna Kokkolan sataman toiminnan aikaisen alusliikenteen ja raskaan liikenteen vuotuiset CO₂e-päästöt vastaavat 4–6 % Kokkolan kaupungin vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä ja 1–3 % Keski-Pohjanmaan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

17.2 Vaikutusmekanismi

Hankkeen vaikutuksia ilmastoon tarkastellaan hankkeessa syntyvien ilmastoa lämmittävien kasvihuonekaasupäästöjen kautta. Kokkolan sataman laajentamisessa kasvihuonekaasupäästöjä syntyy erityisesti rakentamisessa tarvittavien materiaalien valmistuksesta, kuljetuksista sekä työkonien käytöstä. Sataman toiminnan aikana kasvihuonekaasupäästöjä syntyy mm. satamatoimintoista sekä liikenteestä.

Ilmastonmuutoksella voi myös olla vaikutuksia hankkeeseen. Kokkolan sataman laajentamisen kannalta oleellisia ilmastomuutoksen vaikutuksia ovat merenpinnan nousu sekä pakkaskausien ja jääpeitteisen ajan lyheneminen.

17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kokkolan sataman laajentamisen aiheuttamia ilmastovaikutuksia arvioitiin laskemalla YVA-selostuksessa arvioitavien vaihtoehtojen (VE0+, VE1, VE2) rakentamis- ja toimintavaiheen kasvihuonekaasupäästöt hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂e). Satamalaajennuksen rakentamisen kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnissa sovellettiin Väyläviraston luonnosta *Infrarakentamisen vähähii-lisyyden arviointimenetelmästä* (Väylävirasto, 2023). Ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin myös ympäristöministeriön julkaisemaa ohjeistusta ilmastovaikutusten arvioinnista osana YVA-menettelyä (Hildén ym. 2021).

Rakentamisen päästölaskennan lähtötietoina käytettiin suunnitelmien mukaisia alustavia mas-samääriä. Rakennusmateriaalien, kuljetusten sekä työkonien päästökertoimien lähteenä käytettiin kansallisen infrarakentamisen päästötietokannan (co2data.fi/infra) päästökertoimia. Tietokannassa ei ole päästökertoimia kaikille sataman laajentamisessa käytettäville uusiomateriaaleille. Uusiomateriaalien, jotka voidaan käyttää rakentamisessa sellaisenaan ilman käsittelyä, päästöker-

toimeksi oletettiin 0, perustuen Infrarakentamisen vähähiilisyiden arviointimenetelmän luonnoksessa esitettyyn jaotteluun uusiomateriaalien päästökertoimista (Väylävirasto 2023).

Satamalaajennuksen valmistuttua sataman toiminnan aikana kasvihuonekaasupäästöjä syntyy lisääntyneestä alusliikenteestä, maantiekuljetuksista, satamatoiminnoista sekä sataman kunnossapito- ja korjaustoimenpiteistä. GISGRO Oy arvioi Kokkolan sataman lisääntyvän alusliikenteen päästöt YVA-selostuksessa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa. Päästölaskenta suoritettiin GISGRO Green-pilvipalvelussa perustuen arvioituihin lisääntyvien aluskäyntien arvioituihin lukumääriin. Maantieliikenteen kuljetuksista (raskas liikenne) muodostuvat sataman toiminnan aikaiset CO₂-päästöt laskettiin arvioidun liikennemäärän, yksikköpäästökertoimien ja arvioitujen kuljetuskilometrien avulla. Kunnossapidon ja korjausten päästöjä ei näihin toimenpiteisiin liittyvien tietopuutteen ja suuren epävarmuuden vuoksi arvioitu laskennallisesti. Rakentamisvaiheen päästöihin verrattuna kunnossapidon päästöjen oletetaan kuitenkin olevan melko vähäisiä. Myöskään satamarakenteiden elinkaaren loppuvaihetta eli rakenteiden käytöstä poistamista ei arvioitu siihen liittyvien suurten epävarmuuksien vuoksi.

17.4 Nykytila

17.4.1 Ilmastotavoitteet

Suomi tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Suomen ilmastopolitiikan keskeinen pilari on kansallinen ilmastolaki (423/2022), joka tuli voimaan 1.7.2022. Lakiin on kirjattu päästövähennystavoitteet, joiden mukaisesti Suomen on vähennettävä päästöjä vuoden 1990 tasoon verrattuna vähintään 60 % vuoteen 2030 mennessä, 80 % vuoteen 2040 mennessä ja vähintään 90 % vuoteen 2050 mennessä, pyrkien kuitenkin 95 % päästövähennyksiin vuoteen 2050 mennessä.

Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2021 olivat 737 kt CO₂e eli 10,9 t CO₂e asukasta kohden. Keski-Pohjanmaan päästöistä 45 % aiheutui maataloudesta ja 17 % tieliikenteestä. Muita suurimpia päästölähteitä olivat mm. teollisuus (7 %), kaukolämpö (6 %) ja työkoneet (5 %) (Suomen ympäristökeskus, 2022). Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt vuonna 2021 Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartan 2035, jonka mukaan maakunnan tavoitteena on olla hiilineutraali vuonna 2035 (Keski-Pohjanmaan liitto 2021).

Kokkolan kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2021 olivat 357 kt CO₂e eli 7,5 t CO₂e asukasta kohden. Kokkolan suurimmat päästölähteet olivat maatalous (27 %) ja tieliikenne (22 %). Muita suurimpia päästölähteitä olivat mm. teollisuus (13 %), kaukolämpö (9 %) ja kulutussähkö (6 %). (SYKE 2022) Kokkola kuuluu Hinku-kuntiin, jotka ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Kokkolan kaupungilla ei vielä ole omaa ilmastostrategiaa, mutta kaupunki on aloittanut ilmastolain mukaisen kunnan ilmastosuunnitelman valmistelun, joka on tarkoitus hyväksyä kaupunginvaltuustossa maaliskuun loppuun 2025 mennessä (Kokkola 2023).

17.4.2 Alueen nykyinen ilmasto

Kokkola kuuluu Keski-Pohjanmaan maakuntaan, jossa keskilämpötila on suuressa osassa maakuntaa vajaan +3 asteen tuntumassa, mutta rannikolla on hieman lämpimämpää. Vuotuinen sademäärä kasvaa siirryttäessä rannikolta sisämaahan, ollen rannikon tuntumassa keskimäärin 500–550 mm, sisämaassa laajalti 550–600 mm ja alueen itäisimmän osan korkeammilla seuduilla yli 600 mm (Gregow ym. 2021).

Merialue Kokkolan edustalla on matala ja avoin merelle. Avoimella merialueella sekoittumisolosuhteet ovat melko hyvät. Pohjanlahden vesi virtaa Perämerellä vastapäivään eli Suomen rannikkoa pohjoiseen. Talvella virtauksia synnyttävät pääasiassa vedenkorkeuden vaihtelut.

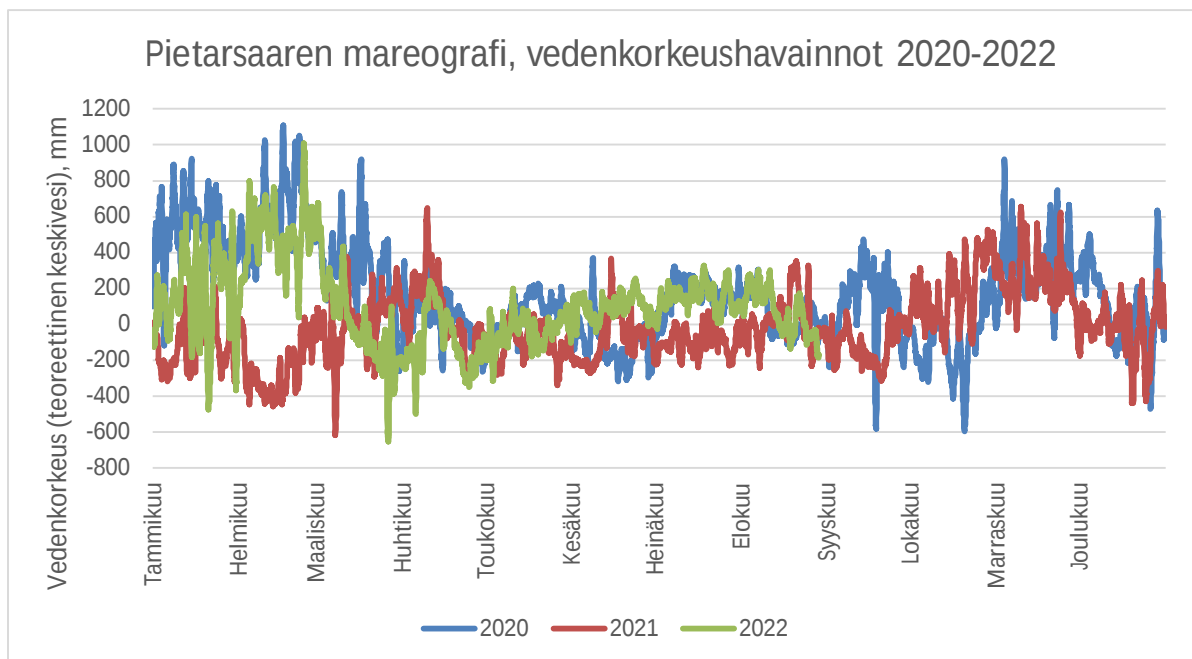
Jääpeitteisenä aikana syvyysuuntainen sekoittuminen on pientä, makea jokivesi ja jätevedet erottuvat erillisenä kerroksena heti jään alla vielä usean kilometrin päässä purkualueista. Avovesiaikaan pääasiallinen virtausten aiheuttaja on tuuli. Virtauksen suunta riippuu tuulen suunnasta: lännen- ja etelänpuoleisilla tuulilla virtaus on lännestä itään ja pohjoistuulilla idästä länteen. (Lauri 2015).

Ilmatieteen laitoksen Pietarsaaren ja Raahen mareografiasemien havaintojen mukaan merivedenkorkeuden ääriarvot ovat vaihdelleet vuodesta 1922, jolloin havaintojen tallentaminen on aloitettu, seuraavasti:

<u>Pietarsaari</u>		
HW (ylivedenkorkeus)	=	+ 1.39
NW (alivedenkorkeus)	=	- 1.13
<u>Raaha</u>		
HW (ylivedenkorkeus)	=	+ 1.62
NW (alivedenkorkeus)	=	- 1.29

Hankealue sijaitsee noin 25 km Pietarsaaresta koilliseen ja noin 115 km Raahesta lounaaseen.

Vuosivälillä 2020–2022 meriveden pinnankorkeudessa on esiintynyt paljon vaihtelua. Meriveden pinta on tarkastellulla aikavälillä ollut alhaisimmillaan maaliskuussa 2021 ja huhtikuussa 2022 sekä vuoden 2020 loka- ja marraskuussa (< -600 mm) ja korkeimmillaan (> 1 000 mm) helmikuussa 2020 ja maaliskuussa 2022 (Kuva 17-1).



Kuva 17-1 Meriveden korkeuden vaihtelut (MW) Pietarsaaren mittauspisteellä vuosien 2020–2022 aikana. (Ilmatieteen laitos, avoin data, havainnot aikavälillä 1.1.2020–31.8.2022).

17.4.3 Vaikutuskohteen herkkyyys

Ilmastomuutos on maailmanlaajuinen ongelma, joten hankkeen vaikutukset ilmastoon ovat globaaleja. Globaalissa mittakaavassa yksittäisen hankkeen ilmastovaikutukset jäävät usein merkityksettömälle tasolle. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hankkeen aiheuttamia kasvihuo-

nekaasupäästöjä vertailtiin Kokkolan ja Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöihin ja ilmasto-tavoitteisiin.

17.5 Vaikutusten arviointi

17.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kokkolan sataman laajentamisen rakentamisvaiheen päästöt ovat vaihtoehdossa VE0+ n. 12 700 t CO₂e, vaihtoehdossa VE1 n. 42 600 t CO₂e ja vaihtoehdossa VE2 rakentamisen n. 75 800 t CO₂e (Taulukko 17-1). Suurin osa päästöistä muodostuu materiaalien valmistuksesta (A1-A3) ja kuljetuksista (A4).

Kokkolan sataman laajentamisessa on suunniteltu käytettävän huomattava määrä erilaisia jäte-pohjaisia uusiomateriaaleja, kuten betoni- ja tiilimursketta, tuhkia, ruoppausmassoja ja ylijää-mämaita, joiden päästökerroin on nolla tai hyvin pieni. Rakentamisessa käytettävistä materiaa-leista eniten päästöjä aiheuttavat päällyste, kalliomurske sekä ruoppausmassan stabiloinnissa käytettävät sideaineet.

Taulukko 17-1 Rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt eri vaihtoehdoissa, t CO₂e.

	VE0+	VE1	VE2
	t CO ₂ e	t CO ₂ e	t CO ₂ e
Materiaalit (A1-A3)	6 690	26 545	44 719
Kuljetukset (A4)	4 944	11 702	18 768
Työsuoritukset (A5)	1 115	4 389	12 319
Yhteensä, tCO ₂ -ekv.	12 749	42 636	75 807

Sataman laajentamisen kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa tullaan tekemään myös pohjan-vahvistuksia. Koska pohjanvahvistuksen tapa ei vielä ole tiedossa, pohjanvahvistuksia ei sisälly-tetty päästölaskelmiin vaan niitä tarkasteltiin erikseen. Vuonna 2021 tarkasteltiin alustavasti sa-taman laajentamisen vaihtoehdoisten pohjanvahvistusmenetelmien CO₂-päästöjä hehtaaria koh-den (Taulukko 17-2). Tarkastellut vaihtoehdot olivat painopenger, tiivistyspaalutus puupaaluilla ja pudotustiivistys (syvätiivistys).

Taulukko 17-2 Vaihtoehdoisten pohjanvahvistusmenetelmien päästöt hehtaaria kohden, kgCO₂e/ha.

	Päästöt, t CO ₂ e/ha
Painopenger	34
Puupaalutus	232
Pudotustiivistys (syvätiivistys)	40 829
Ruoppausmassan stabilointi	2 044

17.5.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Sataman toiminnan aikana kasvihuonekaasupäästöjä syntyy alusliikenteestä, kuljetuksista maa-teitse sekä satamatoiminnoista. Alusliikenteen oletetaan lisääntyvän sataman laajentamisen myö-tä. GISGRO Green -palvelussa tehdyn päästölaskelman mukaan vaihtoehdossa VE0+ alusliiken-teen päästöt ovat n. 4 314 t CO₂e vuodessa, vaihtoehdossa VE1 n. 7 774 t CO₂e vuodessa ja vaih-toehdossa VE2 n. 9 129 t CO₂e vuodessa (Taulukko 17-3).

Taulukko 17-3 Alusliikenteen vuosittaiset kasvihuonekaasupäästöt eri vaihtoehdoissa, t CO₂e/a ja päästöt vuonna 2022.

	2022	VE0+	VE1	VE2
	t CO ₂ e/a	t CO ₂ e/a	t CO ₂ e/a	t CO ₂ e/a
Alusliikenne	4 314	5 677	7 774	9 129

Alusliikenteen päästöarvioissa on huomioitava, että laskennan taustatietoina on käytetty nykyisiä meriliikenteen polttoaineita ja teknologioita, jotka todennäköisesti sataman laajennusprojektin aikana tulevat muuttumaan. Alusten käyttämiin polttoaineisiin ja energiatehokkuuteen vaikuttavat monet kansainväliset säädökset. Esimerkiksi parhaillaan päivityksen alaisena olevassa IMO:n kasvihuonekaasustrategiassa tavoitteena on 40 % päästövähennys meriliikenteen vuoteen 2030 mennessä ja EU:n RED II-direktiivin tavoitteena on, että 14 % liikenteen käyttämästä energiasta tuotettaisiin uusiutuvilla polttoaineilla. Polttoainevalinnoilla ja hiilidioksidin talteenottoteknologialla meriliikenteen kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää huomattavasti.

Sataman toiminnan aikaisten maantiekuljetusten päästöjä on arvioitu ilmanlaatua käsittelevässä luvussa 16. Maantieliikenteen polttoaineperäiset päästöt arvioitiin VTT:n kehittämällä LIPASTO-mallilla. Kuljetusten (raskas liikenne) toiminnan aikana aiheuttamat päästöt on laskettu olettaen, että kuljetukset tehdään täysperävaunuyhdistelmillä (kantavuus 40 t, maantieajo), ja kuljetusliikenteen yhdensuuntainen matka on keskimäärin 100 km. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä (puolet kokonaismäärästä tyhjiä kuljetuksia ja puolet täysiä) vaihtoehdossa VE0+ on 40 000 kuljetusta/vuosi, vaihtoehdossa VE1 65 000 kuljetusta/vuosi ja vaihtoehdossa VE2 106 000 kuljetusta/vuosi. Vaihtoehdossa VE0+ raskaan liikenteen päästöt ovat noin 3 970 t CO₂e vuodessa, vaihtoehdossa VE1 noin 6 451 t CO₂e vuodessa ja vaihtoehdossa VE2 noin 10 521 t CO₂e vuodessa (Taulukko 17-4). Liikenne on pääsääntöisesti lähiteollisuutta palvelevaa liikennettä, mutta osittain myös kauemmaksi suuntautuvaa liikennettä. Pakokaasupäästölaskentaan ei ole otettu mukaan alueella tapahtuvaa työmatkaliikennettä henkilöautoilla, sillä se ei ole merkittävää pakokaasupäästöjen kokonaismäärän kannalta.

Taulukko 17-4 Arvio hankkeesta aiheutuvista maantieliikenteen (raskas liikenne) hiilidioksidipäästöistä vaihtoehdoissa VE0+, VE1 ja VE2.

Päästö	Täysperävaunuyhdistelmä		VE0+ tCO ₂ /a	VE1 tCO ₂ /a	VE2 tCO ₂ /a
	Tyhjä, yksikköpäästö g/km	Täysi, yksikköpäästö g/km			
Hiilidioksidi (CO ₂)	788	1 197	3 970	6 451	10 521

Sataman toiminnan aikana CO₂e-päästöjä aiheutuu myös satamatoiminnoista, kuten lastinkäsittelystä. Satamatoimintojen päästöjä ei arvioitu laskennallisesti siihen liittyvien tietopuutteiden ja epävarmuuksien vuoksi. Oletettavasti satamatoiminnot lisääntyvät sataman laajentamisen myötä. Tulevaisuudessa kuitenkin teknologiakehitys ja sähköistyminen voivat vaikuttaa myös satamatoimintoihin päästöjä alentavasti.

17.5.3 Ilmastomuutoksen vaikutukset hankealueelle ja vaikutuksiin sopeutuminen
Kasvihuonekaasuskenaariossa RCP4.5 päästöt kasvavat aluksi hieman, mutta kääntyvät laskuun vuoden 2040 tienoilla, mikä toteutuisi kohtalaisin päästörajoituksin. RCP4.5-skenaariota mukaan Keski-Pohjanmaalla vuoden keskilämpötila on 2050-luvulla noin 1 °C korkeampi kuin nykyisin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella n. 6 % 1990-luvun puolivälin tasosta 2050-luvulle. (Gregow ym. 2021)

Ilmastonmuutoksen myötä maapallon keskilämpötila nousee ja äärimmäiset sääolosuhteet, kuten myrskyt, helleaallot ja tulvariskit, yleistyvät. Ilmastonmuutokseen sopeutumisella tarkoitetaan toimia, joilla varaudutaan ja mukaudutaan ilmastonmuutokseen ja sen vaikutuksiin. Kokkolan sataman laajentamisen kannalta oleellisia ilmastonmuutoksen vaikutuksia ovat merenpinnan nousu sekä pakkaskausien ja jääpeitteisen ajan lyheneminen. Myös sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen, kuten kuivuus, kovat tuulet ja rankkasateet, voivat lisätä bulkkisataman tuotteiden pölyämistä ja valumaa satamakentiltä, mikä voi johtaa siihen, että tuotteita pitää siirtää säältä suojaan.

Merenpinnan nousun vaikutuksia arvioidessa tulee ottaa huomioon Kokkolan alueella yhä jatkuva maankohoaminen, ilmastonmuutoksen seurauksiin kuuluvat pitkäaikainen merenpinnan nousu sekä lyhytaikaiset voimistuvat myrskyt ja tästä aiheutuvat hetkelliset merenpinnan kohoamiset myrskyjen aikana. Maankohoaminen Kokkolan alueella on tällä hetkellä yli 9 mm/v. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia merenpinnan kohoamiseen Kokkolan sataman alueella on tarkasteltu selvityksessä *Pommisaaren täyttötason riskinarvio* (Tolvanen 2021). Selvityksen mukaan maksimikohoamisen skenaariossa vuonna 2100 Kokkolan alueella meriveden keskivedenkorkeus voi kohota noin tasolle +0,40 m (N2000), jolloin hirmumyrskyistä aiheutuvat korkeimmat havaittavat merivedenkorkeudet ulottuvat Kokkolan Pommisaaren edustalla tasolle +2,41 m (N2000). Minimivesitilanteessa, jossa maankohoaminen selkeästi kompensoi kasvihuoneilmiön aiheuttamaa merivedenpinnan korkeuden nousua, laskee keskivesi arviolta tasolle -0,45 m (N2000). Kokkolan sataman laajentamisessa rakennettavat satamakentät rakennetaan korkoon +2, joten pahimmassa skenaariossa kentät voivat hirmumyrskytilanteessa jäädä vedenpinnan alle.

Ilmastonmuutoksen myötä leudommiksi muuttuvien talvien myötä jääpeitteinen aika lyhenee ja meri on yhä suuremman osan ajasta vapaana. Jääpeitteisen kauden lyheneminen voi helpottaa satamien toimintaa ja pienentää niiden toimintakustannuksia. Jääpeitteen pieneneminen ja lisääntyvä tuulisuus voivat kuitenkin aiheuttaa kovaa merenkäyntiä ja hankalia olosuhteita talvimerenkululle. Tunnistettuja sopeutumistoimia ilmastonmuutoksen vaikutuksiin merenkulun alueella ovat kalustovaatimusten päivittäminen vastaamaan lisääntyviä sään ääriolosuhteita sekä turvalaitteiden näkyvyyden, kestävyys ja huoltovarmuuden parantaminen. Myös ennakoiva työsuunnittelu, jossa otetaan huomioon kelirikkoajan piteneminen merellä sekä tuulisuuden ja jääpeitteen muutokset, voi auttaa sopeutumaan ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. (Suomen ympäristökeskus, n.d.)

Muuttuvan ilmaston aiheuttamat muutokset paikalliseen ilmastoon tulee ottaa huomioon suunnitteluprosessissa. Esimerkiksi rankkasateiden yleistyminen tulee ottaa huomioon hankkeen hulevesiratkaisujen suunnittelussa ja mitoituksessa.

17.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto hankevaihtoehtojen arvioiduista ilmastovaikutuksista rakentamisen ja käytön aikana (Taulukko 17-5). Rakentamisen päästöt kuvaavat koko rakentamisajan yhteenlaskettuja päästöjä, kun taas käytön aikaiset liikenteen päästöt on esitetty vuotta kohden.

Taulukko 17-5. Yhteenvedo hankevaihtoehtojen arvioiduista ilmastovaikutuksista.

	VE0+	VE1	VE2
Rakentaminen	t CO ₂ e	t CO ₂ e	t CO ₂ e
Materiaalit (A1-A3)	6 690	26 545	44 719
Kuljetukset (A4)	4 944	11 702	18 768
Työsuoritukset (A5)	1 115	4 389	12 319
Yhteensä	12 749	42 636	75 807
Käytön aika	t CO ₂ e/a	t CO ₂ e/a	t CO ₂ e/a
Alusliikenne	5 677	7 774	9 129
Raskas liikenne	3 970	6 451	10 521
Yhteensä	9 647	14 225	19 650

Kokkolan sataman laajentamisen rakentamisvaiheen päästöt ovat vaihtoehdossa VE0+ n. 12,7 kt CO₂e, vaihtoehdossa VE1 n. 42,6 kt CO₂e ja vaihtoehdossa VE2 rakentamisen n. 75,8 kt CO₂e. Vaihtoehdon VE1 rakentamisen päästöt ovat siis noin kolminkertaiset ja vaihtoehdon VE2 rakentamisen päästöt lähes kuusinkertaiset vaihtoehtoon VE0+ verrattuna. Vaihtoehdossa VE0+ rakentamiseen arvioidaan kuluvan noin 8 vuotta, vaihtoehdossa VE1 noin 18 vuotta ja vaihtoehdossa VE2 noin 28 vuotta. Näin ollen rakentamisen kestoon suhteutettuna rakentamisen päästöt vaihtoehdossa VE0+ ovat noin 1,6 kt CO₂e/a, vaihtoehdossa VE1 noin 2,4 kt CO₂e/a ja vaihtoehdossa VE2 noin 2,7 kt CO₂e/a. Kokkolan kaupungin kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2021 olivat 357 kt CO₂e ja Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöt 737 kt CO₂e (Suomen ympäristökeskus, 2022). Näihin lukuihin suhteutettuna Kokkolan sataman laajentamisen aiheuttamat rakentamisen vuotuiset päästöt muodostaisivat 0,4–0,8 % Kokkolan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä ja 0,2–0,4 % Keski-Pohjanmaan vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä.

Sataman toiminnan aikaisen alusliikenteen ja raskaan liikenteen oletetaan lisääntyvän sataman laajentamisen myötä. Vaihtoehdossa VE1 alusliikenteen CO₂e-päästöt ovat noin 1,4-kertaiset vaihtoehtoon VE0+ verrattuna ja vaihtoehdossa VE2 noin 1,6-kertaiset vaihtoehtoon VE0+ verrattuna. Vaihtoehdossa VE1 raskaan maantieliikenteen CO₂-päästöt ovat noin 1,6-kertaiset vaihtoehtoon VE0+ verrattuna. Vaihtoehdossa VE2 maantieliikenteen pakokaasupäästöt ovat noin 2,7-kertaiset vaihtoehtoon VE0+ verrattuna. Kokkolan kaupungin vuotuisiin kasvihuonekaasupäästöihin suhteutettuna Kokkolan sataman toiminnan aikaisen alusliikenteen ja raskaan liikenteen vuotuiset CO₂e-päästöt vastaavat vaihtoehdossa VE0+ 3 %, vaihtoehdossa VE1 4 % ja vaihtoehdossa VE2 6 % Kokkolan kaupungin vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä. Vastaavasti Keski-Pohjanmaan päästöihin suhteutettuna prosenttiosuudet ovat 1 %, 2 % ja 3 %.

Kokkolan sataman laajentamisessa suunnitellaan hyödynnettävän merkittävä määrä uusiomateriaaleja, mikä pienentää merkittävästi rakentamisen ilmastovaikutuksia verrattuna rakentamiseen neitseellisillä materiaaleilla. Analsiimihiekan hyödyntämisellä sataman laajentamisessa välttyttäisiin myös analsiimihiekan sijoittamiselta kaatopaikalle. Jos analsiimihiekkaa ei saataisi hyötykäyttöön, sen sijoittaminen kaatopaikalle edellyttäisi uusia kaatopaikkarakenteita, minkä perustamisesta aiheutuisi päästöjä ja muita ympäristövaikutuksia.

Kokkolan satama on logistinen piste, joka toimii myös välillisesti vihreän siirtymän mahdollistajana mahdollistamalla esimerkiksi tuulivoimaloiden osien kuljettamisen meriteitse Suomeen. Kokkola sijaitsee keskeisellä paikalla Pohjanmaan rannikkoseuduille tai sisämaahan, kuten keskiseen Suomeen, sijoittuviin tuulipuistoihin nähden. Tuulivoimaloiden osien käsittely edellyttää satamalta laajoja varastokenttiä.

17.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Sataman laajentamisen rakentamispäästöjä voidaan vähentää hyödyntämällä rakentamisessa jäte- ja sivutuotepohjaisia uusiomateriaaleja neitseellisten kiviainesten sijaan, kuten Kokkolan sataman laajentamisessa on suunniteltu tehtävän. YVA-selostuksessa arvioiduissa vaihtoehtoissa rakentamisessa on suunniteltu käytettävän huomattava määrä erilaisia jättemateriaaleja, kuten betoni- ja tiilimursketta ja tuhkia, sekä ruoppausmassoja ja ylijäämämaita. Vertailun vuoksi ilmastovaikutusten arvioinnissa tehtiin laskelma vaihtoehdon VE1 päästöistä, jos rakentaminen tehtäisiin pelkästään sellaisilla materiaaleilla, joiden käyttö ei edellytä ympäristölupaa (ruoppausmassa, ylijäämämaat, kiisuliuske sekä neitseelliset kiviainekset, kuten murske ja louhe). Tällöin vaihtoehdon VE1 mukaisilla rakentamismäärillä rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt olisivat yli kaksinkertaiset.

Uusiomateriaalien käytön lisäksi ilmastovaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi optimoimalla materiaalien kuljetuksia sekä uudenaikaisen kaluston ja vähäpäästöisten polttoaineiden tai sähkön käytöllä kuljetuksissa ja työkoneissa.

17.8 Epävarmuudet

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetyt päästökertoimet perustuvat nykyisiin teknologioihin ja polttoaineisiin ja kuvaavat siten nykyistä päästötasoa. Kokkolan sataman laajentaminen kestää vuosia, ja on todennäköistä, että esimerkiksi kuljetusten, työkoneiden ja satamatoimintojen päästöt alenevat tulevaisuudessa sähköistymisen ja polttoainekehityksen myötä.

Rakentamisen päästölaskennan lähtötietoina käytettiin suunnitelmien mukaisia alustavia massamääriä. Suunnittelun edetessä laajennuksen rakentamisessa käytettävät massamäärät ja eri materiaalien osuudet tulevat tarkentumaan. Myös kuljetusten ja työsuoritusten päästöt perustuvat oletuksiin kuljetusmatkoista ja työsaavutuksista, jotka voivat poiketa todellisesta toteumasta.

18. TERVEYS

18.1 Arvioinnin päätulokset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutukset ilmanlaatuun aiheutuvat pääasiassa rakennusvaiheessa tehtävistä rakennus-, ruoppaus ja maansiirtotöistä. Täyttömateriaalina käytettävä analsiimihiekka tuodaan paikalle veteen lietettynä ja sen pölyämisen arvioidaan jäävän vähäiseksi.

Meluvaikutuksia syntyy rakennusvaiheessa ruoppauksesta ja paalutuksesta, joiden vaikutukset yltävät loma-ajan asutuksen alueelle yö- ja päiväaikaan.

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat ruoppauksesta, täytöistä, hulevesikuormituksesta sekä rantaviivan muutoksesta. Vesissä esiintyy ravinteita (fosfori ja typpi), joiden terveysvaikutus on yleisesti vähäinen. Täytöistä veteen voi päätyä litiumia. Sedimentin ruoppauksesta ja alueen muista teollisuuden päästölähteistä aiheutuu metallipäästöjä. Vaihtoehdossa VE0+, VE1 ja VE2 pintaveden ja pohjaveden osalta ei arvioitu aiheutuvan terveysvaikutuksissa muutosta nykytilaan verrattuna.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset päästöt ilmaan ovat peräisin pääasiassa kuormausvaiheesta ja pölyävän aineksen varastoinnista ja käsittelystä. Lisääntyneet liikennemäärät niin laiva-, raide- kuin raskaan tieliikenteen osalta kasvattavat pölyvaikutuksia kuljetusreittien läheisyydessä. Lisääntyneet päästöt ilmaan lisäävät riskiä mahdollisten terveyshaittojen syntyyn vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Toiminnanaikaiset melu- ja värinävaikutukset rajautuvat pääasiassa kuljetusreittien varrelle lisääntyneiden liikennemäärien vuoksi. Ratapihaa lähinnä olevien asuinrakennusten läheisyydessä voi melupäästöt nousta lähelle raja-arvopitoisuuksia. Lisääntynyt melupäästö voi lisätä riskiä mahdollisten terveyshaittojen syntyyn, johon vaikuttaa yhteisvaikutukset muiden altisteiden kanssa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

18.2 Vaikutusmekanismi

Hankkeesta aiheutuvat mahdolliset terveyteen liittyvät vaikutukset ovat peräisin toiminnasta aiheutuvista päästöistä, jotka terveyden näkökulmasta ovat ihmisille altisteita. Tässä hankkeessa keskeisiä ovat rakennusvaiheesta ja toiminnasta sekä sen laajentumisesta syntyvät ilma- ja melupäästöt. Hankealueen altisteiden melu-, ilma- ja pintavesipäästöjen alkuperää on tarkemmin kuvattu kyseisten vaikutusarviointien yhteydessä luvuissa 15 (melu ja värinä), 16 (ilmanlaatu) ja 7 (pintavesi). Pohjaveden (luku 6) osalta hankkeesta aiheutuvat muutokset arvioidaan olevan merkityksettömiä eli muutosta nykytilaan ei arvioida aiheutuvan. Kohde ei sijaitse pohjavesialueella, eikä kohteella ole muutoinkaan vedenhankinnallista merkitystä. Siten myös pohjavesivaikutukset terveyden kannalta arvioidaan merkityksettömiksi.

Ympäristömelu on yksi Euroopan ja Suomen suurimmista terveyshaittoja aiheuttavista ympäristöongelmista (THL, Tekaisu -hanke, 2019). Melulle altistumisella voi olla vaikutuksia terveyteen tai viihtyvyyteen. Yleisimmin haitalliset vaikutukset ilmentyvät melun häiritsevyyden kautta. Häiritsevyyteen osaltaan vaikuttaa vastaanottajan ominaisuudet; kuten ikä, sukupuoli, sairastuvuus tai muu herkkyys. Häiritsevällä melulla voi olla negatiivisia terveysvaikutuksia. Liikennettä voidaan pitää merkittävimpänä ympäristömelun lähteenä Suomessa. Melu on stressitekijä, jonka kaikkia vaikutustapoja ei tarkkaan tunneta (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012). Tiedetään kuitenkin

kin, että melualtistus voi aiheuttaa fysiologista stressiä, joka on yhdistettävissä muun muassa sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien riskitekijöihin sekä unihäiriöihin (Lanki 2011, Heino-nen-Guzejev ym. 2012). Stressireaktio on usein tiedostamaton, mutta sitä voi kuitenkin lisätä tietoinen kokemus melun kiusallisuudesta (Lanki 2011).

Tärinä on fysikaalinen häirtetekijä, jolle altistutaan tyypillisesti maaperän kautta, jolloin se aiheuttaa rakennuksissa tuntoaistien havaittavaa värähtelyä. Värähtely voidaan kokea epämiellyttävänä ja häiritsevänä. Tärinän lähteitä ovat mm. liikenne, eri laitteet, louhinta ja myös runkome-lu. Tärinähaittaa esiintyy eniten pehmeissä, runsaasti vettä sisältävissä maalajeissa, kun taas runkomelulle alttiimpia ovat tiiviit moreeni ja kallio. Tärinän häiritsevyys riippuu yksilöstä. Se koetaan haitalliseksi erityisesti silloin, kun myös tärinän lähteestä aiheutuva melu koetaan haital-liseksi. Yksilön kokemaan tärinän häiritsevyyteen vaikuttavat tärinän suuruuden lisäksi altistumis-olosuhteet, esimerkiksi vuorokauden aika. Tärinä häiritsee ihmisiä enemmän etenkin yöaikaan. Tärinävaikutuksen välittyminen ympäröivään rakennukseen lisää asukkaiden kokemaa häiriinty-mistä merkittävästi. Tärinästä aiheutuvan haitan kokemus on yksilöllistä ja sitä vahvistaa saman-aikainen kokemus melusta.

Ilmansaasteet ovat suurin ympäristöperäinen eliniän lyhenemiseen vaikuttava terveyshaitta Suomessa (THL, Tekaisu -hanke, 2019). Ihmisen toiminnasta peräisin olevat ilmansaasteet ovat Suomessa pääasiassa peräisin puun pienpoltosta, liikenteestä ja teollisuudesta. Näiden lisäksi on olemassa myös luonnollisia hiukasmaisten päästöjen lähteitä, kuten maaperän kuluminen, siite-pölyt ja homesienten itiöt. Puun pienpoltton lisäksi Suomessa merkittävä osa ilman pienhiukkasista (halkaisija pienempi kuin 2,5 µm) on peräisin kaukokulkeumasta. Suuremmat hengitettävät hiuk-kaset (halkaisija pienempi kuin 10 µm) ovat usein peräisin maaperästä ja niiden pitoisuudet vaih-televat suuresti vuodenajoittain. Suurimmillaan niiden pitoisuudet ovat katupölyjaksojen aikana keväisin nastarenkaiden ja hiekoituksen vaikutuksesta. Kaikkien hiukkaskokoluokkien pitoisuudet, koostumus, kuten myös niiden haitallisuus vaihtelevat vuodenajoittain (Lanki 2013, Hoppo 2010). Hiukasmaisten ilmansaasteiden lisäksi myös kaasumaiset ilmansaasteet, kuten typen oksidit ja otsoni, voivat aiheuttaa terveyshaittoja.

Ilmanlaadun muutokset vaikuttavat pääasiassa hengitys- ja verenkiertoelimistöön, mutta voivat myös olla edesauttamassa useiden eri sairauksien syntyä. Hiukkasten osalta terveyshaitan syn-tyyn vaikuttavat merkittävästi niin hiukkasten pitoisuus, fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet, kuin myös niiden koko. Hiukkasten pääasiallinen vaikutusmekanismi on tulehdus, joka syntyy, kun hiukkanen on päätyntä sisään hengitetyn ilman mukana elimistöön (Lanki 2011). Pitkäaikai-sen pienhiukkasaltistuksen on todettu lisäävän riskiä sairastua sydän- ja hengitystiesairauksiin sekä keuhkosityöpään (esim. Fuks ym. 2011, Hänninen ym. 2010, Pekkanen 2004, Raaschau-Nielsen ym. 2013). Pienhiukkasilla tiedetään olevan myös yhteyksiä useiden muiden sairauksien syntyyn, kuten esimerkiksi astman puhkeamiseen (Hänninen ym. 2010), mutta myös hermostolli-siin sairauksiin. Näiden lisäksi on arvioitu, että hiukkasaltistuksen yhteisvaikutus esimerkiksi me-lun kanssa voi altistaa sairauksien syntyyn. Melun ja pienhiukkasten yhteisvaikutusta on tutkittu varsin vähän eivätkä vaikutusmekanismit ole varmuudella tiedossa. Ilmansaasteille ei tunneta alinta haitatonta pitoisuutta, joten jokainen altistuminen ja pitoisuuslisä kasvattaa riskiä terveys-haittojen muodostumiselle.

Hankkeessa on tarkoitus käyttää analsiimihiekkaa satama-alueen täyttömateriaalina, jossa on mm. litiumia ja hivenen kohonnut määrä arseenia sekä kvartsiä, jotka voivat pölyaltistumisen yhteydessä muodostaa terveyshaittoja. Arseeni ja kvartsi ovat IARC:n luokituksen mukaisesti ihmiselle syöpävaarallisiksi luokiteltuja (ryhmä 1). Litiumkarbonaatille altistuminen voi ärsyttää hengitysteitä, mutta pitkäkestoisena altistumisena aiheuttaa keskushermostollisia oireita, vaikut-taa munuaisten toimintaan ja aiheuttaa muutoksia lisääntymiskyvyssä (PubChem, 2024).

Pinta- ja pohjaveden laadun muutokset voivat teoriassa mahdollisesti lisätä suoraa altistumista metalleille tilanteissa, joissa ihminen juo vettä tai tahattomasti nielee vettä tai on muutoin vuorovaikutuksessa veden kanssa. Tällaisia muita vuorovaikutustilanteita voivat olla esimerkiksi uiminen, peseytyminen, muu pintavesien virkistyskäyttö (kalastus) tai kalan syönti.

Melkein kaikki metallit ovat ihmisille pieninä määrinä välttämättömiä kivennäis- ja hivenaineita, mutta osalle metalleista kuten elohopea ei ole tiedossa olevaa käyttötarkoitusta ihmiskehossa. Metallit voivat suurimpina määrinä ihmiskehoon päätyessään vaikuttaa haitallisesti moniin elimiin ja elimistön toimintoihin. Ne voivat estää tai haitata erilaisten entsyymien toimintaa tai häiritä solujen perimäaineksen eli DNA:n korjausmekanismeja. Kudostasolla metallit voivat vaikuttaa haitallisesti erityisesti munuaisiin ja keskushermostoon. Analsiimihiekassa esiintyvä litium puolestaan leviää keskushermostossa laajalle ja se toimii yhdessä monien hermoston välittäjäaineiden ja vastaanottajien kanssa. Litiumia käytetään ensisijaisesti mielialahäiriöiden hoitoon. Juomaveden luontaisesti korkea litiumpitoisuus on yhdistetty alhaisempiin itsemurhalukuihin. (Ohgami ym. 2009; Gonzalez ym. 2008 ja Kapusta ym. 2011). Litiumille pitkäaikainen altistuminen voi aiheuttaa kilpirauhasen vajaatoimintaa, munuaisvaurioita, lisääntynyttä nälän ja janontunnetta sekä painon nousua. Litiumin ei arvioida kertyvän elimistöön (ECHA 2012).

Vesissä esiintyy yleisesti myös ravinteita (kuten fosforia ja typpeä), joiden suora terveysvaikutus on yleisesti vähäinen. Fosforin vesiliukoinen muoto fosfaatti on ihmiselle elintärkeää. Se osallistuu solujen energiantuotantoon, kehon happo-emäs-tasapainon säätelyyn ja on osana solukalvostojen rakennetta. Fosfaattia tarvitaan solun toimintojen säätelyyn, entsyymien aktivointiin ja DNA:n rakennusaineeksi. Se on myös välttämätöntä luiden ja hampaiden muodostumiselle. Mikäli fosforia saadaan 2–3-kertaisesti yli ravitsemussuosituksen, voi se olla haitallista kalsiumin ja luun aineenvaihdunnalle. Se saattaa myös vähentää luun muodostusta ja lisätä luun hajoamista. Fosforia on useimmissa elintarvikkeissa. Suomalaiset saavat sitä pääasiassa maidosta sekä viljavalmisteista.

Nitraatti- ja nitriitti-ionit ovat typpiyhdisteitä, jotka muuttuvat luonnossa olomuodosta toiseen ravinteiden kiertokulun eri vaiheissa. Nitraatti on vesiliukoinen yhdiste ja valtaosa ravinnon kautta saadusta määrästä poistuu elimistöstä munuaisten kautta. Suuri nitraatin saanti vähentää veren kykyä kuljettaa happea ja tämä voi ilmetä ihonvärin sinertymisenä. Erityisesti pienten lasten kohdalla tila voi olla vaarallinen. Aineenvaihdunnassa nitraatista muodostuneen nitriitin on epäilty lisäävän diabeteksen, sepelvaltimotaudin sekä syövän riskiä, mutta tutkimustulokset ovat osin ristiriitaisia eikä suoraa syy-yhteyttä ole toistaiseksi osoitettu (Ruokavirasto 2023).

Fosforipitoisuudelle ei ole suositusta talousvesiasetuksessa. Nitraatin terveysperusteinen enimmäisarvo eli laatuvaatimus talousvedessä on 50 mg/l ($\text{NO}_3\text{-N}$ 11,0 mg/l). Nitriitin terveysperusteinen enimmäisarvo käyttäjän hanasta otettavalle talousvedelle on 0,5 mg/l ($\text{NO}_2\text{-N}$ 0,15 mg/l) (Valvira 2020).

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

YVA-laissa (252/2017 2 § 1 kohta) yhdeksi ympäristövaikutukseksi määritellään hankkeen tai toiminnan aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Terveysvaikutusten arvioinnin tavoitteena on tuoda esille ja ymmärrettäväksi hankkeesta aiheutuvia todennäköisiä välittömiä ihmisen terveyteen vaikuttavia seurauksia. Tässä työssä hankkeen vaikutukset terveyteen on arvioitu asiantuntijatyönä. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin muiden hankkeen vaikutusarviointien tuloksia, sekä tehtiin vertailuja olemassa oleviin ohjearvoihin ja tunnuslukuihin. Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia ihmisten ter-

veyteen arvioitiin melu- ja ilmapäästöjen muutosten sekä pinta- ja pohjavesivaikutusten kautta. Tarkastelussa huomioitiin vaikutusten ulottumista lähialueen asutuksiin ja virkistysalueisiin.

Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaan melun painotettu keskiäänitaso (LA_{eq}) saa olla enintään asuinalueella päivällä 55 dB ja yöllä 50 dB. Melun ollessa luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, kuten esimerkiksi paalutuksen yhteydessä syntyvä melu, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohje- tai raja-arvoon. Asuinalueiden ohjearvoja pidetään terveysperusteisina, koska niillä altistus on jatkuvaa.

Kokkolan Sataman eri osilla, Kantasatamalla, Hopeakiven satamalla ja Syväsatamalla, on kaikilla omat ympäristöluvut, mutta lupapäätöksissä annetut meluraja-arvot ovat yhtenevät (käsitelty tarkemmin luvussa 15). Tämän terveysvaikutusten arvioinnin pohjana on melun osalta käytetty leviämismallinnuksesta saatuja tietoja eri työvaiheille, kuten rakennusajan ruoppaukselle ja paalutukselle, sekä eri vaihtoehdoille ja toiminnoista syntyvälle kokonaismelulle. Terveyshaittojen arvioinnin kannalta kokonaismelu on altistumistilannetta ajatellen tärkein tulos.

Tärinävaikutuksia tarkasteltiin katuliikenteen ja rautatieliikenteen tärinän arvioimiseen kehitetyllä ennustusmallilla sekä paalutuksen ja täyttöalueiden tiivistyksen osalta tärinälaskemilla. Ympäristöperäiselle tärinälle ei ole määritetty terveysperusteisia raja-arvoja, ja siksi arviot tärinän haitallisuuteen perustuvat pääasiassa yleiseen päättelyyn terveysriskeistä ja tärinän ominaisuuksista.

Ilmanlaadun osalta tässä arvioinnissa tarkasteltiin etenkin rakennusvaiheessa syntyviä pölymäisiä päästöjä, sekä toimintavaiheen aikaisten päästöjen ja liikenneperäisten päästöjen muutoksia nykyiseen tilanteeseen. Arvio ilmanlaadun nykytilasta perustui saatavilla oleviin ilmanlaadun mitaustietoihin, kun taas muutoksen suuruuden arviointi perustui laskelmiin tulevista raskaan liikenteen ja alusliikenteen kaasumaisista ja hiukkasmaisista pakokaasupäästöistä. Toiminnanaikaisen syntyvän pölyn leviämisen vaikutusta on arvioitu asiantuntija-arviona.

Terveysvaikutusten arvioinnissa vaikutusten suuruutta verrattiin mahdollisuuksien mukaan melun ja ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin, jotka on tarkemmin kuvattu edellä melu- ja ilmanlaadutuvuissa (luvut 15 ja 16). Raja- ja ohjearvot ovat tutkimuksiin perustuvia, jotka määrittävät altistumis- ja pitoisuusrajan terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. Raja- ja ohjearvojen ylittyessä syntyvien terveyshaittojen todennäköisyys kasvaa. Terveyshaittoja voi esiintyä myös raja- ja ohjearvot alittavilla päästöillä, koska ihmisten yksilöllinen herkkyys vaihtelee. Erityisesti lapset, vanhukset ja entuudestaan sairaat ihmiset voivat olla altistumiselle herkempiä.

Pintavesien osalta tässä arvioinnissa tarkasteltiin rakennus- ja toimintavaiheessa syntyviä vesistövaikutuksia ja erityisesti veden laatuun kohdistuvia vaikutuksia. Arvio vesistön nykytilasta perustui saatavilla olevaan tarkkailu- ja mallinnustietoon, kun taas muutoksen suuruuden arviointi perustui laskelmiin tulevista pintaveteen kohdistuvista päästöistä ja täytön kuormituksesta. Terveysvaikutusten arvioinnissa vaikutusten suuruutta pintavesissä verrattiin talousveden laatuvaatimukseen tai muualla annettuihin juomaveden viite- ja raja-arvoihin, sillä pintaveden terveysvaikutuksiin ei ole käytettävissä erikseen terveysperusteisia viitearvoja. Mikäli vesi on kelpollista talousvedeksi, ei haittaa arvioida aiheutuvan myöskään virkistyskäytössä. Litiumin osalta juomaveden vertailuarvotaso on 60 µg/l (US EPA 2023), jonka ei ole todettu aiheuttavan haittavaikutuksia. USA:ssa jatketaan juomaveden raja-arvon laatimista ja on mahdollista, että litiumin osalta juomavedelle asetetaan raja-arvo. Suomessa ei juomaveden litiumpitoisuudelle ole annettu viite- tai raja-arvoja.

Pohjaveden osalta hankkeesta aiheutuvat muutokset arvioidaan olevan vähäisiä ja terveyden kannalta merkityksettömiä, koska Kokkolan satama-alue ei sijaitse pohjavesialueella, eikä alueella

sijaitse talousvesikaivoja, jota kautta vaikutuksia terveyteen voisi kohdistua. Siten pohjaveden kautta terveysvaikutuksia ei ole tarpeen tarkastella.

18.4 Nykytila

Hankealue sijaitsee Kokkolan satamassa ja sen edustalla, välittömästi teollisuusalue Kokkola Industrial Parkin (KIP) vieressä. Kokkolan Satama on Suomen suurin irtolastisatama, suurin raideliikenne- ja kauttakulkuliikennesatama, kolmanneksi suurin yleissatama sekä kaivannaisteollisuuden ykkössatama. KIP taasen on Pohjois-Euroopan suurin kemian- ja metallinjalostusteollisuusalue. Alueella toimii useita eri yrityksiä ja teollisuuslaitoksia, jotka toimivat mm. hydrometallurgian ja kemianteollisuuden eri osa-alueilla, sekä energiantuotantoyksiköitä (Kokkolan kaupunki, 2022). Satamasta ja teollisuusalueelta yhdessä muodostuvat päästöt voivat kokonaisuutena vaikuttaa ihmisten terveyteen, etenkin pitkällä aikavälillä tarkasteltuna.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vakituisia asuinrakennuksia tai loma-asutusta, eikä teollisuusalueen läheisyydessä sijaitse herkkiä kohteita. Ykspihlajan koulu ei ole käytössä. Hankealuetta lähimmät herkit kohteet ovat Kokkolan keskustan länsireunalla noin 3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat sairaala ja koulu. Hankealuetta lähin asutus sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä eteläpuolella Ykspihlajan asuinalueella, jossa sijaitsee myös koulu noin 900 metrin etäisyydellä. Lähimmät vapaa-ajan asutukset sijaitsevat hankealueen lounaispuolella ja saaristossa, yli 2 kilometrin etäisyydellä, sekä koillisessa Sannanrannan alueella noin 2,5 kilometrin etäisyydellä.

Suurteollisuusalueen ympäristössä sijaitsee useita eri virkistyskäytössä olevia kohteita. Lähimpinä on Potin vierasvenesatama noin 600 metrin etäisyydellä sekä itäpuolella kulkeva ulkoilureitti Alueella sijaitsee mm. uimapaikka, luontopolkuja ja lintutorneja, Ykspihlajan urheilukentät sekä kulttuuritoimintaa.

THL:n ylläpitämän suomalaisten terveyden ja hyvinvoinnin tietokanta Sotkanet.fi:n sairastavuusindeksi on laadittu sairastavuuden alueellisen vaihtelun ja yksittäisten alueiden sairastavuuden muutosten mittariksi. Indeksissä on otettu huomioon seitsemän eri sairausryhmää. Indeksissä sisältyvät sairastavuusryhmät sisältävät mm. suomalaisille yleiset sydän- ja verisuonisairaudet sekä tuki- ja liikuntaelinsairaudet, tapaturmat ja dementian. Indeksien arvo on sitä suurempi, mitä yleisempää sairastavuus alueella on.

Kokkolan ikävakioitu sairastuvuusindeksi on ollut vuonna 2019 107,1, kun muun maan keskiarvoa edustaa lukema 100. Tällä perusteella Kokkolassa sairastuvuus on jonkin verran korkeampaa kuin muualla maassa. THL:n tietokannan mukaan Kokkolan alueella ikävakioituna sairastuvuutta nostavat etenkin mielenterveysindeksi (112), sepelvaltimotauti-indeksi (119,5), tapaturmaindeksi (111,4) ja tuki- ja liikuntaelinsairausindeksi (106,5). Kokkolassa on ollut muuta maata vähemmän syöpäsairauksia (indeksi 95,9). Menetettyjä elinvuosia arvioitaessa 100 000 asukasta kohden, Kokkolassa lukema on 5 030 menetettyä elinvuotta, kun muualla maassa lukema on 5 745 vuonna 2022. Kokkolassa vammojen ja myrkytysten vuoksi sairaalassa hoidettujen potilaiden määrä on myös korkeampi kuin koko maassa keskimäärin. Vuonna 2022 lukema Kokkolassa oli 133,7 potilasta/10 000 asukasta, kun koko maan keskiarvo oli 93,8 potilasta/10 000 asukasta.

18.4.1 Vaikutuskohteen herkkyyden

Vähäinen

Alueella paljon ympäristöriskejä (päästö-, melu-, pöly-, hajulähteitä). Vähän potentiaalisia haitankärsijöitä. Lähellä ei ole herkästi oirehtivia (koulu, päiväkotit, palvelutalo, sairaala). Ympäristön muutostila on jatkuva. Alueen sopeutumiskyky on suuri.

Hankealueen nykytila herkkyys arvioidaan vähäiseksi, koska alueella on jo entuudestaan lukuisia sataman toiminnoista ja alueella sijaitsevasta teollisuudesta peräisin olevia altisteita (melu ja ilmapäästöt). Alueen läheisyydessä on melko runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä, koska siinä sijaitsee asemakaavoitettua asutusta. Alueen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan sijaitse herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja tai sairaaloita. Kokkolassa sairastavuus on viime vuosina ollut jonkin verran korkeampaa kuin keskimääräinen sairastavuus Suomessa.

18.5 Vaikutusten arviointi

18.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset ilma- ja melupäästöt ovat luonteeltaan ohimeneviä ja niiden kesto ja sijainti riippuvat vaihtoehtoista ja työvaiheesta. Vakituiseimmat sijainnit kohdistuvat pääasiassa kuljetusreitteihin ja niillä kasvaneisiin liikennemääriin.

Rakentamisen aikana ilmaan vapautuvat päästöt voivat olla hetkellisesti korkeita, koska rakentamiseen liittyy useita erilaisia pölyäviä toimintoja. Kohteen rakennustoimia ovat mm. ruoppaus, penkereiden rakennus, satama-altaan täyttö, asfalttityöt, laitureiden rakennus ja kuljetuksiin ja kuorman purkuihin liittyvät työvaiheet, joista pölyäviksi toimiksi voidaan katsoa lähinnä veden pinnan yläpuolelle kohdistuvat rakentamistoimet. Näistä syntyvät päästöt ovat pääasiassa hengitettäviä hiukkasia (PM_{10} , halkaisija alle $10\text{ }\mu\text{m}$) ja niistä aiheutuva mahdollisesti terveydelle haitallinen vaikutus arvioidaan jäävän pääasiassa hankealueen sisäpuolelle.

Katupölyn vaikutus puolestaan jakautuu tasaisesti kuljetusreittien varrelle, jossa ajoittaisia PM_{10} pitoisuuksien kohoamisia voi esiintyä ja etenkin katupölyjaksojen (keväisin ja syksyisin) ja sopivien sääolosuhteiden aikana on mahdollista, että raja- ja ohjearvopitoisuuksiin verrannollisia hiukkasten pitoisuuksia voi ajoittain esiintyä vilkkaimpien reittien läheisyydessä. Pienhiukkasia ($PM_{2.5}$, halkaisija alle $2,5\text{ }\mu\text{m}$) muodostuu rakentamisen aikana pääasiassa pakokaasupäästöistä. Ilmansaasteille altistumiselle ei tunneta alinta terveydelle haitatonta pitoisuutta, joten jokaista altistumistilannetta tulee tarkastella terveydellisenä hättänä.

Hankkeen rakennusvaiheen aikana kohonneet pölypitoisuudet voivat aiheuttaa ohimenevää terveyshaittojen riskin kasvua, etenkin kuljetusreittien varrella pölyävinä jaksoina. Pienimmät ilmanlaadulliset vaikutukset arvioitiin olevan vaihtoehdossa VE0+ ja suurimmat VE2. Pölystä voi koitua myös ajoittaista haittaa terveyshaittojen kannalta lähimpien virkistyskohteiden alueella. Täytössä käytettävä analsiimihiekka sisältää arseenia, kvartsia ja litiumia, mutta siirrot tehdään veteen lietettynä putkea pitkin, jolloin pölyisen vaikutuksen arvioidaan jäävän vähäiseksi. Analsiimihiekan partikkeleiden kokojakauma on vastaavaa kuin siltillä ($0,002\text{--}0,06\text{ mm}$), josta arviolta 10–20 % on hengitettäviä hiukkasia (PM_{10}) ja < 1 % pienhiukkasia ($PM_{2.5}$). Siltti pölyä voimakkaasti kuivana, joten analsiimihiekan osalta terveyshaittoja voi esiintyä, mikäli se pääsee kuivumisen jälkeen leviämään pölynä. Hengityselimistöön syntyvien terveyshaittojen kannalta merkityksellistä on hiukkasen koko. Hiukkaset, joiden halkaisija on suurempi kuin $10\text{ }\mu\text{m}$ ei oleteta tyypillisesti päätyvän syvemmälle hengityselimistöön, vaan ne jäävät pääasiassa nenänielun alueelle ja poistuvat elimistöstä ruuansulatuskanavan kautta, jolloin niiden vaikutusmekanismi on sama kuin ravintoperäisellä altistumisella.

Vastaavasti rakennusvaiheessa syntyvä melu on peräisin etenkin ruoppauksesta. Ruoppauksesta syntyvä melu ajoittuu sulan veden aikaan, jolloin työtä tehdään päivä- ja yöaikaan. Meluhaittaa aiheutuu etenkin lähistön loma-asunnoille. Ruoppauksen meluhaitta on tilapäistä ja jatkuu rakennusvaiheen ajan, keston pituuden vaihdellessa eri vaihtoehtojen mukaisesti. Ruoppauksesta aiheutuu yöaikaisin meluhaittaa kymmenien loma-asuntojen alueelle. Paalutuksesta taasen aiheu-

tuu impulssimaista melua, jota aiheutuu päiväsaikaan. Myös paalutuksesta syntyvä melu loppuu rakennusvaiheen valmistuttua. Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 paalutuksesta syntyvä raja-arvon tasalla tai ylittyvä melu kulkeutuu loma-asutuksen alueelle.

Rakentamisvaiheessa merkittävää melua aiheuttaa ruoppaus, mitä tehdään merialueen ollessa sula, päivä- ja yöaikaan. Ruoppauksesta aiheutuu yöraja-arvot ylittävää tasoltaan kohtalaista tai suurta melua loma-asunnoille. Paalutuksen ja täyttöjen teko aiheuttaa päiväaikaan raja-arvot ylittävää melua Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2. Meluraja-arvojen ylittyminen päivä- ja yöaikaan rakennusvaiheen toiminnoista johtuen voi kasvattaa riskiä terveyshaittoihin. Etenkin ruoppaukseen liittyvät työvaiheet kohdistuvat sulanveden aikaan, jolloin myös loma-asutuksia käytetään enemmän, voivat aiheuttaa kohonnutta riskiä terveyshaittojen esiintymiseen.

Tärinävaikutuksia syntyy rakentamisen aikana laiturialueiden paalutuksesta ja täyttöalueiden läjitykseen liittyvistä tiivistystöistä. Vaihtoehtoisissa VE0+, VE1 ja VE2 syntyvän tärinävaikutuksen ei arvioida ylittävän lähimpien asuinrakennusten alueelle. Työkoneista ja raskaasta liikenteestä aiheutuvan liikennemäärän kasvun mukainen tärinävaikutus rajautuu kuljetusreittien läheisyyteen. Terveysvaikutusten kannalta rakentamisen tärinähaitat rajautuvat pääasiassa toiminnan läheisyyteen ja mahdollisiin yhteisvaikutuksiin muiden altisteiden kanssa.

Rakentamisvaiheessa pintaveteen aiheuttaa kuormitusta pengeraltaiden sisälle läjitettävän täytösmateriaalin (pääosin analsiimihiekkaa) suotoveteen liukenevien metallien (alumiini (Al), litium (Li) ja sinkki (Zn)) kulkeutuminen virtauserojen seurauksena mereen. Analsiimihiekka on hienojakoista silttiä vastaavaa, jolloin materiaali luovuttaa suotovettä hitaasti penkereen läpi meriveteen. Meriveden virtaus on alueella arvioituna noin 1 cm/s, mikä on selvästi nopeampaa kuin suotoveden virtaus analsiimihiekassa. Siten täytöstä meriveteen päätyvät pitoisuudet ovat jo penkereen lähialueella (noin 10 m etäisyydellä) pieniä erityisesti meriveden pinnassa ollessa vakaana. Alumiini-, sinkki- ja litiumpitoisuuslisäykset alittavat talousveden tai juomaveden laatuvaatimukset niin nykytilassa kuin kaikissa vaihtoehtoisissa VE0+...VE2. Sen sijaan tilanteessa, jossa meriveden pinta on pitkään (noin 2 viikkoa) yhtäjaksoisesti alhaalla (esim. kesä kautena), voi täytöstä penkereen läpi suotautua enemmän vettä gradientin muutoksen vuoksi mereen. Tällöin penkereen välittömässä läheisyydessä (noin 10 m etäisyydellä) voi ylittyä litiumin juomaveden viitearvo (60 µg/l US EPA 2023) niin nykytilassa kuin kaikissa vaihtoehtoisissa VE0+...VE2 (nykytila/VE0+ pitoisuudet 130 µg/l, VE1 89 µg/l ja VE2 89 µg/l hopeakivi ja 71 µg/l syväsatama). Ylitys on vähäisintä VE1 ja VE2, sillä meriveden syvyys on penkereiden kohdalla suurempaa kuin nykytilassa tai vaihtoehtoisissa VE0+. Alumiinin ja sinkin osalta pitoisuudet ovat alhaisempia eivätkä ylitä talousveden laatuvaatimuksia tai suosituksia. Penkereen läheisyydessä 10 m etäisyydellä ei ole virkistyskäyttöä, joten lievistä litiumin juomaveden viitearvon ylityksestä penkereiden edustalla ei arvioida aiheutuvan terveydellistä haittaa. Lähimmät virkistyskäyttöalueet sijaitsevat yli 1 km päässä penkereistä.

18.5.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Vaihtoehtoisissa VE0+ satama-alueen toiminnot siirtyvät rakennetulle alueelle ja alueen luvan saaneet rakentamistoimet toteutetaan. Vaihtoehtoisissa täyttöjä tehdään 1,1 kuutiometriä ja sataman kautta kulkevia tuotemääriä voidaan nostaa 7 miljoonaan tonniin asti. Muuten sataman toiminta jatkuu ennallaan, joten jo olemassa olevat päästöt säilyvät ja jo saatujen lupien mukaan laajeneva toiminta lisää sataman toimintaa nykyisestään.

VE0+ mukaisessa vaihtoehtoisissa päästöt ilmaan ovat peräisin pääasiassa satamassa tapahtuvasta tuotteiden purkamisesta ja lastaamisesta, varastoinnista ja käsittelystä. Päästöjä syntyy myös kasvavasta alus-, maantie- ja raideliikenteestä. Pääasiassa päästöt ovat pölyäviä ja niiden vaiku-

tukset jäävät päästölähteen välittömään läheisyyteen. Suotuisissa olosuhteissa pölyä voi kantautua ilmajvirtausten mukana myös kauemmaksi. Laajemmalle leviävät pienhiukkaspäästöt ja kaasumaiset typenoksidien päästöt ovat peräisin pakoputkista ja laivojen piipuista. VE0+ satamatoiminta laajenee ja käyttö määrä kasvaa, jolloin myös päästöjä muodostuu enemmän. Tällä voi olla terveydelle haitallisia vaikutuksia lähimpien asuinrakennusten alueella, sekä kuljetusreittien varrella asuville. Pölystä voi koitua myös ajoittaista haittaa terveyshaittojen kannalta lähimpien virkistyskohteiden alueella.

Melun osalta VE0+ satamatoiminnasta aiheutuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiassa lisääntyvistä liikennemääristä maanteiden ja rautateiden varsilla. Voimakkaimmat meluvaikutukset kohdistuvat Haukiojalle ratapihaa lähinnä oleviin kohteisiin, jossa asuintalot ovat enintään yöajan raja-arvon tasalla. Kokonaismelun osalta tilanne ylettyy laajemmalle. Päiväsaikaan melupitoisuuden raja-arvon tasalla olevia asuintaloja on Haukiojassa ja yöaikaan Ykspihlajassa ja Haukiojalla, sekä loma-asuntoja Harriniemessä. Melupäästö on pääasiassa peräisin maantieltä ja rautatieltä, jossa on jo entuudestaan melupäästöjä, mutta melumäärän lisääminen voi kasvattaa riskiä terveyshaittojen syntyyn.

Hankevaihtoehdossa VE0+ värinävaikutukset kohdistuvat Satamatien ja rautatien varrelle kasvaneiden liikennemäärien johdosta. Värinävaikutuksella ei arvioida olevan vaikutusta terveyteen.

Pintaveden osalta VE0+ satamatoiminnasta aiheutuvat vaikutukset aiheutuvat ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, sillä penkereiden täyttömateriaalin liukenemismekanismien ei ole eroavaisuuksia rakentamisvaiheen ja valmiin rakenteen osalta. Vaihtoehto VE0+ ei eroa vaikutuksiltaan nykytilassa täyttömateriaalista (analsiimihiekka) liukenevista litium- ja muista metallipitoisuuksista. Penkereen läheisyydessä 10 m etäisyydellä ei ole virkistyskäyttöä, joten lievistä litiumin juomaveden viitearvon ylityksestä penkereiden edustalla ei arvioida aiheutuvan terveydellistä haittaa.

Vaihtoehdon VE0+ toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten terveyteen arvioidaan (pieneksi kielteiseksi), koska alueella on jo entuudestaan sataman toimintaan liittyviä päästöjä. Vaikutusalueen piiriin kuuluu kuitenkin lähimpien asuinalueiden asuinrakennuksia sekä loma-asuntoja ja virkistysalueita, joilla jatkossa altistuminen mm. korkeammille pölypitoisuuksille ja melulle on todennäköisesti toistuvaa.

Vaihtoehdossa VE1 kehitetään Kokkolan sataman laitureita ja satamatoimintaa siten, että täyttötarve on 5,3 miljoonaa kuutiometriä ja sataman kautta kulkevia tuotemääriä voidaan nostaa 10 miljoonaan tonniin asti.

VE1 mukaisessa vaihtoehdossa päästöt ilmaan ovat suurempia kuin VE0+, mutta niiden lähteet ovat samankaltaisia. Suuremmat päästömäärät johtuvat kasvaneista liikennemääristä ja suurempien tuotemäärien kauttakulusta. Ilmanlaatuun vaikuttaa käsiteltävien tuotemäärien laatu. Pääasiassa päästöt ovat pölyä ja sitä voi kantautua ilmajvirtausten mukana myös kauemmaksi. Kasvaneet liikemäärät lisäävät pölyn määrää kuljetusreittien varrella, joka kasvattaa altistumisen määrää niiden varrella sijaitsevien asuinrakennusten alueella. Laajemmalle leviävät pienhiukkaspäästöt ja kaasumaiset typenoksidien päästöt ovat peräisin pakoputkista ja laivojen piipuista. Pölylle altistumiseen vaikuttaa käytettävä junakalusto, sekä ajoneuvoliikenteen käyttövoimien kehittyminen. Autokannan sähköistyminen ei kuitenkaan poista katupölylle altistumista. Vaihtoehdossa VE1 satama kasvaa enemmän, sekä käyttö määrät kasvavat runsaammin kuin VE0+, mutta vähemmän kuin VE2. Tällä voi olla terveydelle haitallisia vaikutuksia lähimpien asuinrakennusten alueella, sekä kuljetusreittien varrella asuville. Pölystä voi koitua myös ajoittaista haittaa terveyshaittojen kannalta lähimpien virkistyskohteiden alueella.

Melun osalta VE1 sataman toiminnasta aiheutuvat vaikutukset muodostuvat myös lisääntyvistä liikennemääristä ja kohdentuvat rautatien ja maanteiden varsille. Päiväaikaan melun raja-arvot eivät ylity asuinrakennusten alueella. Melualue laajentuu kohti loma-asutusta, mutta päiväraja-arvo alittuu myös siellä. Yöllä lähimpien asuinrakennusten alueella melun raja-arvotaso saavutetaan, mutta keskiäänitason ylittävää määrää ei mallinnuksen perusteella tulisi esiintymään. Raide-liikenteestä aiheutuu hetkellisesti korkeampia melumääriä. Kokonaismelun osalta VE1 alueet laajentuvat jonkin verran VE0+ verrattuna etenkin merelle päin. Raja-arvoylitykset ovat samankaltaisia kuin VE0+. Melupäästö on pääasiassa peräisin maantieltä ja rautatieltä, jossa on jo entuudestaan melupäästöjä, mutta melumäärän lisääminen voi kasvattaa riskiä terveyshaittojen syntymiseen.

Hankevaihtoehdossa VE1 tärinävaikutukset kohdistuvat teiden ja rautatien varrella liikennemäärien kasvaessa. Tärinävaikutuksella ei arvioida olevan vaikutusta terveyteen.

Pintaveden osalta VE1 satamatoiminnasta aiheutuvat vaikutukset aiheutuvat ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, sillä penkereiden täyttömateriaalin liukenemismekanismeissa ei ole eroavaisuuksia rakentamisvaiheen ja valmiin rakenteen osalta. Vaihtoehto VE1 analiimihiiekasta liukenevat li-tiumin pitoisuuslisäykset ovat hieman alhaisempia merenpinnassa ollessa alhaalla nykytilaan verrattuna, sillä penkereen edustalla ko. vaihtoehdossa vesisyvyys on nykytilaa ja VE0+ vaihtoehtoa suurempaa. Penkereen läheisyydessä 10 m etäisyydellä ei ole virkistyskäyttöä, joten lievästä li-tiumin juomaveden viitearvon ylityksestä penkereiden edustalla ei arvioida aiheutuvan terveydel-listä haittaa.

Vaihtoehdon VE1 toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten terveyteen arvioidaan (keskisuureksi kielteiseksi), koska alueella on jo entuudestaan sataman toimintaan liittyviä päästöjä. Vaikutus-alueen piiriin kuuluu kuitenkin lähimpien asuinalueiden asuinrakennuksia sekä loma-asuntoja ja virkistysalueita, joilla jatkossa altistuminen mm. korkeammille pölypitoisuuksille ja melulle on todennäköisesti toistuvaa.

Vaihtoehdossa VE2 kehitetään toimintoja siten, että kaikki sataman toiminnot toteutetaan täysimääräisinä. Tällöin penkereillä rajattujen alueiden täyttötarve on 10,3 miljoonaa kuutiometriä ja sataman kautta voi kulkea vuosittain 20 miljoonaa tonnia tuotemääriä.

VE2 mukaisessa vaihtoehdossa päästöt ilmaan ovat suurempia kuin VE0+ ja VE1 arvioidut, mutta niiden lähteet ovat samankaltaisia. Suuremmat päästömäärät johtuvat VE0+ ja VE1 verrattuna suuremmista liikennemääristä ja tuotemäärien kauttakulusta. Ilmanlaatuun vaikuttaa käsiteltävien tuotemäärien laatu. Pääasiassa päästöt ovat pölymäisiä ja sitä voi myös kantautua ilmavirtausten mukana kauemmaksi. Kasvaneet liikemäärät lisäävät pölyn määrää kuljetusreittien varrella, joka kasvattaa altistumisen määrää niiden varrella sijaitsevien asuinrakennusten alueella. Laajemmalle leviävät pienhiukkaspäästöt ja kaasumaiset typenoksidien päästöt ovat peräisin pakoputkista ja laivojen piipuista. Pölylle altistumiseen vaikuttaa käytettävä junakalusto, sekä ajoneuvoliikenteen käyttövoimien kehittyminen. Autokannan sähköistyminen ei kuitenkaan poista katupölylle altistumista. Vaihtoehdossa VE2 satama kasvaa täysimääräiseen kokoon, sekä sen käyttömäärät kasvavat runsaammin kuin VE0+ ja VE1 vaihtoehdoissa. Tällä voi olla terveydelle haitallisia vaikutuksia lähimpien asuinrakennusten alueella, sekä kuljetusreittien varrella asuville. Pölystä voi koitua myös ajoittaista haittaa terveyshaittojen kannalta lähimpien virkistyskohteiden alueella.

Melun osalta VE2 sataman toiminnasta aiheutuvat vaikutukset muodostuvat myös lisääntyvistä liikennemääristä ja kohdentuvat niin ikään rautatien ja maanteiden varsille. Vaaran ratapihaa on laajennettu ja junien ajonopeutta on nostettu. Päiväraja-arvo ei ylity asuinrakennusten alueella,

eikä loma-asutuksen alueella. Yöllä melun raja-arvo ylittyy tai saavutetaan Ykspihlajassa ja Haukiojalla asuinrakennusten alueella. Raideliikenteestä aiheutuvan melun esiintymistiheys kasvaa junaliikenteen vilkastuessa. Kokonaismelun osalta Haukiojassa sijaitsevien asuinrakennusten alueella voi keskiäänitaso ylittää raja-arvon. Yöaikaisen kokonaismelutason Ykspihlajassa ja Haukiojalla arvioidaan heikkenevän. Lähimmät asuinrakennukset altistuvat 55 dB melutasolle Haukiojassa yöaikaan ja useita jää 50 dB raja-arvon ylittävään tasoon. Loma-asuntoja alueen pohjoispuolella jää myös yömelun meluvyöhykkeen sisäpuolelle. Melupäästö on pääasiassa peräisin maantieltä ja rautatieltä, jossa on jo entuudestaan melupäästöjä, mutta melumäärän lisääminen voi kasvattaa riskiä terveyshaittojen syntyyn.

Hankevaihtoehdossa VE2 raideliikenteen ja raskaan liikenteen määrät kasvavat, joista aiheutuu tärinävaikutuksia niiden välittömään läheisyyteen. Tärinävaikutuksella ei arvioida olevan vaikutusta terveyteen.

Pintaveden osalta VE2 satamatoiminnasta aiheutuvat vaikutukset aiheutuvat ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, sillä penkereiden täyttömateriaalin liukenemismekanismeissa ei ole eroavaisuuksia rakentamisvaiheen ja valmiin rakenteen osalta. Vaihtoehto VE2 analsiimihiekasta liukenevat liutiumpitoisuudet ovat hieman alhaisempia merenpinnassa ollessa alhaalla nykytilaan verrattuna, sillä penkereen edustalla ko. vaihtoehdossa vesisyvyys on nykytilaa ja VE0+ vaihtoehtoa suurempaa. Syväsatamassa litiumin pitoisuuslisäykset on arvioitu kaikkein pienimmiksi. Penkereen läheisyydessä 10 m etäisyydellä ei ole virkistyskäyttöä, joten lievistä litiumin juomaveden viitearvon ylityksestä penkereiden edustalla ei arvioida aiheutuvan terveydellistä haittaa.

Vaihtoehdon VE2 toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten terveyteen arvioidaan (keskisuureksi kielteiseksi), koska alueella on jo entuudestaan sataman toimintaan liittyviä päästöjä. Vaikutusalueen piiriin kuuluu kuitenkin lähimpien asuinalueiden asuinrakennuksia sekä loma-asuntoja ja virkistysalueita, joilla jatkossa altistuminen mm. korkeammille pölypitoisuuksille ja melulle on todennäköisesti toistuvaa.

18.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen vertailussa voidaan todeta, että terveyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus vaihtoehdossa VE0+ on *pieni kielteinen*, sillä tässä vaihtoehdossa vaikutusalueeseen kuuluu lähimpien asuinalueiden asuinrakennuksia sekä loma-asuntoja ja virkistysalueita, joilla jatkossa altistuminen mm. korkeammille pölypitoisuuksille ja melulle on todennäköisesti toistuvaa.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutuksen suuruus on *keskisuuri kielteinen*, sillä vaikutusalueeseen kuuluu lähimpien asuinalueiden asuinrakennuksia, loma-asuntoja ja virkistysalueita, joilla jatkossa altistuminen mm. korkeammille pölypitoisuuksille ja melulle on todennäköisesti toistuvaa. Tärinävaikutukset kohdistuvat pääasiassa kuljetusreittien läheisyyteen, jossa sillä voi olla yhteisvaikutuksia esimerkiksi koetun meluhaitan kanssa.

Vaikutuskohteen herkkyyden ollessa vähäinen, jää terveysvaikutuksen merkittävyys vähäiseksi kielteiseksi, kun vaikutuksen suuruus otetaan huomioon.

Taulukko 18-1 Ihmisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
VE1	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen
VE2	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen

18.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Terveysvaikutuksia voidaan lieventää toteuttamalla veteen, ilmanlaatuun ja meluun liittyvien haitallisten vaikutusten lieventämiseen tarkoitettuja keinoja, joita on esitetty kyseisen arvioinnin yhteydessä. Lisäksi on syytä kiinnittää huomiota lähialueiden asukkaiden mahdollisiin kokemuksiin terveysvaikutuksista, vaikka ohjearvojen ylittymistä ei tapahtuisikaan. Kielteisiä kokemuksia voidaan vähentää avoimella ja oikea-aikaisella tiedottamisella alueen tapahtumista sekä vastamalla mahdollisiin lähialueiden asukkaiden kysymyksiin.

Meluvaikutusten osalta terveyshaittojen muodostumisessa on jatkossa kiinnitettävä huomiota melutason alentamiseen meluntorjuntasuunnittelun keinoin, jolla estetään melun leviämistä asutuksen suuntaan. Näitä ovat mm. ruoppauslaitteistojen äänenvaimennus, sekä jo olemassa olevan meluvallin korottaminen ja pidentäminen.

18.8 Epävarmuudet

Terveysvaikutusten arviointi perustuu tämän YVA-selostuksen eri osioissa kuvattuihin asiantuntija-arviointeihin ja laskelmiin, sekä niiden tulkintaan nykyiseen lainsäädäntöön sekä siellä määritettyihin raja- ja ohjearvoihin perustuen. Terveysvaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät näin pääosin laskelmissa kuvattuihin epävarmuustekijöihin sekä yksilöiden välisiin kokemuseroihin.

19. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

19.1 Arvioinnin päätulokset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä heikentävät vaikutukset aiheutuvat rakentamisvaiheessa. Myönteinen vaikutus rakentamisella on työllisyyteen. Kielteiset vaikutukset rakentamisen aikana johtuvat ruoppauksista, penkereiden rakentamisesta, satamaltaiden täyttötöistä ja kenttäkerrosten rakentamisesta, asfaltoinneista ja laitureiden rakentamisesta, jotka aiheuttavat muutoksia liikenteeseen, meluun, tärinään sekä veden- ja ilmanlaatuun. Alueen herkkyys on vähäinen johtuen jo alueella olevasta toiminnasta.

Kielteiset muutokset haittaavat vaihtoehdossa VE0+ vähäisesti asumista ja liikkumista tai harrastus- ja virkistyskäyttöä. Muutokset keskittyvät hankealueen läheisyyteen ja ovat lyhytaikaisia, joten tilanne palautuu ennalleen rakentamisvaiheen jälkeen.

Kielteiset muutokset haittaavat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 jonkin verran asumista ja liikkumista tai harrastus- ja virkistyskäyttöä. Muutokset myös näiden hankevaihtoehtojen rakentamisvaiheessa ovat lyhytaikaisia, joten tilanne palautuu ennalleen.

Sataman toiminnan aikaiset vaikutukset

Toimintavaiheessa vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheuttavat lisääntynyt liikenne, melu ja tärinä sekä muutokset ilman- ja vedenlaadussa. Alueen herkkyys on vähäinen johtuen jo alueella olevasta toiminnasta.

Toimintavaiheessa vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat eri vaihtoehdoissa hyvin samankaltaisia ja kaikkien vaihtoehtojen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

19.2 Vaikutusmekanismi

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvilla vaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisen hyvinvoinnissa. Vaikutus voi olla suora tai epäsuora, ja vaikutukset voivat olla erilaisia eri henkilöille, toimintoille tai alueille.

Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyisiin elinoloihin tai viihtyvyyteen tai muuttavat tulevia elinolosuhteita. Näitä vaikutuksia aiheutuu sekä rakentamis- että toimintavaiheessa. Myös hankkeen suunnitteluvaiheessa tiedot mahdollisista tulevista muutoksista voivat aiheuttaa sosiaalisia vaikutuksia, esimerkiksi paikallisten asukkaiden huolta. Vastavasti hankkeen myönteiset vaikutukset, esimerkiksi työllisyysmahdollisuudet, voivat herättää toiveita paikallisissa asukkaissa.

Hankkeen kielteiset vaikutukset painottuvat vedenlaatu- liikenne-, melu-, tärinä- ja ilmanlaatu-vaikutuksiin, joita on käsitelty erikseen luvuissa 7 (Pintavedet), 14 (Liikenne), 15 (Melu ja tärinä) ja 16 (Ilmanlaatu). Myönteisiä vaikutuksia liittyy hankkeen työllisyys- ja talousvaikutuksiin. Työllisyyteen ja laajemmin elinkeinoelämään aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty erikseen luvussa 11 (Elinkeinoelämä ja palvelut).

19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan olennaiset esim. asuin ympäristön viihtyisyyteen ja turvallisuuteen ja alueiden virkistyskäyttöön kohdistu-

vat vaikutukset sekä asukkaiden ja alueella toimivien huolet tai toiveet näihin liittyen, jotka voivat aiheutua veden- tai ilmanlaadusta, melusta, tärinästä tai liikenteestä.

Hankkeen vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu hyödyntämällä muissa vaikutusten arviointiosioissa selvitettyjä vaikutuksia, kuten veden- ja ilmanlaatu- liikenne-, melu- ja tärinävaikutuksia. Hankealueen nykytila selvitettiin kartta-aineistoon (satama-alue, merialue, teollisuus-alue, virkistysalueet, herkätkohteet ja julkiset palvelut) perustuen. Arvioinnissa on selvitetty ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutukset kohdistuvat. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin YVA-menettelyn aikana saatua palautetta ja lausuntoja sekä kuvattiin hankealueen nykyinen käyttö ja tarkasteltiin hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa nykytilanteeseen.

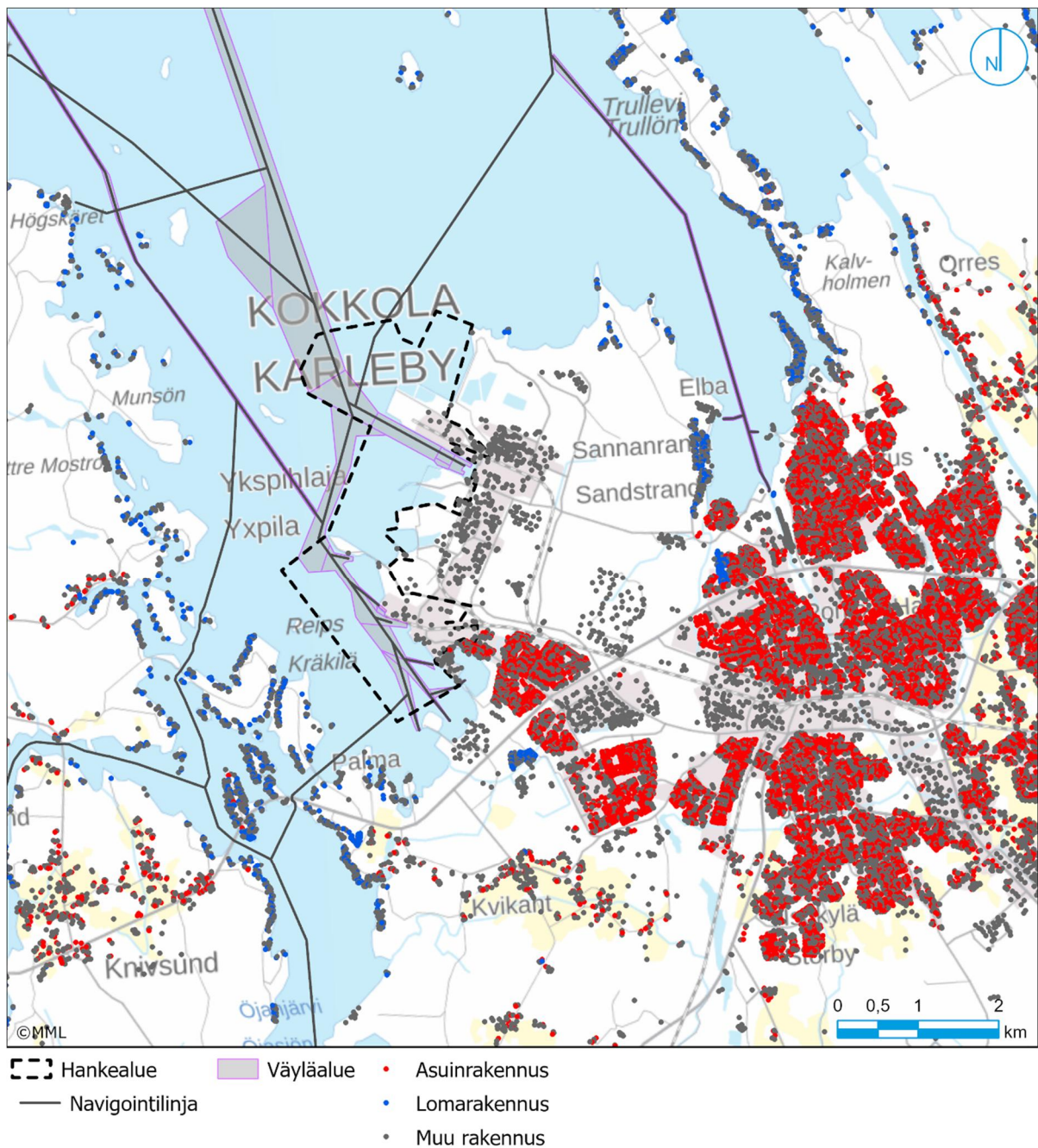
Tausta-aineistona käytettiin hankealueen lähiympäristön asukailta, toimijoilta ja alueen sidosryhmiltä yleisötilaisuudessa sekä muissa keskustelutilaisuuksissa kerättyä palautetta ja näkemyksiä sekä YVA-ohjelmasta saatuja lausuntoja ja mielipiteitä. Näitä kerättyjä näkemyksiä tarkasteltiin suhteessa muihin vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Hankkeeseen liittyvistä vaikutuksista asukkaita huolettivat mm. liikennemäärien kasvu, meriveden samentuminen ja sen vaikutus vapaa-ajan kalastukseen ja -veneilyyn sekä uimarantojen vedenlaatuun, mereen läjitettävien materiaalien laatu, vaikutukset herkätki tunnistettuihin kohteisiin sekä asukkaisiin kohdistuvat melu- ja tärinävaikutukset.

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin Kokkolassa 23.2.2023. Tilaisuudessa esiintulleita asioita olivat esim. liikenne ja liikenteen lisääntyminen, mereen/läjitysaltaisiin läjitettävät materiaalit, alueen läheisyydessä sijaitsevat herkätkohteet (luonto/kulttuuriympäristö), alueella vireillä olevien hankkeiden yhteisvaikutukset ja mahdollisuudet niiden arvioimiseen sekä vaikutukset veneilyyn, vapaa-ajan kalastukseen ja uimarantoihin (mm. lyhytaikainen samentuminen). YVA-ohjelma oli nähtävillä Kokkolan kaupungintalolla 15.2.–16.3.2023. Arviointiohjelmasta annettiin 15 lausuntoa, 5 ELY-keskuksen asiantuntijakommenttia ja 1 mielipide. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on liitteenä 1 ja yhteenveto lausunnosta sekä sen huomiointi YVA-selostuksessa on esitetty luvussa 4.5.

19.4 Nykytila

Hankealue sijaitsee satama- ja merialueella, ja teollisuusalueen välittömässä läheisyydessä, joten hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vakituista tai loma-asutusta. Teollisuusalueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita. Lähimmät kohteet ovat koulu Ykspihlajan asuinalueella noin 900 metrin päässä hankealueelta ja keskustan länsireunalla sijaitsevat sairaala ja koulu, jotka sijaitsevat noin 3,5 kilometrin päässä hankealueelta.

Lähin asutus sijaitsee Ykspihlajan asuinalueella, hankealueen eteläreunasta noin 300 metrin päässä. Kokkolan keskustaan on etäisyyttä noin 3 kilometriä. Lähin loma-asutus sijaitsee Suurteollisuusalueen lounaispuolella rannikolla ja saaristossa vähintään 2 kilometrin etäisyydellä. Loma-asutusta on myös koillisessa Sannanrannan alueella noin 2,5 kilometrin päässä vesistön toisella puolen. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat rakennukset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 19-1).



Kuva 19-1. Rakennukset hankealueen läheisyydessä.

Suurteollisuusalueen eteläpuolella Ykspihlajassa sijaitsee Potin vierasvenesatama noin 600 metrin päässä hankealueelta. Vierasvenesataman eteläpuolella sijaitsee uimapaikka ja läheisellä Isokarin saarella luontopolku ja lintutorni. Hankealueen ja radan itäpuolella 500 metrin päässä on hiihtolatu, josta on yhteys pohjoiseen Sannanrannan ja Harrinniemen alueille. Harrinniemen alueella on lisäksi luontopolkuja ja lintutorneja. Puolustusvoimien entinen varikkoalue satama-alueen itäpuolella on ympäröivine ulkoilualueineen merkittävä virkistysalue. Aluetta on kaavailtu kehitettävän tulevaisuudessa ensisijaisesti yleisiä virkistystoimintoja ja ulkoharrastuksia varten. Lähialueen muita virkistys- ja vapaa-ajan kohteita ovat mm. Ykspihlajan urheilukentät sekä Ykspihlajan Työväen Näyttämön ja Kahvila Sahan tarjoamat kulttuurielämykset.

19.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vähäinen	Vaikutusalueella vähän potentiaalisia haitankärsijöitä. Lähellä on vähän herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala). Vähäisesti harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei olennainen osa viherverkkoa eikä luontoalueita, vaihtoehtoisia alueita on tarjolla. Alueella paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne). Ympäristön muutostila on jatkuva. Alueen sopeutumiskyky on suuri.
----------	--

19.5 Vaikutusten arviointi

19.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä heikentävät vaikutukset aiheutuvat rakentamisvaiheessa. Myönteinen vaikutus rakentamisella on työllisyyteen. Rakentamisvaiheen kesto on kaikissa vaihtoehtoissa rajattu, vaikkakin laajimmillaan rakentaminen kestää hyvin pitkän ajan. Tunnuslukuja rakentamisen aikataulusta on esitetty luvussa 3.3. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia, mutta laajimmillaan pitkäkestoisia.

Kielteiset vaikutukset rakentamisen aikana johtuvat mm. ruoppauksista, penkereiden rakentamisesta, satama-altaiden täyttötöistä ja kenttäkerrosten rakentamisesta, asfaltoinneista ja laitureiden rakentamisesta, jotka aiheuttavat muutoksia liikenteeseen, maisemaan, meluun, tärinään sekä veden- ja ilmanlaatuun.

Vaihtoehdossa VE0+ liikennemäärät eivät merkittävästi kasva nykyisestä. Suhteessa tarkastelualueen nykyisiin raskaan liikenteen määriin, ovat vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset liikennemäärien kasvut huomattavia. Raskaan liikenteen määrän kasvu lisää liikenneonnettomuuksien riskiä, ja liikenteestä aiheutuvia melu-, tärinä-, ja päästöhaittoja. Liikenteen sujuvuuden kannalta vaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä, sillä kokonaisliikennemäärät ovat tarkastelualueella kohtuulliset, eikä satamaliikenne painotu muun liikenteen kannalta vilkkaimpiin aamun ja illan huipputunteihin.

Merkittävimmät sataman rakentamisen meluvaikutukset aiheutuvat ruoppauksesta, laituri-alueiden paalutuksesta ja täyttöalueiden läjitystoiminnasta. Ruoppauksia tehdään merialueen ollessa sula, päivä- ja yöaikaan. Ruoppauksesta aiheutuu yöraja-arvot ylittävää tasoltaan kohtalaista tai suurta melua loma-asunnoille. Paalutuksen ja täyttöjen teko aiheuttaa päiväaikaan raja-arvot ylittävää melua hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2.

Hankevaihtoehtojen VE0+, VE1 tai VE2 rakentamisaikaisten töiden tärinävaikutukset eivät ulotu lähimpiin asuinrakennuksiin asti. Merkittävin rakentamisen aikainen yksittäinen tärinä aiheutuu paalutuksesta. Kaikissa hankevaihtoehtoissa paalutuksen aiheuttaman tärinän vaikutukset jäävät kuitenkin pieniksi.

Rakentamisen aikana ruoppaukset, täytöt sekä penkereiden ja laitureiden rakentaminen vaikuttavat vedenlaatuun. Rakentamistoimenpiteet aiheuttavat samentumista, kiintoaine- ja ravinnekuormitusta sekä haitta-aineiden kulkeutumista. Kun ruoppauksessa käytettävät lieventämiskeinot ovat käytössä, vaikutusten hydrologiaan, tulvariskeihin ja vedenlaatuun arvioidaan vaihtoehtoissa VE0+ ja VE1 olevan Kokkolan edustalla pieniä kielteisiä ja merkityksettömiä kauempaan. Täyttöjen vaikutukset arvioitiin kaikissa vaihtoehtoissa vähäisiksi. Vaihtoehdossa VE2 rakentamisen aiheuttamien vaikutusten arvioidaan olevan keskisuuria kielteisiä ja vaikutuksen merkittävyys kohtalaisen kielteinen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat mm. ruoppauksista, penkereiden rakentamisesta, satama-altaiden täyttötöistä ja kenttäkerrosten rakentamisesta, asfaltoinneista ja laitureiden rakentamisesta. Rakentamisvaiheessa merkittävin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen, lisäksi liikenteestä aiheutuu pakokaasupäästöjä. Vaikutukset eivät ole jatkuvia, ja ne eivät ole pitkäkestoisia. Pölyämistä saattaa esiintyä toimintojen välittömässä läheisyydessä.

19.5.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Sataman toiminnan aikana kielteiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat rakentamisaikaa pienemmät. Toiminnan aikana hankkeella on myönteinen vaikutus alueen työllisyyteen.

Sataman käytön aikaiset meluvaikutukset asutukselle muodostuvat suurelta osin sataman raide- ja tieliikenteestä. Pelkkä satamatoimintojen melu alittaa päiväajan raja-arvot kaikissa hankevaihtoehtoissa.

Käytönaikainen kokonaismelutilanne hankevaihtoehdossa VE0+ on päivällä kohonnut Haukiojan lähimpien talojen kohdalla lähelle päiväajan ohjearvoa. Yöaikaan Ykspihlajassa ja Haukiojalla noin 20 asuintalon ja 8 loma-asunnon melutaso ylittää yöajan ohjearvon. Hankevaihtoehdossa VE1 kokonaismelutasot kasvavat hieman hankevaihtoehtoon VE0+ verrattuna, mutta ohjearvoylitykset eivät merkittävästi kuitenkaan muutu hankevaihtoehtoon VE0+ verrattuna. Hankevaihtoehdossa VE2 Haukiojan lähimmät asuinrakennukset ovat päiväajan 55 dB kokonaismelutason tasalla tai lievästi sen ylittävässä tasossa. Yöaikaan Haukiojan lähimmät asuinrakennukset ovat jopa 55 dB meluvyöhykkeellä.

Sataman toiminnanaikainen tärinä muodostuu tie- ja raideliikenteestä, jonka vaikutus ei ulotu asuinalueille, vaan rajautuu ko. liikenneväylien varteen.

Toimintavaiheessa vaihtoehdot VE0+, VE1 ja VE2 ovat ilmanlaatuun kohdistuvilta vaikutuksiltaan keskenään hyvin samankaltaisia. Kaikissa hankevaihtoehtoissa ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu tuotteiden lastauksesta ja purkamisesta, varastoinnista ja käsittelystä. Ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu myös alueen alus-, maantie- ja raideliikenteestä. Myös toimintavaiheessa merkittävin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen.

Toiminnan aikana vaikutukset vedenlaatuun johtuvat hulevesistä, ja niiden vaikutus Kokkolan edustalla on arvioitu vähäiseksi kielteiseksi ja kauempana merkityksettömäksi. Hulevesissä on ympäristölaatuunormit ylittäviä metallipitoisuuksia jo nykytilassa. Metallien ollessa kuitenkin pääsääntöisesti sitoutuneena kiintoaineeseen ne päätyvät hulevesijärjestelmästä Syväsataman altaan pohjaan eivätkä näin ollen leviä suoraan laajemmalle alueelle merivirtojen mukana.

Toimintavaiheessa kaikissa hankevaihtoehtoissa ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu tuotteiden lastauksesta ja purkamisesta, varastoinnista ja käsittelystä. Ilmanlaatuvaikutuksia aiheutuu myös alueen alus-, maantie- ja raideliikenteestä. Myös toimintavaiheessa merkittävin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen.

19.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtojen VE0+, VE1 ja VE2 merkittävyyden vertailu on esitetty seuraavassa (Taulukko 19-1). Alueen herkkyys on vähäinen johtuen jo alueella olevasta toiminnasta.

Vaihtoehtojen vertailussa voidaan todeta, että ihmisiin ja elinoloihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus vaihtoehdossa VE0+ on pieni kielteinen. Kielteiset muutokset (esim. melu, liikenne) hait-

taavat vähäisesti asumista ja liikkumista tai harrastus- ja virkistyskäyttöä tai kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin. Muutokset kohdistuvat suppealle alueelle ja ovat lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Vähäisiä kielteisiä muutoksia aiheutuu totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Hanke herättää vähäisesti ristiriitoja tai huolia. Muutokset eivät arvion mukaan vielä vähennä yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista. Myös muissa liittyvissä osioissa (liikenne, melu, tärinä, veden- ja ilmanlaatu) hankevaihtoehdon VE0+ vaikutukset on arvioitu keskimäärin pieneksi kielteiseksi.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 vaikutuksen suuruus on keskisuuri kielteinen. Kielteiset muutokset (esim. melu, liikenne) haittaavat jonkin verran asumista ja liikkumista tai harrastus- ja virkistyskäyttöä. Muutokset ovat kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiaakin muutoksia. Vaikutus on osin palautuva tai ajoittainen. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua tai pidentyä, mutta muutokset eivät estä toimintoja. Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja tai huolia. Muutokset vähentävät yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttavat vähän eriarvoistumista. Myös muissa liittyvissä osioissa hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset on arvioitu keskimäärin keskiuureksi kielteiseksi.

Taulukko 19-1. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehto	Herkkyys	Suuruus	Merkittävyys
VE0+	Vähäinen	Pieni	Vähäinen
VE1	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen
VE2	Vähäinen	Keskisuuri	Vähäinen

19.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Vuorovaikutuksen parantaminen ja toiminnan läpinäkyvyys ovat tärkeitä haitallisten vaikutusten lieventämisen kannalta. Ihmiset ovat yleisesti kiinnostuneita omassa elinympäristössään tapahtuvista muutoksista, jolloin ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla lähialueen asukkaita tapahtuvista muutoksista ja meneillään olevista ja tulevista hankkeista. Vaikka tiedottaminen ja vuorovaikutus eivät poista huolten taustalla olevia vaikutuksia, on niillä mahdollista osittain vähentää perusteettomia huolia, pelkoja ja epävarmuutta. Tarjoamalla osallisille tutkittua tietoa, seurantatietoja sekä avointa tiedotusta, vähennetään myös virheellisen tai vääristyneen tiedon leviämistä ja huolta aiheuttavien huhujen syntymistä. Toimivalla viestintäkanavalla voidaan seurata mahdollisia haittoja ja reagoida niihin. Hankkeen vuorovaikutusta on toteutettu yleisötilaisuuksissa. Muiden vaikutusarviointien yhteydessä on esitetty haitallisten vaikutusten lieventämistoimia, jotka lieventävät myös ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Hankkeeseen liittyviä yksilöllisiä haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä on käyty läpi omissa luvuissaan. Lyhyesti voidaan todeta, että haitallisia liikennevaikutuksia voidaan lieventää junaliikenteen osalta maltillisella nopeudennostolla ja tieliikenteen vaikutuksia ohjaamalla erityisesti raskaan liikenteen kulkureittejä. Haitallisia melu- ja tärinävaikutuksia voidaan rakentamisen aikana lieventää kalustovalinnoilla. Meluvaikutusten pienentämiseksi voidaan myös rakentaa tai parantaa meluvalleja. Ilmanlaatuvaikutusten lieventämiseksi tärkeimpänä nähdään satamassa toteutettava pölyntorjunta.

19.8 Epävarmuudet

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten kokeminen on aina subjektiivista ja yhteydessä hankkeeseen, kokijaan, ajankohtaan ja kohdealueeseen. Arvioinnin suurin epävarmuus syntyy tarpeesta yleistää yksilöiden kokemukset yleisemmäksi arvioksi vaikutuksista asuinympäristöön.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa ei ole käytössä säädöksiä, normeja eikä mitattavissa olevia tarkkoja raja-arvoja, joten arviointi on asiantuntijan osin subjektiivinen tulkinta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muiden osioiden laskennallisia ja laadullisia tuloksia. Näiden arviointien epävarmuudet voivat kertaantua niiltä osin kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

20. RISKIT JA POIKKEUKSELLISET TILANTEET

Kokkolan Satama on osa suurteollisuusaluetta, joka on 1940-luvulta lähtien kehittynyt kansainväliseksi kemianteollisuuden ekosysteemiksi. Suurteollisuusalueella on yritysten välistä yhteistyötä ja synergiaetua ympäristön kuormitusta vähentäen. Kokkolassa pelastustoiminnasta vastaa Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitos sekä Kokkolan Suurteollisuusalueen (KIP) alueella teollisuuspalokunta, joihin otetaan yhteys kaikissa onnettomuustilanteissa. Pelastuslaki edellyttää, että pelastuslaitoksen on laadittava erityistä vaaraa aiheuttavista kohteista ulkoinen pelastussuunnitelma yhteistyössä asianomaisen toiminnanharjoittajan kanssa. Ulkoisessa pelastussuunnitelmassa määritellään toimenpiteet, joilla onnettomuudet ja niistä aiheutuvat seuraukset voidaan rajata ja hallita mahdollisimman tehokkaasti. Suunnittelun ja harjoittelun toteutumista valvoo aluehallintovirasto. Suunnitelmissa ovat huomioituina mm. onnettomuuden vaaran leviämisen estäminen ja torjuminen mahdollisimman pienin vahingoin sekä vaara-alueen väestön varoittaminen ja turvaaminen.

KIP:n alueella käytetään, varastoidaan ja valmistetaan vaaralliseksi luokiteltuja aineita, joilla voi olla onnettomuustilanteissa useita vaaraominaisuuksia. Vaarallisia aineita kuljetetaan myös maanteillä, rautateillä ja merellä. Onnettomuusvaara on olemassa myös KIP:n ulkopuolella.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on arvioitu sataman laajentumisen rakennusvaiheeseen sekä toimintaan liittyvät riskit ja poikkeustilanteet ja niiden vaikutukset.

20.1 Vaikutusmekanismi

Kokkolan sataman turvallisuusselvityksen sekä sisäisen pelastussuunnitelman (27.3.2023) mukaan merkittävimpiä tunnistettuja riskejä ja poikkeuksellisia tilanteita alueella ovat:

- Sataman kautta kuljetettavat vaaralliset aineet → vaarallisten aineiden onnettomuudet
- Tulipalot
- Öljyonnettomuudet

Lisäksi alueelle laaditussa satama-alueen penkereiden täyttömateriaalien ympäristö- ja terveysriskinarvioinnissa (liite 5) on tunnistettu ja arvioitu seuraava poikkeustilanteen riski:

- Reunapenkereen sortuminen (sataman täyttöalueella)

Sataman laajennuksen sekä laiturirakenteiden suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan rakenteellisia ja teknisiä vaatimuksia, joita vaaditaan riskien estämiseksi. Kemikaali-, palo- ja liikenneturvallisuuteen kiinnitetään huomiota.

Riskien ja poikkeustilanteiden herkeimmiksi kohteiksi todettiin satama-alueella kulkeva rautatie sekä tieverkko, sataman pohjoispuolinen merialue ja lähimmät luonnonsuojelualueet, sataman läheisyydessä lähimmillään 0,2 km etäisyydellä sijaitseva Ykspihlajan asuinalue sekä sataman itäpuolella sijaitseva Kokkolan Suurteollisuusalue (KIP – Kokkola Industrial Park).

KIP on Pohjois-Euroopan suurin epäorgaanisen kemian keskittymä. Alueella toimii yli 60 yritystä, jotka työllistävät suoraan yli 2 000 työntekijää. Teollisuuden luonteen vuoksi alueella käytetään paljon erilaisia kemikaaleja, joiden varastointi, säilytys ja kuljetukset edellyttää Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) lupia ja ilmoituksia.

20.2 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisten aineiden kuljetukseen liittyy liikenneonnettomuuden tai muun kuljetusyksikön rikkoontumisen vuoksi kemikaalivuodon riski. Sataman kautta nykyisin kulkevasta tavaravirrasta noin 20 % (noin miljoona tonnia) on vaarallisia aineita. Tästä puolet on polttoaineita ja toinen

puoli koostuu ammoniakista, fosforihaposta ja rikkihaposta. Lisäksi sataman kautta kulkee vaarallisia aineita sisältäviä IMO-kontteja sekä muita pakattuja vaarallisia aineita keskimäärin 40 000 tonnia vuodessa. IMO-konteissa kuljetetaan mm. korkean metallipitoisuuden rikasteita.

Vaarallisten aineiden onnettomuus voi tapahtua kuljetuskonttien purkamisen yhteydessä, tilapäisellä varastointialueella tai liikuteltaessa kuljetuskontteja satama-alueella. Kuljetuskonttien siirtämisessä onnettomuus voi tapahtua törmäyksenä kuljetuskonttiin tai konttia kuljettavan kulku-neuvon törmäyksessä. Vaarallisten aineiden onnettomuudessa merkittävin tekijä on onnettomuudessa osallisena olevan aineen ominaisuus. Aineen ominaisuuksista riippuen vaara-alue voi ulottua hyvinkin laajalle alueelle tai jäädä hyvin paikalliseksi. Vaaralliset aineet voivat olla myös uhatuna tilapäisen säilytysalueen lähistöllä tapahtuvan tulipalon seurauksena. Vaarallisten aineiden osallistuminen onnettomuuteen uhkaa henkilöturvallisuuden lisäksi myös ympäristöä.

Vaarallisten aineiden onnettomuuksia varten satamassa on kaksi IMO-vuotoallasta, viemärin sulkumattoja sekä muuta torjuntakalustoa. Vuotoaltaat on tarkoitettu vuotavia kontteja varten. Vuotavat kontit siirretään vuotoaltaaseen, johon konttisäiliöstä vuotava aine saadaan kerättyä. Vuotoaltaita on sijoitettuina Hopeakiven satamaan sekä Kantasatamaan, joiden kautta IMO-kuljetukset hoidetaan. Viemärin sulkumatoilla on tarkoitus estää satama-alueella vuotavan aineen pääsy viemäriverkostoon. Viemäriverkostossa on myös sulkukaivot, joilla vuodon pääsy mereen voidaan estää. Lisäksi kemikaalilaiturilla on kynnysrakenteet, jotka estävät suoran vuodon pääsemisen mereen.

20.3 Tulipalot

Tulipalo voi syttyä rajatuissa tiloissa, kuten rakennuksissa, laivalla tai palo voi syttyä alueella liikkuvan kulkuneuvossa tai varastoitavan materiaalin varastopaikalla olevan materiaalin palona. Rajatussa tilassa syttyvä palo vaarantaa tilassa (rakennuksessa tai laivassa) olevien henkilöiden turvallisuutta. Palon kasvettua myös palosta vapautuvat palokaasut ovat vaarallisia hengitettynä ja aiheuttavat oman vaaratilanteen ihmisille niin lähistöllä kuin satama-alueen ulkopuolellakin.

Satama-alueella, muualla kuin rakennuksissa syttyvät tulipalot voivat levitä rakenteiden lisäksi myös satamassa oleviin materiaaleihin tai lämpösäteily voi aiheuttaa kuljetuspakkauksiin vuotoja tai nostaa varastoitavan aineen lämpötilaa. Aineen lämpötilan nousu voi aiheuttaa ylipaineen, jolloin aine pääsee kaasuuntumaan, ja tästä voi seurata vaarallisten kemikaalien päästöjä ilmaan.

Tulipalon sammuttamista varten sataman ulkoalueella ja sataman rakennuksiin, ulkoalueille sekä työkoneisiin on sijoitettu alkusammutuskalustoa, jotka on merkitty opasteilla. Rakennuksissa on olemassa pikapaloposteja ja satama-alueella on vesiasemia pelastuslaitoksen käyttöön.

20.4 Öljyonnettomuudet

Öljyonnettomuus voi tapahtua öljyaluksen purkamisen yhteydessä, kun öljyä siirretään aluksista öljysäiliöihin. Purkutapahtuman yhteydessä öljyä voi valua myös mereen. Pieniä vuotoja voi sattu muun muassa työkonien rikkoutumisen yhteydessä.

Öljyonnettomuuksiin satama-alueella on varauduttu imeytysaineilla sekä öljypuomeilla. Imeytysaineet on tarkoitettu pienien vuotojen imeyttämiseen sekä keräämiseen. Suuremmissa öljyvuo-doissa sataman omalla kalustolla voidaan tehdä rajaustoimia.

20.5 Reunapenkereen sortuminen

Sataman täyttöalueiden materiaalien (analsiimihiekka) ympäristö- ja terveysriskinarvioinnissa tarkasteltiin penkereen äkillisen sortumisen vaikutuksia merialueelle. Penkereen sortumisen voi aiheuttaa rakennusvaiheessa tai valmiissa laiturirakenteessa erittäin poikkeukselliset sääolosuh-

teet, ison laivan törmäys penkereeseen tai valmiiseen laiturirakenteeseen tai jokin ulkopuolinen erittäin voimakas räjähdysten aiheuttama onnettomuustilanne.

Penkereen tai laiturirakenteen sortumisen seurauksena analsiimihiekkaa voi levitä merialueelle ja täytön suotoveden kulkeutumisen myötä voi haitta-aineita kulkeutua meriveteen. Analsiimihiekka ei itsessään sisällä korkeita metallipitoisuuksia lukuun ottamatta litiumia ja mahdollisesti hieman kohollaan olevaa arseenia. Siten analsiimihiekan ei itsessään arvioida olevan myrkyllistä esimerkiksi sedimentin vesieliöille. Analsiimihiekka kerätään tai ruopataan mahdollisen onnettomuuden seurauksena pois merestä.

Suotoveden mukana haitta-aineita voi liueta meriveteen. Penkereen sortumisen täyttövaiheen lopulla on arvioitu johtavan analsiimihiekan vapautumiseen noin 20 % altaan täyttötilavuuden verran. Laiturirakenteen ollessa valmiina sortumisen yhteydessä noin 5 % altaan täyttötilavuudesta arvioidaan vapautuvan meriympäristöön. Valmiin rakenteen tilanteessa sortuman ei arvioida olevan niin suurta mm. suojaavan betonisen laiturirakenteen vuoksi. Analsiimihiekan vapautumisen myötä erityisesti suotoveden litium voi aiheuttaa kohonneita pitoisuuksia meriveteen. Arviolta 100 m etäisyydelle murtumakohdasta litiumin pitoisuuslisäykset voisivat saavuttaa murtumiskohdasta riippuen tason 0,05 – 2,1 mg/l ilman laimenemista meriveden virtaamaan. Akuuteissa testauksissa kaloille LC₅₀- arvo on ollut 18 mg/l, vesikirpuille EC₅₀-arvo puolestaan 10 mg/l ja levälle EC₅₀-arvo puolestaan 25,6 mg/l (ECHA tietokanta). Siten hetkellisetkään korkeat litiumin pitoisuuslisäykset meriveteen epätodennäköisen penkereen murtuman tai laiturirakenteen sortuman seurauksena ei arvioida aiheuttavan laaja-alaista ekologista haittaa merialueella. Vaikutukset kohdistuivat välittömästi vahinkoalueelle ja sen lähituntumaan muutamien satojen metrien etäisyydelle penger- tai laiturirakenteista.

21. YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri toiminnot aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Arvioinnissa selvitettiin, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupamenettely käynnissä) toimintojen kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Teollisten toimijoiden kanssa aiheutuvia yhteisvaikutuksia voivat olla muun muassa kuljetukset (liikenne, melu, pölyäminen), jätevesien johtaminen, yhteisen infran rakentaminen ja ylijäämämaiden hyötykäyttö.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevien nykyisten toimintojen yhteisvaikutuksia Kokkolan sataman laajennushankkeen kanssa on arvioitu kussakin vaikutusarviointiluvussa, mikäli yhteisvaikutuksia on arvioitu aiheutuvan. Seuraavassa on arvioitu suunniteltujen hankkeiden mahdollisia yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa, siltä osin kuin käytettävissä on ollut tietoja.

Kokkolan sataman laajennushankkeen kanssa samanaikaisesti on vireillä useita teollisuuden laajennushankkeita kuten Umicoren toiminnan laajennus, Jervoisin toiminnan laajennus, Keliberin akkukemikaalitehtaan rakentaminen. Lisäksi sataman edustan vesialueelle on suunnitteilla useita merituulipuistohankkeita.

Kokkolan sataman alue on maisemallisesti satamatoiminnan sekä teollisuuden leimaamaa, ja näin ollen maisemalliset yhteisvaikutukset teollisuuden laajentumisen sekä liikenteen lisääntymisen vuoksi jäävät vähäisiksi.

Teollisuuden vesien johtamiseen liittyvien yhteisvaikutusten osalta on laadinnassa vesistömallinnus, joka sataman laajentamisen osalta kattaa vesien johtamisen järjestelyt sataman kenttäalueiden kasvaessa eri hankevaihtoehdoissa. Vesistömallinnus tulee valmistuessaan yhdistämään teollisuuden aiheuttaman kuormituksen sekä sataman laajentumisen. Kuormituksen lisäyksen aiheuttamia yhteisvaikutuksia ei voida arvioida tässä YVA-selostuksessa, sillä mallinnus ei ole vielä valmis eikä tällä hetkellä ole vielä riittävästi tietoa tulevien laajennusten jäteveden purkumääristä, pitoisuuksista tai eri virtojen yhdistämismahdollisuuksista.

Kokkolan sataman laajennuksen vaikutusten arvioinnissa on huomioitu liikenteen sujuvuus määrien kasvaessa. Hankkeella tulee liikennemäärien kasvaessa olemaan vaikutuksia myös sataman ulkopuoliseen liikenteeseen. Maaliikenteen kasvua tulee selvittää yhteisesti teollisuuden laajentumisen aiheuttaman liikennemäärien kasvun kanssa. Lisäksi liikenteen kehittämistä tulee arvioida Kokkolan kaupungin sekä Väyläviraston kanssa.

Sataman laajentuminen vaikuttaa maantie- ja raideliikenteen lisäksi myös muuhun alueen infraan ja infran sijoittuminen tulee arvioida teollisuuden toimijoiden kanssa, erityisesti teollisuuden laajennushankkeiden ja suunnitteilla olevan infran rakentamisen kanssa.

Merituulivoimahankkeiden osalta yhteisvaikutuksia voi aiheutua tuulivoimala-alueiden sijoittelun ja laivaliikenteen vakiintuneiden reittien sekä alueen laivaväylien osalta. Nämä on huomioitava sekä tuulivoimala-alueiden suunnittelussa, siirtoverkoston reittisuunnittelussa ja rantautumispaikkojen valinnassa.

22. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Yhteenvedona hankkeen ympäristövaikutuksista on laadittu hankkeen merkittävyydestaulukko (Taulukko 22-1). YVA menettelyn aikana tunnistetut Kokkolan sataman laajennushankkeen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset kohdistuvat pintavesiin, liikenteeseen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, meluun ja ilmanlaatuun, kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojeluun, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä maisemaan ja kulttuuriperintöön.

Taulukko 22-1 Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden muutos on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, vihreä: myönteinen, punainen: kielteinen)

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutus				VE0+	VE1	VE2		
Maa- ja kallioperä				Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen		
Pohjavedet				Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön		
Pintavedet				Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen		
Kalasto ja kalastus				Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen		
Suojelualueet, rakentaminen: Rummelön-Harrbådan Natura-alue				Merkityksetön	Merkityksetön	Suuri		
Suojelualueet, toiminta: Rummelön-Harrbådan Natura-alue				Merkityksetön	Merkityksetön	Kohtalainen		
Linnusto, rakentaminen*				Suuri*	Suuri*	Suuri*		
Linnusto, toiminta				Merkityksetön	Merkityksetön	Suuri		
SPA merilinnusto, toiminta				Merkityksetön	Merkityksetön	Kohtalainen		
Luontodirektiivin lajit, rakentaminen				Merkityksetön	Merkityksetön	Kohtalainen		
Luontodirektiivin lajit, toiminta				Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen		
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus				Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen		
Elinkeinoelämä ja palvelut				Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen		
Maisema ja kulttuuriympäristö				Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen		
Luonnonvarojen hyödyntäminen				Suuri	Suuri	Suuri		
Liikenne				Vähäinen	Kohtalainen	Suuri		
Melu				Kohtalainen	Kohtalainen	Suuri		
Tärinä				Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen		
Ilmanlaatu				Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen		
Terveys				Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen		
Elinolot ja viihtyvyys				Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen		

*Lieventävillä toimenpiteillä vaikutus merkityksetön

23. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Sataman Käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma on kesäkuulta 2021 ja sitä tullaan päivittämään kevään 2024 aikana mm. hulevesien tarkkailun ja Hopeakiven uusien täyttöalueiden käyttö- ja päästötarkkailujen osalta. Tarkkailuohjelmaan tullaan liittämään uusia tarkkailupisteitä. Analyysivalikoima pysyy samana sen ollessa nykyisellään varsin monipuolinen.

Sataman tarkkailuohjelma perustuu sataman toimintaa ohjaaviin ympäristölupiin, jätteiden hyödyntämisen ympäristölupiin sekä sataman vesistöarakentamisen vesilupiin. Käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailussa huomioidaan nykyisellään mm. seuraavat päätökset:

Taulukko 23-1 Tarkkailuohjelmassa huomioidut päätökset

Vireilletulo-päivä	Myöntämis-päivä	Diarinumero	Asia
11.07.2013	20.10.2015	LSSAVI/87/04.08/2013	Kokkolan Hopeakiven sataman ympäristölupa, Kokkola
30.10.2012	20.10.2015	LSSAVI/149/04.08/2012	Kokkolan Kantasataman ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Kokkola
30.10.2012	20.10.2015	LSSAVI/150/04.08/2012	Kokkolan Syväsataman ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, Kokkola
1.11.2018	27.9.2019	LSSAVI/9876/2018	Kokkolan Syväsataman ympäristöluvan muuttaminen, Kokkola
8.5.2014	22.1.2016	LSSAVI/79/04.08/2014	Kokkolan Satama Oy:n ympäristölupahakemus koskien Syväsataman läjitysaltaan ympäristöluvan tarkistamista ja muuttamista
2.10.2009	25.11.2010	ESAVI/14/04.09/2010	Kokkolan Hopeakiven sataman laiturin rakentaminen ja merialueen täyttö ja niihin liittyvät ruoppaukset sekä töiden aloittaminen ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä, Kokkola
12.4.2013	16.12.2016	LSSAVI/54/04.08/2013	Jätteiden hyödyntäminen Kokkolan Hopeakiven sataman vesiluvan mukaisen alueen täyttämässä sekä töiden aloittamislupa, Kokkola
6.7.2018	11.6.2019	LSSAVI/6017/2018	Jätteiden hyödyntämisestä Kokkolan Hopeakiven sataman vesiluvan mukaisen alueen täyttämässä koskevan ympäristöluvan lupamääräysten muuttaminen
6.7.2018	11.6.2019	LSSAVI/6009/2018	Kokkolan väylän ja Syväsataman satamaltaan syventämistä sekä Hopeakiven sataman laajennusta koskevan vesiluvan lupamääräyksen 3 muuttaminen

Edellisten lisäksi satamalla on rajallisen ajan kestäviin vesirakennushankkeisiin omia rakennusajankaisia vesistötarkkailuja, jotka hyväksytetään erikseen ennen hankkeiden alkua. Ennako- ja jäl-

kitarkkailuna hyödynnetään Kokkolan merialueen monipuolista yhteistarkkailua. Viimeisin laaja vesialueen tarkkailu liittyi Kokkolan väylän 14 m syventämiseen.

Käyttötarkkailu satamatoiminnot

Käyttötarkkailu on normaalia satamatoimintojen tarkkailua, jolla huolehditaan sataman normaalisesta toiminnasta ja pyritään eliminoimaan häiriötilanteita. Toiminnan käyttötarkkailusta vastaa sataman henkilökunta. Sataman käyttötarkkailu pitää sisällään mm. seuraavien satamatoimintojen laajuutta kuvaavien toimintojen kirjaamisen ja dokumentoimisen viranomaiselle vuosittain:

- alusten käynnit ja lastit
- toiminnassa syntyvät jätteet (laji, määrä, käsittely, toimituspaikka) sekä jäteluettelon mukainen nimike
- aluksista vastaanotetut jätevedet ja muut jätteet (laji, määrä, toimituspaikka)
- energian, polttoaineiden ja veden kulutus
- tiedot erityisen meluavista toimista ja muista poikkeuksellisista tilanteista
- tarkkailujen tulokset mkl laskennalliset vuosipäästöt ilmaan
- tiedot öljynerottimien ja hulevesikaivojen tyhjennyksistä
- poikkeukselliset tilanteet, niiden syyt ja korjaustoimenpiteet
- laitoksen vastuuhenkilön yhteystiedot
- tiedot sataman jätehuoltosuunnitelmasta
- vuoden aikana toteutetut ja suunnitteilla olevat muutokset toiminnassa

Lisäksi satama ylläpitää erilaisia dokumentteja toimintansa ohjaamiseksi. Esimerkkeinä näistä voidaan mainita mm. jätehuoltosuunnitelma, sisäinen pelastussuunnitelma ja turvallisuusselvitys sekä tässä kappaleessa kuvattu käyttö-, päästö ja vaikutustarkkailuohjelma.

Käyttötarkkailu täyttöalueet

Satamalla on Syväsataman ja Hopeakiven satamaosiin luvat jätteiden hyödyntämiselle täyttö ja kenttärakennemateriaalina. Hyödynnettävistä materiaaleista selvitetään niiden tekninen kelpoisuus hyödynnettävässä rakennekerroksessa sekä lupamääräysten mukainen ympäristökelpoisuus ennen alueelle tuomista. Jätejakeiden kelpoisuuden kriteerit vaihtelevat materiaaleittain. Kriteerit vastaavat pitkälle MARA- ja PIMA-asetusta. Erikoisimmille materiaaleille kuten stabiloidulle ruopausmassalle ja hiekalle hyötykäyttökriteerit perustuvat kohdekohtaiseen riskinarvioon.

Materiaaleja voidaan varastoida ennen rakenteeseen tiivistämistä maksimissaan 4 viikkoa. 10 kuukauden varastointiaika koskee suojattuja tai pölyämättömiä materiaaleja.

Vastaanotetuista kuormista kerätään kuormakirjat, josta käy ilmi päiväys, toimitetun massan paino ja lähtöosoite, sekä urakoitsijan ja työmaan nimi. Sataman edustaja tarkastaa kuormat. Alueelle soveltumattomat kuormat palautetaan toimittajalle. Jätteen sijoittamisesta eri tasoille rakenteessa, vuosittaisesta rakentamisesta (mm. asfaltoinnit) ja jäljellä olevasta täyttötilavuudesta pidetään kirjaa ja tiedot dokumentoidaan viranomaiselle lähetettävään vuosiraporttiin ja viranomaisjärjestelmiin.

Päästötarkkailu satamatoiminnot

Päästötarkkailu perustuu pääosin valvontaviranomaisten hyväksymään tarkkailusuunnitelmaan. Uusien lupahakemusten yhteydessä laaditaan yksityiskohtainen tarkkailuohjelma kyseistä toimintaa varten, se istutetaan sataman olemassa olevaan tarkkailuun ja hyväksytetään lupaviranomaisella. Kokkolan sataman päästötarkkailu on varsin monipuolinen ja sisältää mm. seuraavat osat:

- Päästöt vesiin ja viemäriin: Satama-alueen sadevedet ja muut hulevedet johdetaan niin, ettei niistä aiheudu pinta- tai pohjavesien pilaantumisvaaraa. Öljynerotuksen jälkeen mereen johdettavan veden öljypitoisuus ei saa ylittää 5 mg/l. Näytteenotto toteutetaan neljä kertaa vuodessa yhdessä viranomaisen kanssa päätetyistä näytteenottokaivoista. Vuonna 2024 tarkkailupisteitä tulee olemaan Syväsatamassa 8-9 kpl, Hopeakiven satamassa 3 kpl ja Kantasatamassa 7 kpl. Näytteistä analysoidaan kaikilla näytteenottokerroilla seuraavat parametrit:
 - o pH, sähkönjohtavuus, kiintoaine
 - o sulfaatti, kloridi
 - o kokonaistyyppi ja -fosfori
 - o öljyhiilivedyt
 - o metallipitoisuudet (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Pb, Ni, Zn, V)
 - o liukoiset metallit kerran vuodessa ja ajoneuvopesurin näytteistä kaksi kertaa vuodessa (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Pb, Ni, Zn, V)
 - o kokonaishiili (TOC) Syväsataman kaivoista 4 krt vuodessa

Satama osallistuu Kokkolan seudun ilmanlaatua koskeviin selvityksiin, joita ovat olleen ilmanlaadun mittaukset ja bioindikaattoriselvitykset. Kokkolan ilmanlaatua on seurattu jatkuvatoimisin mittauksin jo vuodesta 1991 lähtien. Tällä hetkellä Kokkolassa mitataan ilmanlaatua kahdella mittausasemalla, jotka sijaitsevat Kokkolan keskustassa Pitkänsillankadulla ja Ykspihlajan koululla. Ykspihlajan mittausasema on lähin mittausasema satamasta katsottuna. Päästöjä ilmaan tullaan tulevaisuudessa mallintamaan yhdessä alueen teollisuuden kanssa.

Satamatoiminnan aiheutuvaa melua mitataan joka kolmas vuosi. Melumittauksia ja selvityksiä on toteutettu yhdessä KIP:n alueen teollisuuslaitosten kanssa. YVA-selostuksen yhteydessä on laadittu melumallinnus nykyisestä ja tulevaisuuden satamatoiminnoista.

Päästötarkkailu täyttöalueet

Täyttötöihin liittyy materiaalien ympäristökelpoisuuden osoittamisen lisäksi vesistötarkkailua läjitysaltaiden vedenlaadusta. Syväsatamassa tarkkailu toteutetaan kolmesta näytteestä, jotka otetaan täyttöaltaasta ja reunapenkereen etelä- ja pohjoispuolelta kolmesti vuodessa. Näytteistä analysoidaan seuraavat pitoisuudet: Al, Na, Ca, Cl, Fe, As, Cd, Co, Cr, Cu, Mg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Ti, V, Zn ja Hg. Hopeakiven satamassa näytteitä otetaan neljä krt vuodessa. Vesinäytteet otetaan jokaisesta erillisestä penkereellä erotetusta altaasta. Vähintään yksi näytteenottopiste jokaisesta altaasta, minimissään kuitenkin yhteensä kolme näytettä jäljellä oleva vesitilavuus huomioiden. Analysoitavat parametrit ovat pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sulfaatti, kiintoaines, sameus, liukoiset metallit (Sb, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, V, Zn, Se, Li).

Läjitysaltaiden näytteenoton tulokset raportoidaan Kokkolan edustan yhteistarkkailun yhteydessä vuosittain.

Vaikutusten tarkkailu

Vaikutustarkkailua tehdään pääsääntöisesti toiminnanharjoittajan tekemänä veloitettarkkailuna ja viranomaistarkkailuna tarkkailuohjelman mukaisesti. Kokkolan edustan merialue kuuluu yhteistarkkailuun, jonka raportoinnista vastaa Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. Yhteistarkkailuraportti toimitetaan vuosittain merialueen tarkkailuun osallistuville ja ELY-keskukselle. Yhteistarkkailuun kuuluu monipuolinen tarkkailuohjelma mm. vedenlaadusta, pohjaeläimistä, sedimentin haitta-aineista ja poikasnuottauksista.

Valvontaluokat

Sataman toimintoja sekä lupamääräysten toteutumista valvoo ELY-keskus. Satamien toimialakohtainen valvontaluokka on 3, mutta suurilla satamilla kuten Kokkola valvontaluokaksi on Hopeakiven satamalle ja Syväsatamalle sovittu valvontaluokka 2. Kantasatamassa valvontaluokka on toimialakohtainen eli 3. ELY-keskus suorittaa valvontakäyntejä satamaosissa kahden vuoden välein. Jättemateriaalien hyödyntämistoiminta on valvontaluokassa 1, joten valvontakäyntejä tämän tiimoilta on vuosittain.

Säännöllisillä valvontakäynneillä käsitellään mm. tarkkailuun liittyviä seikkoja, jolloin myös muutoksia tarkkailuohjelmiin voidaan tehdä tarpeiden mukaan. Tarkkailutarpeet tulevat esille myös uusissa vesi- ja ympäristölupahakemuksissa, joiden yhteydessä haettavan toiminnon vaikutukset yhdistetään käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelmaan.

24. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

24.1 Nykyiset luvat ja päätökset

Satamatoiminta on tullut ympäristölupavelvolliseksi 2000-luvun alussa. Syväsatama ja Kantasatama saivat ensimmäiset satamatoimintaa ohjaavat ympäristölupansa vuonna 2006. Tämän jälkeen lupia on päivitetty ja luvat ovat nyt olemassa kaikille kolmelle satamalle. Satama on ympäristölupavelvollinen YSL 28 §:n 1 momentin ja ympäristönsuojeluasetuksen (169/2000, YSA) 1 §:n 1 momentin 12 kohdan a) perusteella.

Kokkolan Satama pitää toiminnastaan kirjaa ja raportoi vähintään seuraavat tiedot valvontaviranomaiselle vuosiraportointien yhteydessä jokaisen vuoden helmikuun loppuun mennessä:

- laitoksen vastuuhenkilön yhteystiedot
- tiedot vesitarkkailusta
- laskennalliset vuosipäästöt ilmaan
- tiedot sataman jätehuollosta
- tiedot poikkeuksellisista tilanteista
- vuoden aikana toteutetut ja suunnitteilla olevat muutokset toiminnassa

Kokkolan Satama on saanut vuonna 2015 toimintaa ohjaavat ympäristölupapäätökset kaikkiin kolmeen satamaan. Satama noudattaa ympäristölupien päivitettyjä määräyksiä. Toimintaa ohjaavat luvat on esitetty alla olevissa taulukoissa (Taulukko 24-1, Taulukko 24-2 ja Taulukko 24-3).

Taulukko 24-1. Kokkolan Sataman nykyiset satamatoimintoja ohjaavat luvat.

Dnro	Asia	Päätöspvm
LSSAVI/87/04.08/2013	Kokkolan Hopeakiven Sataman ympäristölupa, Kokkola	20.10.2015
LSSAVI/150/04.08/2012	Kokkolan Syväsataman ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja toiminnan muutos, Kokkola	20.10.2015
LSSAVI/9876/2018	Kokkolan Syväsataman ympäristöluvan muuttaminen, Kokkola *lisätty kivihiilen käsittely ja varastointi	27.9.2019
LSSAVI/5429/2022	Kokkolan Syväsataman ympäristöluvan muuttaminen II, Kokkola, *kivihiilen varastointikapasiteetin kasvu	25.5.2023
LSSAVI/149/04.08/2012	Kokkolan Kantasataman ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen ja toiminnan muutos, Kokkola	20.10.2015

Taulukko 24-2. Kokkolan Sataman nykyiset vesiluvat.

Dnro	Asia	Päätöspvm
LSSAVI/18799/2021	Kokkolan Kantasataman Rantalaiturin saneeraus sekä valmistelulupa, Kokkola	25.1.2024
LSSAVI/22329/2022	Kokkolan Syväsataman pohjoisosan laajentaminen vesitötäytönä, Kokkola	21.6.2023
LSSAVI/13159/2021	Kokkolan Syväsataman laiturin jatkamista koskevan vesiluvan määräajan pidentäminen, Kokkola	15.11.2021
LSSAVI/9695/2019	Kokkolan kantasataman kemikaalilaiturin edustan ruoppaus ja louhinta sekä valmistelulupa, Kokkola	29.10.2019

Dnro	Asia	Päätöspvm
LSSAVI/6009/2018	Kokkolan väylän ja Syväsataman satama-altaan syventämistä sekä Hopeakiven sataman laajennusta koskevan vesiluvan lupamääräyksen 3 muuttaminen, Kokkola *sisältää kiisupitoisen kiilleliuskeen hyödyntämisen penger-rakenteessa	11.6.2019
LSSAVI/4924/2014	Kokkolan väylän ja Syväsataman satama-altaan syventäminen sekä Hopeakiven sataman laajennus (vesilupa II), Kokkola *koskee Hopeakiven penkereiden rakentamista vesilupa II alueella	20.6.2016
ESAVI/14/04.09/2010	Kokkolan Hopeakiven sataman laiturin rakentaminen ja merialueen täyttö ja niihin liittyvät ruoppaukset sekä töiden aloittaminen ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemista, Kokkola *koskee mm. Hopeakivi I penkereiden rakentamista ja täyttöjä	25.11.2010

Taulukko 24-3. Kokkolan Sataman täyttöalueiden hyötykäyttöä ohjaavat ympäristöluvat

Dnro	Asia	Päätöspvm
Hopeakiven satama		
LSSAVI/6017/2018	Jätteiden hyödyntämistä Kokkolan Hopeakiven sataman vesiluvan mukaisen alueen täyttämiseksi koskevan ympäristöluvan lupamääräysten muuttaminen, Kokkola * ympäristöluvan I muutos sisältää mm. analsiimihiekan hyödyntämisen	11.6.2018
LSSAVI/54/04.08/2013	Jätteiden hyödyntäminen Kokkolan Hopeakiven sataman vesiluvan mukaisen alueen täyttämiseksi sekä töiden aloittamislupa, Kokkola * ympäristölupa I	16.12.2016
Syväsatama		
ESAVI/290/04.08/2010	Päätös ympäristönsuojelulain (86/2000) 58 §:n mukaisesta lupahakemuksesta, joka koskee Liikelaitos Kokkolan Satamalle 12.9.2007 myönnetyn ympäristöluvan dnro LSU-2006-Y-704 muuttamista, Kokkola. Päätös sisältää myös ympäristönsuojelulain 101 §:ssä tarkoitetun ratkaisun päätöksen noudattamisesta muutoksenhausta huolimatta. *Läjitystä ja stabilointia koskeva ympäristölupa (määräykset 3.1-3.4)	11.3.2011
EPOELY/322/07.00/2010	Ympäristöluvan Dnro ESAVI/290/04.08/2010 määräyksen 3.4 mukainen stabilointisuunnitelman hyväksyminen.	19.9.2011
LSSAVI/79/04.08/2014	Liikelaitos Kokkolan Sataman Syväsataman täyttöalueen ympäristölupa, lupamääräysten tarkistaminen, Kokkola	17.4.2015

24.2 Tarvittavat luvat ja päätökset

Rakentaminen ja toiminnan laajentuminen edellyttää olemassa olevien lupien päivittämistä sekä uusia vesi- ja ympäristölupia, joita voidaan hakea yhteiskäsittelyllä ratkaistavaksi, mikäli saman alueen rakentaminen edellyttää sekä vesi- että ympäristölupaa.

24.2.1 Vesilain mukainen lupa sekä ympäristölupa

Ympäristölupa- ja vesilupaviranomaisena sataman osalta toimii Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto. Ympäristönsuojelulaki määrittelee ympäristöluvan myöntämisen edellytykset ja vesilaki vesiluvan myöntämisen edellytykset. Vesilupahakemuksen sisällöstä on annettu yksityiskohtaiset määräykset vesitalousasetuksessa ja ympäristölupahakemuksen sisällöstä ympäristönsuojelu-

asetuksessa. Ympäristölupahakemukseen on mm. liitettävä ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä annetussa laissa tarkoitettu arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

24.2.2 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan hankkeen rakennusten, tarpeellisen infrastruktuurin ja tilojen rakentaminen edellyttää rakennuslupaa. Lupaviranomainen on Kokkolan kaupunki. Ennen hankealueen rakentamisen aloittamista haetaan alueen infrastruktuurin rakentamista varten valmistelevia lupia (esim. kaivaminen ja paalutus) maankäyttö- ja rakennuslain 149d §:n mukaisesti.

24.2.3 Kaavoitus

Sataman laajentaminen Syväsatamakentän pohjoisreunassa sijoittuu osittain asemakaavoittamattomalle alueelle. Asemakaavan laajennus selvitetään arviointimenettelyn yhteydessä kaupungin kanssa.

24.2.4 Kemikaaliturvallisuuslain mukaiset luvat ja ilmoitukset

Kemikaalien varastoinnin laajentuessa haetaan lupia Tukesilta. Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) mukaisesti ns. kemikaalilupa tarvitaan vaarallisten kemikaalien laajamittaiseen varastointiin ja käsittelyyn. Lisäksi varastoitavien ja käsiteltävien vaarallisten kemikaalien määrät edellyttävät turvallisuusselvitystä, joka toimitetaan Tukesille kemikaalilupahakemuksen liitteenä. Turvallisuusselvityksessä tulee osoittaa, että toimintaperiaatteet mahdollisten suuronnettomuuksien ja muiden onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä turvallisuusjohtamisjärjestelmä toimintaperiaatteiden toteuttamiseksi on otettu käyttöön. Satamalla on kemikaaliluvitettut IMO-kentät Hopeakiven ja Kantasataman alueella.

24.3 Luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi

Tämän ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdyssä Rummelön–Harrbådan (FI1000003) -alueen Natura-arvioinnin tarveharkinnassa (liite 4) todettiin, että sataman laajennuksen vaihtoehdosta VE0+ ja VE1 ei kyseisen Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistu todennäköisiä muutoksia ja sitä kautta mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia.

Natura-tarveharkinnassa sataman laajentamisen vaihtoehdossa VE2 merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin (lajeihin ja luontoarvoihin) ei voitu sulkea pois. Tämän takia jatkosuunnittelussa esitetään toteutettavaksi luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen yksityiskohtainen Natura-arviointi, mikäli päädytään vaihtoehtoon VE2.

Vaihtoehtoon VE2 jatkosuunnittelussa ja Natura-arvioinnissa tulee erityisesti kehittää ja arvioida haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja koskien 1) ruoppausten ja laajentuvan teollisuuden vesistö päästöjen yhteisvaikutuksia vedenalaisiin luontotyypeihin sekä 2) meluntorjuntaa Natura-alueen suuntaan (linnusto).

Natura-alueeseen mahdollisesti vaikuttavat toimenpiteet vaihtoehdossa VE2 liittyvät Syväsataman pohjoisimman alueen toteutukseen (Kuva 3-4, violetti täytettyalue) ja sille sijoittuviin toimintoihin ja rakenteisiin. Vaihtoehto VE2 rakennettaisiin noin vuosina 2040–2050. Vaihtoehtoon tarkempi suunnittelu, sisältäen silloisen ruoppaustekniikan, alueelle sijoittuvat toiminnot ja varastorakennukset / mahdolliset meluesteet, tullaan siten tekemään myöhemmin, jolloin myös Natura-arviointi on mahdollista ja tarpeen tehdä lupamenettelyä varten.

SANASTO

Lyhenne / termi	Määritelmä
AWT	Jokasään terminaali, <i>All Weather Terminal</i>
BSAP	<i>Baltic Sea Action Plan</i>
Bulk	Bulk-tuote on kaupankäyntitermi satama-alueella rahtilaivojen irtotavaralle.
Cape Size	Laivatyyppi, kokoluokka joka ei mahdu Panaman-, eikä usein myös Suezin kanavaan
CH ₄	Metaani
CO	Hiilimonoksidi
CO ₂	Hiilidioksidi
CO ₂ e	Hiilidioksidiekvivalentti
dB	desibeli
EC ₅₀	<i>Effective Concentration</i> 50 %
ECHA	Euroopan kemikaalivirasto, <i>European Chemical Agency</i>
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EQS	Ympäristölaatunormi, <i>Environmental Quality Standard</i>
g	gramma
GSF	Gamlakarleby Segelförening r.f.
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GW	Gigawatti
ha	hehtaari
HC	Hiilivedyt
HELCOM	Itämeren merellisen ympäristön suojelukomissio, <i>Helsinki Commission</i>
hz	hertsi
HW	Ylivedenkorkeus
IARC	Kansainvälinen syöväntutkimuskeskus, <i>International Agency for Research on Cancer</i>
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue, <i>Important Bird and Biodiversity Area</i> (IBA)
IED	Teollisuuspäästödirektiivi, <i>Industrial Emission Directive</i>
IMO	Kansainvälinen merenkulkujärjestö, <i>International Maritime Organisation</i>
KeVoMu	Keinotekoinen tai Voimakkaasti Muutettu
kg	kilogramma
KIP	Kokkolan suurteollisuusalue, <i>Kokkola Industrial Park</i>
KIPE	Kokkolan suurteollisuudelta johdettavien vesien purkupiste, KIP-eteläinen
KIPP	Kokkolan suurteollisuudelta johdettavien vesien purkupiste, KIP-pohjoinen
km	kilometriä
km / h	kilometriä tunnissa
KVL	Keskivuorokausiliikenne
LAeq	Ekvivalenttimelutaso
LC ₅₀	Tappava pitoisuus, eli annos, joka tappaa 50 % koe-eläimistä, kun sitä annetaan kerta-altistuksena, <i>Lethal Concentration</i> 50 %
lo-lo	Kuiva irtolastialus, <i>lift on/lift off</i>
m	metri
m ³	kuutiometri
MARA-asetus	Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa

Lyhenne / termi	Määritelmä
milj.	miljoona
mg	milligramma
µg/l	mikrogrammaa litrassa
mm/s	millimetriä sekunnissa
MML	Maanmittauslaitos
MW	megawatti
MW ₂₀₂₁	Vuoden 2021 keskivesi, <i>Mean Water</i>
N2000	Korkeusjärjestelmä
N ₂ O	Dityppioksidi
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
NO ₂	Typpidioksidi
NO _x	Typen oksidit
NW	Alivedenkorkeus
Panamax	Laivatyyppi, kokoluokka joka mahtuu kulkemaan Panaman kanavan suluista
PIMA	Pilaantuneet maat
PM	hiukkaset
PNEC	Haitattoman pitoisuuden raja-arvo, <i>Predicted No-Effect Concentration</i>
ppm	<i>Parts per million</i> = miljoonasosaa = mg/kg
RIL	Rakennusinsinööriliitto
RKY	Rakennettu kulttuuriympäristö
ro-ro	Alus, jossa lastaus ja purku tapahtuu siirtämällä lasti pyörien päällä alukseen ja aluksesta perä- ja keularamppien tai sivuporttien kautta, <i>roll on/roll off</i>
RWTT	Junanvaunujen kaatolaite, <i>Rail Wagon Tippler Terminal</i>
SAC	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
SEM-AVS	<i>Simultaneously Extracted Metals - Acid-Volatile Sulfide</i>
SO ₂	Rikkidioksidi
SPA	SPA-alueet lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita.
SQM-L	Taivaankannelle heijastuva valo, <i>Sky Quality Meter model L</i>
SYKE	Suomen ympäristökeskus
t	tonni
Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
TSP	Kokonaisleijuma
t/a	Tonna vuodessa
TWh	Terawattitunti
UUMA	Uusiomaarakentaminen
VALTSU	Valtakunnallinen jätesuunnitelma
VE	Vaihtoehto
VE0+	Vaihtoehto 0+ YVA-menettelyssä
VE1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
VE2	Vaihtoehto 2 YVA-menettelyssä
VNa	Valtioneuvoston asetus
VNp	Valtioneuvoston päätös

Lyhenne / termi	Määritelmä
WHO	Maailman terveysjärjestö, <i>World Health Organisation</i>
WSFS	Vesistömallijärjestelmä, <i>Watershed Simulation and Forecasting System</i>
yks / m ²	Pohjaeläintiheys, yksilöä neliömetrillä
YSL	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi (ks. laki 277/2017 ja asetus 252/2017)

LÄHTEET

Aaltonen E-K. & J. Virtanen. 2019. Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2018. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 6. Pietarsaari.

Afry Finland Oy 2023. Kokkolan edustan kuormitusten ja rantaviivan muutosten yhteisvaikutukset Virtaus- ja vedenlaatumallinnus 2021-2022 tiedoilla, Luonnos 5.2.2023

AFRY Finland Oy, 2021a. Kokkolan edustan merialueen kalataloustarkkailun verkkokoekalastukset vuonna 2020.

AFRY Finland Oy, 2021b. Kokkolan edustan merialueen kalataloustarkkailun siian poikasnuottaukset vuonna 2020.

AFRY Finland Oy, 2021c. Kokkolan edustan merialueen kalataloustarkkailun kalastustiedustelu vuonna 2020.

Afry Finland Oy. 2021. Kokkolan edustan vedenlaadun mallinnus 2020. Virtaus- ja vedenlaatumallin asetukset ja varmistus. 26.4.2021, v3.

Afry Finland Oy. 2022. Laineen merituulivoimapuistohanke, Perämeri. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. OX2 Finland Oy.

Airaksinen, O. & Karttunen, K., 2001. Natura 2000-luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. Suomen Ympäristökeskus, Ympäristöopas 46

BirdLife Suomi ry, 2023. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet. Verkkosivu. Viitattu 7.1.2023. Saatavilla: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

BirdLife Suomi ry. n. d. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet. Verkkosivu. Viitattu 7.1.2023. Saatavilla: <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

BSAG. 2021. HELCOM päivitti Itämeren toimintaohjelman, tekoja tarvitaan kaikilta. Verkkosivu. Viitattu 4.1.2023. Saatavilla: <https://www.bsag.fi/ajankohtaista/helcom-toimintaohjelman-paivitys/>

BubChem: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/11125#section=Exposure-Control-and-Personal-Protection>, viitattu 16.2.2024

Burger, C., Schubert, A., Heinänen S., Dorsch, M., Kleinschmidt, B., Žydelis R., Morkūnas J., Quillfeldt, P. Nehls, G., 2019. A novel approach for assessing effects of ship traffic on distributions and movements of seabirds. Journal of Environmental Management. 251. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109511>.

ECHA 2012 <https://echa.europa.eu/fi/registration-dossier/-/registered-dossier/14178/7/2/2> viitattu 31.1.2024

Efroymson, R. A., & Suter II, G., 2001. Ecological risk assessment framework for low-altitude aircraft overflights: II. Estimating effects on wildlife. Risk Analysis, 21(2), 263-274.

Envineer Oy. 2018. Litiumkemia-tehdas, Kokkola, YVA-ohjelma. Keliber Oy.

Envineer Oy. 2020. Litiumkemiantehdas, Kokkola. YVA-selostus. Keliber Oy.

Envineer Oy. 2022. pCAM-tuotannon laajentamisen ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Umicore Finland Oy.

Eurofins Ahma Oy, 2021. Kokkolan satama- ja väyläruoppauksen kalataloudellinen veloitettarkkailu vuonna 2021.

Eurofins, 2019. Kokkolan väylähankkeen linnustonseuranta 2019

Eurofins, 2020. Kokkolan väylähankkeen linnustonseuranta 2020.

Eurofins, 2021. Kokkolan väylähankkeen linnustonseuranta 2021

Fliessbach K., Borkenhagen K., Guse N., Markones N., Schwemmer P., Garthe S., 2019. A Ship Traffic Disturbance Vulnerability Index for Northwest European Seabirds as a Tool for Marine Spatial Planning. *Frontiers in Marine Science* vol. 6. DOI:10.3389/fmars.2019.00192

Granholm, O. 2015. Port of Kokkola since 1825. Kokkolan satama: M. Rauanheimo 2015. ISBN 978-952-93-4902-9.

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjeistus, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

Halfwerk, W., Holleman, L. J., Lessells, C. K. M., & Slabbekoorn, H., 2011. Negative impact of traffic noise on avian reproductive success. *Journal of applied Ecology*, 48(1), 210-219.

Hanhijärvi, H. 2006. Kestävästi rannikolla: Suomen rannikkostrategia. Suomen ympäristö 15/2006. Ympäristöministeriö.

Hildén, M., Mela, H. ja Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18

Hildén, M., Mela, H. ja Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18

Hirochika Ohgami, Takeshi Terao, Ippei Shiotsuki, Nobuyoshi Ishii, Noboru Iwata. 2009. Lithium levels in drinking water and risk of suicide. *Br J Psychiatry*. 2009 May;194(5):464-5.

Hu, Y., & Cardoso, G., 2009. Are bird species that vocalize at higher frequencies preadapted to inhabit noisy urban areas?. *Behavioral Ecology*, 20(6), 1268-1273.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.), 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Iso-Tuisku J. 2018. Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2017. KVVY Tutkimus Oy. Raportti nro 562/18.

Jutila H. 2023. Kokkolan edustan merialueen vesi- ja rantakasvillisuuskartoitus 2022. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 63. 46 s.

Keski-Pohjanmaan liitto, 2021. Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035. Saatavilla: <https://www.keski-pohjanmaa.fi/dl/1125/f5b03c/Keski-Pohjanmaan%20ilmastotiekartta%202035%20%28ID%2014186%29.pdf>

Kivinen, S. & Holsti, H. 2016. Kokkolan edustan merialueen kalataloustarkkailu v. 2015. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Kirje nro. 642.

Kokkola, 2023. Kokkolan kaupungin ilmastosuunnitelman valmistelu on alkanut. Tiedote 16.6.2023. <https://www.kokkola.fi/tiedotteet/kokkolan-kaupungin-ilmastosuunnitelman-valmistelu-on-alkanut/>

Kokkola, 2023. Kokkolan kaupungin ilmastosuunnitelman valmistelu on alkanut. Tiedote 16.6.2023. <https://www.kokkola.fi/tiedotteet/kokkolan-kaupungin-ilmastosuunnitelman-valmistelu-on-alkanut/>

Kokkolan kaupunki. 2022. Ilmanlaadun yhteistarkkailun vuosiraportti 2021.

Kokkolan kaupunki. n.d. Vesistöt ja vesiensuojelu, pohjavedet. Verkkosivu. Viitattu 6.1.2023. Saatavilla: <https://www.kokkola.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto/vesistot-ja-vesiensuojelu/>

Kuoppala, A., Asunmaa, R., Purola, H. 2013. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisemaluokiksi 2013. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto.

Lahdenniemi J. 2022. Kokkolan edustan merialueen pohjaeläinseuranta vuonna 2021. KVVY Tutkimus Oy. Raportti nro 362/22. 14 s.

Lappalainen, J., Kurvinen & L. Kuismanen (toim.). 2020. Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA) – Finlands ekologiskt betydelsefulla marina undervattensmiljöer (EMMA). Suomen ympäristökeskuksen raportteja 8/20.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2014. Suomen meriliikennestrategia 2014–2022. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 9/2014.

Luonnonsuojelulaki 9/2023

Luonnonvarakeskus ja Liito-orava-LIFE-hanke, 2023. Liito-oravan elinympäristöjen ennustekartat. <https://laji.fi/about/5922>

Maanmittauslaitos. n.d. Paikkatietoikkuna, historialliset ilmakuvat. Verkkosivu. Viitattu 12.12.2022. Saatavilla: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

Metsähallitus, 2023. Suojelualueiden kuviotietojärjestelmä, SAKTI. Aineisto haettu 18.8.2023.

Museovirasto. 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Verkkosivu. Tankarin ja Trutklippanin majakka- ja luotsiyhdyskunnat. Viitattu 12.12.2022. Saatavilla: http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=2922

Museovirasto. n.d. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Verkkosivu. Viitattu 12.12.2022. Saatavilla: <https://www.kyppi.fi/>

Mykrä M. & Jutila, H. 2021. Kokkolan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2020. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 30. 66 s.

Mykrä M. & Jutila, H. 2022. Kokkolan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2021. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 49. Pietarsaari.

Mykrä M. 2018. Kokkolan merialueen yhteistarkkailu. Esitys Ympäristönsuojeluviranhaltijat ry:n kesäpäivillä 15.6.2018.

Mykrä M. ja Jutila H. 2023. Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailun tulokset 2022. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisuja 66. 64 s.

Mykrä, M. 2018. Kokkolan edustan yhteistarkkailun tulokset 2017. Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. 40 s.

Mäkelä, K. ja Salo, P., 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. 374s.

Natura 2000 -tietolomake: Kokkolan saaristo (SAC)

Natura 2000 -tietolomake: Kokkolan saaristo (SPA)

Nestor D Kapusta 1, Nilufar Mossaheb, Elmar Etzersdorfer, Gerald Hlavin, Kenneth Thau, Matthias Willeit, Nicole Praschak-Rieder, Gernot Sonneck, Katharina Leithner-Dziubas. 2011. Br J Psychiatry. 2011 May;198(5):346-50.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021a. Kokkolan edustan merialueen yhteistarkkailu, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2021b. Kokkolan edustan merialueen kaupallinen kalastus vuonna 2020 sekä kalastajien haittahavainnot vuosina 2016–2020.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. 2020. Kokkolan 14 m väylän ja sataman syvennys. Vertailukalastus ruoppauksen 2018–2020 yhteydessä – Vuoden 2020 tulokset sekä yhteenveto vuosien 2018–2020 tuloksista.

Pöyry, 2017. Vaarallisen jätteen kaatopaikan laajentaminen. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Boliden Kokkola Oy

Ramboll Finland Oy, 2018. Kokkolan 14 m väylän ja sataman syvennys, tarkkailuohjelma.

Ramboll Finland Oy, 2018. Kokkolan satama- ja väyläruoppaus. Linnustotarkkailut kesällä 2018.

Ramboll Finland Oy, 2022. Reimari – Merituulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Skyborn Renewables.

Ramboll Finland Oy, 2022b. Kokkolan Hopeakivenlahden sataman ja Syväsataman altaiden pesimälinnusto-selvitys 2022. Kokkolan satama.

Ramboll Finland Oy, Keski-Pohjanmaan liitto. 2015. Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaava 31.3.2015 Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset ympäristöt ja kohteet Keski-Pohjanmaalla. Saatavilla: <https://docplayer.fi/108428921-Rakennettu-kulttuuriymparisto.html>

Ramboll Finland Oy. 2021. Hopeakiven satama, laajennusalue II ympäristöriskinarvio. 18.11.2021. Kokkolan satama / Keliber Oy.

Ramboll Finland Oy. 2022a. Reimari merituulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Skyborn Renewables Offshore Finland Oy.

Ramboll Finland Oy. 2022b. Kokkolan Hopeakivenlahden sataman ja Syväsataman altain pesimälinnusto-selvitys 2022. Kokkolan satama.

Ramboll Finland Oy. 2022c. Syväsataman ja Hopeakiven täyttöalueet, vastaanotetut massat ja laaduntarkkailu vuonna 2022. Kokkolan satama.

Reijnen, R., & Foppen, R., 2006. Impact of road traffic on breeding bird populations. In The ecology of transportation: managing mobility for the environment (pp. 255-274). Dordrecht: Springer Netherlands.

Reijnen, R., Foppen, R., & Veenbaas, G., 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. Biodiversity & Conservation, 6, 567-581.

Robert Gonzalez, Ira Bernstein, Trisha Suppes. 2008. An investigation of water lithium concentrations and rates of violent acts in 11 Texas counties: Can an association be easily shown? Journal of Clinical Psychiatry, Volume 69, Issue number 2. 325-326.

Ruokavirasto 2023. Nitraatti elintarvikkeissa. Saatavilla: <https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/vierasaineet-ja-jaamat/vierasaineet/nitraatti/>

Suomen Lajitietokeskus, 2024. Laji.fi-tietojärjestelmä. Lajikohtaiset rekisteripöydät 12.3.2024.

Suomen merialuesuunnitelma 2030. n.d. Verkkosivu. Viitattu 12.12.2022. Saatavilla: <https://meriskenaariot.info/merialuesuunnitelma/suunnitelma-johdanto/>

Suomen ympäristökeskus (SYKE), 2022. Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Saatavilla: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/> [Viitattu 30.5.2023.]

Suomen ympäristökeskus (SYKE), n.d. Vesiliikenteen ja merenkulun edellytykset muuttuvat ilmastomuutoksen myötä. Saatavilla. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/vesiliikenteen-ja-merenkulun-edellytykset-muuttuvat-ilmastonmuutoksen-myota#references>. [Viitattu 7.9.2023]

Suomen Ympäristökeskus. n.d. Suomen ympäristökeskuksen karttapalvelu, Suomen Natura 2000 -alueet. Verkkosivu. Viitattu 7.1.2023. Saatavilla: <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1ec276d5e14b4888993285fcb447b3dc>

SYKE, 2022. Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Viitattu 30.5.2023. Saatavilla: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

SYKE, 2023. Suomen ympäristökeskus. www.ymparisto.fi/luontotyyppiesittelyt luettu 3.5.2023

SYKE, 2024. Suomen Ympäristökeskus. Vedenalaisen meriluonnon karttapalvelu VELMU. www.velmu.syke.fi/. Tiedot haettu 7.3.2024

Teittinen Tuuli. 2021. Hopeakiven sataman laajentamisen uuma-indikaattorien laskenta. 14.7.2021. Kokkolan satama.

Teittinen Tuuli. 2023. Kokkolan sataman laajentaminen, uuma-indikaattorit. Uuma-indikaattorilaskennan päivitys. 18.9.2023. Kokkolan satama.

Tilastokeskus, 2023. Kuntien avainluvut. Noudettu 26.3.2024 osoitteesta Kuntien avainluvut | Tilastokeskus (stat.fi), <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=KU272&year=2023>

Tilastokeskus. 2022. Kuntien avainluvut. Verkkosivu. Saatavilla: <http://www.tilastokeskus.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#>

Tolvanen, H. 2021 Kokkolan satama Oy. Pommisaaren täyttötason riskinarvio. Ramboll Finland Oy. Tammikuu 2021.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022. Alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2022. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-831-8>.

US EPA 2023: Technical fact sheet. Lithium in Drinking Water A Resource for Primacy Agencies 10/2023. <https://www.epa.gov/system/files/documents/2023-11/ucmr5-technical-fact-sheet-lithium-in-drinking-water.pdf> viitattu 31.1.2024

Valvira 2020. Talousvesiasetuksen soveltamisohje. Osa III, Enimmäisarvojen perusteet. Dnro V/33102/2020. Saatavilla: <https://valvira.fi/documents/152634019/172742999/Talousvesiasetuksen-soveltamisohje-osa-3.pdf/06944d2b-133f-32a6-b7dc-c4aae3c75dee/Talousvesiasetuksen-soveltamisohje-osa-3.pdf?t=1692701391600>

Virtanen, T., Salomäki, P., Tanskanen, S. ja Yrjölä, R. 2014: Liito-oravan radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013. Espoon kaupunkisuunnitteluksen julkaisusarja 4/2014. ISBN 978-951-857-688-7.

Väylävirasto, 2023. Infrarakentamisen vähähiilisyiden arviointimenetelmän luonnos kommenttikierrokselle. Luonnos 5.5.2023

Väylävirasto. 2022. Liikennemäärät vuodelta 2021. Verkkosivu. Saatavilla: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>

Ware, H. E., McClure, C. J., Carlisle, J. D., & Barber, J. R., 2015. A phantom road experiment reveals traffic noise is an invisible source of habitat degradation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(39), 12105-12109.

Westberg, V., Bonde, A., Koivisto, A-M., Mäkinen, M., Puro, H., Siirto, P., Teppo, A. 2022. Koke-mäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2022-2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 15/2022.

WSP Finland Oy. 2014. Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030. Kokkolan kaupunki.

Ykspihlajan satamakonttori. n.d. Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Viitattu 12.12.2022. Saatavilla:
https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=201181

Ympäristöhallinto. 2022. Merenhoito. Verkkosivu. Viitattu 4.1.2023. Saatavilla:
<https://www.ymparisto.fi/fi-fi/meri/Merenhoito>

Ympäristöministeriö. 2022. Kierrätyksestä kiertotalouteen: Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2027.