

CRITICAL METALS LTD.

VANADIININ TALTEENOTTOLAITOS, PORI
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



Kannen havainnekuva, valokuva: Einari Vuorinen

Syyskuu 2021

NÄHTÄVILLÄOLO JA YHTEYSTIEDOT

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

Critical Metals Ltd.
Projektijohtaja Damian Hicks
Puh. +46 703 225 133

sähköpostiosoite: info@criticalmetals.eu
www-sivu: www.criticalmetals.eu

Hankkeesta vastaavan paikallinen edustaja YVA- ja lupamenettelyissä:

LandPro Oy
Toimitusjohtaja Tore Granskog
puh. +358 (0) 40 8350341
tore.granskog@landpro.fi

Yhteysviranomainen:

Varsinais-Suomen ELY-keskus
Ylitarkastaja Elinor Slotte
puh. +358 (0) 295 023021
elinor.slotte@ely-keskus.fi
<https://www.ely-keskus.fi/ely-varsinais-suomi>

YVA-konsultti:

Sweco Industry Oy
Projektipäällikkö Sirpa Torkkeli
Puh. +358 (0) 40 5947864
sirpa.torkkeli@sweco.fi

Varaprojektipäällikkö Vilma Skinnari
Puh. +358 (0) 50 3589326
vilma.skinnari@sweco.fi

Arviointiselostus on nähtävillä:

Palvelupiste Porina

Yrjönkatu 6b, 28100 Pori

Sisältö

TIIVISTELMÄ	I
KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET	IV
1 Hankkeen kuvaus	1
1.1 Hankkeesta vastaava	1
1.2 Hankkeen tausta ja tarkoitus	1
1.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu	2
1.4 Arvioitavat vaihtoehdot	3
1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	3
2 Vaihtoehto 1 (VE1)	4
2.1 Sijainti ja maankäyttötarve	4
2.2 Laitoksen kuvaus	6
2.2.1 Yleinen toimintakuvaus	6
2.2.2 Laitoksen tase	7
2.2.3 Prosessit	7
2.2.4 Raaka-aineet	11
2.2.5 Reagenssit ja käyttöhyödykkeet	14
2.2.6 Tuotteet	16
2.2.7 Vedenhankinta	18
2.2.8 Päästöt ympäristöön ja jätteet	18
2.2.9 Liikenne	20
2.2.10 Liitynnät	22
2.2.11 Energian käyttö	23
2.3 Rakentamisvaihe	23
3 Vaihtoehto 0 (VE0)	24
4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)	25
4.1 YVA-menettelyn tavoitteet ja sisältö	25
4.1.1 YVA-menettelyn osapuolet	26
4.1.2 Arviointiohjelma	26
4.1.3 Arviointiselostus	27
4.1.4 Perusteltu päätelmä	28
4.2 YVA-menettelyn aikataulu	29
4.3 Tiedottaminen ja osallistuminen	29
4.3.1 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle	29
4.3.2 Seurantaryhmätyöskentely	30

4.3.3	Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olo	31
4.3.4	Asukaskysely	31
4.3.5	Muu viestintä	31
4.4	Arviointiohjelmasta saatu palaute	32
4.4.1	Lausunnot ja mielipiteet	32
4.4.2	Yhteysviranomaisen lausunto ja sen huomioon ottaminen vaikutusten arvioinnissa	32
5	Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset	45
5.1	Ympäristövaikutusten arviointi	45
5.2	Ympäristölupa	45
5.3	Rakennuslupa	45
5.4	Kemikaalilupa	45
5.5	Muut luvat ja velvoitteet	46
6	Ympäristövaikutusten arviointi	47
6.1	Arvioinnin toteutus	47
6.1.1	Arvioinnissa käsiteltävät vaihtoehdot	47
6.1.2	Tarkasteltavat vaikutukset	47
6.1.3	Arvioinnin rajaus, käytettävät aineistot sekä menetelmät	48
6.1.4	Osaaminen ja asiantuntemus	49
6.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	51
6.2.1	Yhteenveto	51
6.2.2	Arviointimenetelmä	52
6.2.3	Ympäristön nykytila	52
6.2.3.1	Alueen toiminnot	52
6.2.3.2	Asutus ja herkätkohteet	55
6.2.3.3	Virkistyskäyttö	55
6.2.4	Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat	55
6.2.4.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	56
6.2.4.2	Maakuntakaava	56
6.2.4.3	Yleiskaavat	60
6.2.4.4	Asemakaavat	64
6.2.5	Vaikutukset	66
6.2.6	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	68
6.3	Liikenne	69
6.3.1	Yhteenveto	69
6.3.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	70
6.3.3	Nykyiset liikenneolosuhteet ja liikennemäärät	70

6.3.3.1	Alueen merkittävimmät liikennesuunnitelmat ja hankkeet	73
6.3.3.2	Liikenneturvallisuus	74
6.3.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	74
6.3.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset	75
6.3.6	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	78
6.4	Melu ja tärinä	78
6.4.1	Yhteenveto	78
6.4.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	80
6.4.3	Melu ja tärinä, nykytila	80
6.4.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	85
6.4.5	Toiminnan aikaiset meluvaikutukset	86
6.4.6	Tärinävaikutukset	92
6.4.7	Melu- ja tärinähaittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	92
6.5	Raaka-ainekuonan, sivutuotteiden ja jätteiden käsittely	92
6.5.1	Yhteenveto	92
6.5.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	94
6.5.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	95
6.5.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	95
6.5.4.1	Raaka-ainekuona	95
6.5.4.2	SSM 105	
6.5.4.3	Natriumsulfaatti	111
6.5.4.4	Jätteet	111
6.5.4.5	SSM läjitys jätteenä laitosalueen ulkopuolella	112
6.5.5	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	114
6.6	Ilmanlaatu	114
6.6.1	Yhteenveto	114
6.6.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	115
6.6.3	Ilmanlaadun nykytila	116
6.6.3.1	Ilmanlaadun seuranta	116
6.6.3.2	Ilmasto	116
6.6.3.3	Ilmapäästökuormitus Porissa	117
6.6.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun	118
6.6.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun	118
6.6.5.1	Ilmapäästöt	118
6.6.6	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	120
6.7	Kasvihuonekaasupäästöt	121

6.7.1	Yhteenveto	121
6.7.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	122
6.7.3	Nykytila Porissa	122
6.7.4	Hankkeen vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin	122
6.7.5	Tuotannon kokonaispäästöt ja eri tuotantomenetelmien vertailu	124
6.7.6	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	125
6.8	Vesistö ja kalasto	125
6.8.1	Yhteenveto	125
6.8.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	127
6.8.3	Vesistön nykytila	127
6.8.3.1	Kuormitus ja veden laatu	128
6.8.3.2	Kalasto ja kalastus sekä vesistön ja rantojen käyttö	131
6.8.3.3	Merenhoitosuunnitelma	132
6.8.3.4	Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalue	133
6.8.3.5	Merialuesuunnitelma	133
6.8.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset vesistöön	134
6.8.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset vesistöön, kalastoon ja vesistön käyttöön	134
6.8.6	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	135
6.9	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	135
6.9.1	Yhteenveto	135
6.9.2	Arviointimenetelmä	136
6.9.3	Nykytila	137
6.9.3.1	Kasvillisuus ja eläimistö	137
6.9.3.2	Luonnonsuojelualueet ja suojelukohteet	143
6.9.4	Vaikutusten arviointi	149
6.9.4.1	Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmakohteet ja linnustollisesti arvokkaat alueet	149
6.9.4.2	Luontotyypit ja lajisto	150
6.9.5	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	151
6.10	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet	151
6.10.1	Yhteenveto	151
6.10.2	Arviointimenetelmä	152
6.10.3	Maa- ja kallioperän nykytila	153
6.10.4	Pohjavesien nykytila	157
6.10.5	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	158
6.10.6	Toiminnan aikaiset vaikutukset	159
6.10.7	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	159

6.11	Maisema ja kulttuuriympäristö	159
6.11.1	Yhteenveto	159
6.11.2	Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät	160
6.11.3	Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila	160
6.11.4	Vaikutukset	168
6.11.5	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	171
6.12	Sosiaaliset vaikutukset	171
6.12.1	Yhteenveto	171
6.12.2	Arviointimenetelmä	173
6.12.3	Nykytila	173
6.12.3.1	Asutus ja herkätkohteet	173
6.12.3.2	Työllisyys ja elinkeinot	175
6.12.3.3	Virkistysalueet ja virkistyskäyttö	175
6.12.4	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	175
6.12.4.1	Terveys, elinolot ja viihtyvyys	175
6.12.4.2	Työllisyys ja elinkeinot	177
6.12.4.3	Asukaskysely	177
6.12.4.4	Aluetaloudelliset vaikutukset	181
6.12.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	181
6.13	Luonnonvarat	181
6.13.1	Yhteenveto	181
6.13.2	Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät	182
6.13.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	182
6.13.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset	183
6.13.5	Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen	185
6.14	Onnettomuus- ja häiriötilanteet	185
6.14.1	Yhteenveto	185
6.14.2	Arviointimenetelmä	186
6.14.3	Rakentamisvaihe	187
6.14.4	Toimintavaihe	187
6.15	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	195
6.15.1	Yhteenveto	195
6.15.2	Tiedossa olevat hankkeet, joiden kanssa yhteisvaikutuksia voi syntyä	196
6.15.3	Meluvaikutukset	196
6.15.4	Liikennevaikutukset	197
6.15.5	Valaistus	198

6.15.6	Linnustovaikutukset	198
6.15.7	Muut yhteisvaikutukset	198
6.16	Laitoksen käytöstä poisto	198
6.17	Valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset	199
7	Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyyden arviointi	200
7.1	Yhteenveto ympäristövaikutuksista, merkittävydestä ja vaikutusten lieventämisestä	200
7.1.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	200
7.1.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	200
7.2	Haitallisten vaikutusten lieventämistoimet	204
7.3	Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	207
8	Vaikutusten seuranta	208
8.1	Seurannan tavoitteet	208
8.2	Rakentamisen aikainen tarkkailu	208
8.3	Laitoksen käyttötarkkailu	208
8.4	Ilmanpäästöjen ja ilmanlaadun tarkkailu	208
8.4.1	Päästötarkkailu	208
8.4.2	Ilmanlaadun tarkkailu	209
8.5	Meriveden laadun tarkkailu	209
8.6	Jätteiden tarkkailu	209
8.7	Maaperän ja pohjaveden tarkkailu	209
8.8	Kolmitäplähitukoi	209
8.9	Häiriötilanteet ja tarkkailutulosten raportointi	209
9	Lähdeluettelo	210

Kuvaluettelo

Kuva 1.3-1. Vanadiinin talteenottohanke, ohjeellinen aikajana. Luokan 5 ja luokan 4 tutkimukset on toteutettu.	2
Kuva 2.1-1 Hankealue (pitää sisällään eteläisen ja pohjoisen alueen), merkitty punaisella	4
Kuva 2.1-2. Näkymä hankealueelle koillisuuntaan.	5
Kuva 2.1-3. Näkymä hankealueelle luoteisuuntaan.	5
Kuva 2.2-1 Laitoksen yksinkertainen prosessikaavio	6
Kuva 2.2-2 Laitoksen pääprosessit, materiaalivirrat sekä syntyvät tuotteet	8
Kuva 4.1-1 Ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet.	26
Kuva 4.2-1. YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu	29
Kuva 6.1-1. Lähestymistapa vaikutusten merkittävyyden arviointiin (Marttunen ym. 2015).	48
Kuva 6.2-1. Tahkoluodon aluekartta (Port of Pori 2021).	53

Kuva 6.2-2. Hankealueen itäreunan vesiallas ja täyttö. Taustalla näkyy Meri-Porin voimalaitos. Kuvan suunta kohti koillista. Kuvan 6.2–4 piste B.	54
Kuva 6.2-3. Suunnitellulla hankealueella kulkeva tie ja junaradan päätepiste. Taustalla näkyy Suomen Hyötytuuli Oy:n tuulivoimaloita. Kuvan ottosuunta länteen. Kuvan 6.2–4 piste A.	54
Kuva 6.2-4. Kuvien 6.2–2 ja 6.2–3 ottopisteet kartalla (Critical Metals Ltd).	55
Kuva 6.2-5. Ote Satakunnan maakuntakaavasta, 2009. Hankealueet on osoitettu sinisillä ympyröillä. Seututie (musta paksu viiva), rautatie (musta poikkiviiva), laivaväylä (musta palloviiva, avoin palloviiva), voimalinja (musta ohut viiva) ja ohjeellinen voimalinjan sijoitus (ohut punainen viiva) sekä maakaasuverkon yhteystarve maalta ja mereltä (violetti katkoviiva), satamatoimintojen kehittämisen kohdealue (punainen/musta viiva, jossa hakaset sisäänpäin) ja Kokemäenjoen laakson valtakunnallisesti merkittävä monikeskuksinen aluerakenteen kehittämisyöhyke (kirkkaan punainen viiva, jossa hakaset sisäänpäin), varallisten kemikaalien suojavyöhyke (konsultointivyöhyke, musta katkopisteiviiva),	57
Kuva 6.2-6. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 2, 2019. Hankealueet on osoitettu sinisillä ympyröillä. Vaihemaakuntakaavassa 2 ei ole kaavamerkintöjä hankealueella. Kuvassa näkyvät merkinnät ovat pohjakarttamerkintöjä. Rautatie (harmaa poikkiviiva), tie (harmaa viiva), valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (vihreä pistekatkoviiva), Ruskea taajamatoimintojen aluetta. Harmaa teollisuus- ja palvelualue. Valkoinen on kaavoittamatonta aluetta. kh-1 valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.	59
Kuva 6.2-7. Ote Reposaari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöä osayleiskaavasta (Porin karttapalvelu).	60
Kuva 6.2-8. Ote Porin kaupungin kaavoituskatsauksesta 2021-2023. Vihreä väri kuvaa Tahkoluoto-Paakarit -osayleiskaavan suunniteltua kaava-alueita. Oranssi väri kuvaa asemakaavoituksen aikataulua, kyseisen alueen asemakaavoitus aloitetaan 1-3 vuoden aikajännteellä. (Porin kaupunginhallitus 2021).	62
Kuva 6.2-9. Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavaluonnos (Porin kaupunki 2021).	63
Kuva 6.2-10. Ote Porin Tahkoluodon asemakaavasta (Porin karttapalvelu). Harmaat alueet ovat teollisuustoimintojen aluetta, valkoinen kaavoittamatonta, vaaleanvihreä metsätalousaluetta, tummanvihreä puistoa.	65
Kuva 6.3-1. Tahkoluotoon johtavan Reposaaren maantien kokonaisliikennemäärät v. 2019 (Väylävirasto).	71
Kuva 6.3-2. Tahkoluodon ympäristön meriväylät ja syvyysalueet (Paikkatietoikkuna).	72
Kuva 6.3-3. Liikenneonnettomuudet Tahkoluotoon johtavilla teillä 2016–2020 (Tieliiikenneonnettomuustilasto 2016 – 2020)	74
Kuva 6.3-4. Liikennereitit laitosalueelle.	76
Kuva 6.4-1. Melutasojen tarkastelupisteet Tahkoluodon meluselvityksessä.	81
Kuva 6.4-2. Tahkoluodon satama ja teollisuusalue, vilkas vuorokausi, kaikki melulähteet, keskiäänitasot (Lahti & Gouatarbès 2016).	82
Kuva 6.4-3. Mittauspisteet koillisessa/lännessä (ylempi karttakuva, mittauspisteet kaakossa (alempi karttakuva)	83

Kuva 6.4-4. Olemassa olevan Tahkoluodon merituulipuiston 11 voimalan ja mantereen puolella sijaitsevien kuuden voimalan melumallinnuksen tulokset. (Suomen Hyötytuuli Oy 2021). Vanadiinin talteenottolaitoksen eteläinen hankealue sijaitsee kuvassa likimäärin "R9" kohdalla ja pohjoinen hankealue "R8" kohdalla.	85
Kuva 6.4-5. Laitoksen toiminnoista, työkoneista ja laitoksen liikenteestä aiheutuva melu päiväaikaan. Maksimitilanne, jossa ei ole huomioitu kuonakasojen vaikutusta melun leviämiseen laitosalueelta ympäristöön.	88
Kuva 6.4-6. Laitoksen ja sen aiheuttama melu päiväaikaan huomioiden nykyinen ajoneuvo- ja junaliikenne. Maksimitilanne, jossa ei ole huomioitu kuonakasojen vaikutusta melun leviämiseen laitosalueelta ympäristöön.	89
Kuva 6.4-7. Laitoksen ja sen liikenteen aiheuttama melu yöaikaan huomioiden nykyinen ajoneuvo- ja junaliikenne. Maksimitilanne, jossa ei ole huomioitu kuonakasojen vaikutusta melun leviämiseen laitosalueelta ympäristöön.	90
Kuva 6.5-1. Kuonan ja SSM:n varastointialueen rakenne (vesitiivis kalvo tarpeen mukaan).	98
Kuva 6.5-2. Kuonan ja SSM:n varastointialueen vesien keruu.	99
Kuva 6.5-3. Kuonan varastointikasa (465 000 t) Oxelösendussa.	100
Kuva 6.5-4. Kuonan varastokasa lumen peittämänä Luulajassa	101
Kuva 6.5-5. Kuonan varastokasan tiivistynyttä pintaa Luulajassa.	102
Kuva 6.5-6. Näyte SSM.	106
Kuva 6.5-7. Peittoon jätteenkäsittelyalue, ote Peittoon vuonna 2012 valmistuneesta osayleiskaavasta.	112
Kuva 6.6-1. Porin tuulensuuntajakauma vuonna 2020 (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021).	117
Kuva 6.8-1. Kalataloudellinen tarkkailu, osa-alueet (Väisänen 2018). (Hankealue sijaitsee osa-alueella 3).	131
Kuva 6.9-1 Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan yhteydessä vuonna 2020 laaditun luontoselvityksen alue (Porin kaupunki 2020).	138
Kuva 6.9-2. Vuoden 2020 tutkimusalueen linnustollisesti arvokkaat alueet (punaiset rajaukset).	139
Kuva 6.9-3. Tahkoluoto. Vuoden 2021 luontoselvityksen täydennysalueet (punaiset rajaukset) sekä punanadan (violetit 1 - 5) ja lampaannadan (punainen 6) runsaimmat kasvustot). Eteläisen hankealueen puusto on pääosin poistettu kuvan ottamisen jälkeen.	141
Kuva 6.9-4. Tahkoluodon edustan lintuluodot (Kumpeli, Kaijakari, Hylkiriutta, Silakkariutta, Vähä-Enskeri ja Iso-Enskeri, karttaote MML)	142
Kuva 6.9-5. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat Natura-alueet	146
Kuva 6.9-6. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat luonnonsuojelualueet.	147
Kuva 6.9-7. Hankealueen lähellä sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien kohteet, sekä valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat.	148
Kuva 6.9-8 Hankealueen lähellä sijaitsevat maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI), kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA) ja kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA)	149

Kuva 6.10-1. Hankealueen ja sen lähistön maaperä.	153
Kuva 6.10-2. Hankealueen ja sen lähistön kallioperä.	154
Kuva 6.10-3. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat MATTI-kohteet.	155
Kuva 6.10-4. Peruskartta v. 1987 ©Maanmittauslaitos	156
Kuva 6.10-5. Toteutunut tuhkan läjitys Törnikarin täyttöalueella (Porin Satama Oy:n 18.2.2020 vireille tullut ympäristölupahakemus ylupa.avi.fi).	157
Kuva 6.10-6. Hankealueen lähistön pohjavesialueet.	158
Kuva 6.11-1. Tahkoluodon satama-alueen pohjoisen suunnasta (Porin Satama Oy).	161
Kuva 6.11-2. Tahkoluodon satama-alueen länsisuunnasta (Porin Satama Oy).	162
Kuva 6.11-3. Eteläinen hankealue Reposaaressa suunnasta kuvattuna (valokuva Einari Vuorinen).	162
Kuva 6.11-4. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen lähistöllä.	163
Kuva 6.11-5. Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Reposaaressa yhdyskunta esitetty kuvassa sinisellä ristikkolla (Museoviraston karttapalvelu).	164
Kuva 6.11-6. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt hankealueen ympäristössä (Satakunnan museo 2012, mittakaavajana lisätty).	165
Kuva 6.11-7. Tahkoluodon rakennusinventoinnin kohteet. Arvoluokka A (punaisella), B (sinisellä) ja C (harmaalla). Tahkoluodon Kaartotien alueen kohteita (musta reunaviiva) ei ole tarkemmin inventoitu eikä arvioitu. (Porin kaupunki 2020)	166
Kuva 6.11-8. Tahkoluodon kylä (Satakunnan museo 2014)	167
Kuva 6.11-9. Arkeologisen perinnön kohteita Tahkoluodon alueella vuoden 2010 inventoinnissa (Porin kaupunki 2020).	168
Kuva 6.11-10. Vanadiinin talteenottolaitos eteläisellä hankealueella Reposaaressa länsirannan suunnasta (havainnekuva, valokuva Einari Vuorinen). Kuvassa ei näy puusto, joka ympäröi saaren reunaa ja suojaa näkymää laitosalueelle. Myös kansikuva.	169
Kuva 6.11-11. Pohjoinen hankealue, kuonan varastointialue (kuonakasan maksimitilavuus) pohjoisesta kohti etelää katsottuna (havainnekuva, valokuva Einari Vuorinen).	169
Kuva 6.11-12. Valokuvien ottopaikat	170
Kuva 6.12-1. Hankkeen lähialueen asutus herkätkohteet.	174
Kuva 6.12-2. Asukaskysely, miten vastaajat ovat käyttäneet hankealueen läheisiä alueita virkistykseen.	178
Kuva 6.12-3. Asukaskyselyn vastaukset kysymykseen ”Miten hyvin vanadiinin talteenottolaitos sopii mielestäsi Porissa sijaitsevalle Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle?”	178
Kuva 6.12-4. Asukaskyselyn vastausten perusteella hankkeen rakentamisen ja käytön kolme (3) merkittävintä vaikutusta. x-akselilla on vastaajien lukumäärä.	180
Kuva 6.12-5. Vastaajien kokonaisnäkemys hankkeesta.	180
Kuva 6.14-1. Meritulvakartta, kerran 100 vuodessa toistuva tulva. Kartta on yleispiirteinen meritulvakartta, ei rakennuskohtaiseen tarkasteluun (punainen teksti). Eteläisen hankealueen kohdalle ei ole laadittu tulvakarttaa (vihreä teksti, ympäristö.fi/tulvakartat)	193

Kuva 6.15-1.Tahkoluodon tuulipuiston laajennushankkeen (vaihtoehto VE2, laajempi vaihtoehto) melumallinnuksen tulos.	197
--	-----

Taulukkoluetelo

Taulukko 2.2-1 Laitoksen alustava tase	7
Taulukko 2.2-2 Kuonan koostumus (Luulajan kuona)	11
Taulukko 2.2-3. Jätelain 5a pykälän sivutuotekriteerien vertailu laitoksella hyödynnettävään sivutuotteeseen.	13
Taulukko 2.2-4. Laitoksella käytettävät ja valmistettavat kemikaalit, arvioidut käyttömäärät ja enimmäisvarastointimäärät.	14
Taulukko 2.2-5. Jätelain 5a§:n sivutuotekriteerien vertailu laitoksella muodostuviin sivutuotteisiin.	17
Taulukko 2.2-6. Laitokselta ilmaan johdettavat päästöt, alustava arvio.	19
Taulukko 2.2-7. Laitosalueelle ja sieltä asiakkaille suuntautuvat kuljetukset.	21
Taulukko 2.2-8. Kuonaraaka-aineen varastot, joista raaka-aine kuljetetaan Tahkoluodon laitokselle.	22
Taulukko 4.4-1. Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetyt tarkennukset sekä niiden huomiointi YVA-selostuksessa.	32
Taulukko 6.1-1. Vaikutusten arviointi.	49
Taulukko 6.1-2. Vaikutuksen merkittävyyden arviointi.	49
Taulukko 6.1-3 Arviointityöhön osallistuneet asiantuntijat.	50
Taulukko 6.3-1. Porin Tahkoluodon rautatiekuljetukset tonneina (miljoonaa) ja junamäärinä vuosina 2017–2020 (Väylävirasto 2021, Fintraffic 2021).	72
Taulukko 6.3-2. Tahkoluodon syväsatamaan liikennöidyt alusmäärät vuosina 2018–2020 (Fintraffic 2021).	73
Taulukko 6.3-3. Liikennemäärien lisääntyminen hankealueelle johtavilla liikennereiteillä	77
Taulukko 6.4-1. Tahkoluodon meluselvitys, kaikkien toimijoiden yhteisen kokonaismelun melutasot (A-keskiäänitaso L_{Aeq} , dB) neljässä tarkastelupisteessä (Lahti & Gouatarbès 2016).	81
Taulukko 6.4-2. Porin Sataman melumittausten alustavat tulokset (Sitowise 2021).	84
Taulukko 6.4-3. Yleiset melutason ohjearvot (VnP 993/1992). L_{Aeq} melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso).	87
Taulukko 6.4-4. Todennäköiset ohjearvojen ylitykset (laitoksen, sen liikenteen ja kokonaisliikenteen melu) sekä asutus teiden varrella, Iso-Katavan eteläpuolella ja Porin saaristotiellä	91
Taulukko 6.5-1. Metallien liukoisuus veteen kuonasta (SSAB Merox 2018).	96
Taulukko 6.5-2. Kuonan PNEC-pitoisuudet eri ympäristön altistumislokerossa (SSAB Merox Ab 2016).	96

Taulukko 6.5-3. Kuonan myrkyllisyys vesieliöille (SSAB Merox Ab 2016). LC50 = pitoisuus, jossa puolet koe-eläimistä kuolee tietyn ajan kestävän kokeen aikana. EC50 = pitoisuus, jossa puolella koe-eliöistä esiintyy jokin vaikutus (liikkumattomuus, kasvun estyminen).	97
Taulukko 6.5-4. Kuonan varastointimäärät	97
Taulukko 6.5-5. SSAB:n Raahen terästehtaan kuonan jäähdytysvesien haitta-ainepitoisuudet ja kuormitus (SSAB Raahen 2013) sekä Oxelösundin tehtaan kuonan kaatopaikan suotovesien pitoisuudet, mittausten (11 mittauskertaa) 28.3.2018 – 24.3.2021 keskiarvo	103
Taulukko 6.5-6. SSM:n alkuainekoostumus (AFRY 2021).	106
Taulukko 6.5-7. Tietoja SSM:n sisältämien vanadiinin ja kromin haitallisuudesta. Lähde: ECHA rekisteröintiäsiakirja.	107
Taulukko 6.5-8. SSM:n sisältämien aineiden ekotoksisuustietoja. LC50 = annos, joka tappaa puolet koe-eläimistä tietyn ajan kestävän kokeen aikana. NOEC = suurin pitoisuus, joka ei aiheuta koe-eliöille merkittäviä haittavaikutuksia. Lähde: ECHA rekisteröintiäsiakirja.	108
Taulukko 6.5-9. SSM:n varastointimäärät.	108
Taulukko 6.5-10. SSM:stä liukenevien aineiden laskennalliset pitoisuudet kuonakasoilla muodostuvassa vedessä ja vertailu viitearvoihin.	110
Taulukko 6.6-1. Liikenteen ja työkaluonien arvioidut päästöt vuositason ja vertailu Porin liikenteen, teollisuuden ja energiantuotannon päästöihin.	120
Taulukko 6.7-1. Yhteenveto tärkeimmistä elinkaariarvion tuloksista.	124
Taulukko 6.7-2. Vanadiinin tuotannon ilmastovaikutukset hankkeessa sekä tietoja eri vanadiinin tuotantomenetelmien kasvihuonekaasupäästöistä.	124
Taulukko 6.8-1. Tahkoluodon syväsataman hulevesitutkimuksen tulokset 28.6.2007 (Tahkoluodon sataman ympäristölupaa koskeva päätös, Etelä-Suomen aluehallintovirasto 2018).	129
Taulukko 6.8-2. <i>Tahkoluodon syväsataman hulevesitutkimuksen tulokset¹</i> (Juusela 2020).	129
Taulukko 6.8-3. Porin Satama Oy:n Törnökarin täyttöalasta mereen kohdistuvan kuormituksen tarkkailutulokset 2017–2019.	130
Taulukko 6.9-1. Natura-alueen suojelun perusteina olevat luontotyypit.	144
Taulukko 6.9-2. Natura-alueen suojelun perusteina olevat lajit	144
Taulukko 6.13-1. Vanadiinin talteenottolaitoksen käyttämät hyödykkeet ja kemikaalit sekä niiden vaikutus luonnonvarojen käyttöön.	184
Taulukko 7.1-1. Toiminnan aikaisten vaikutusten yhteenveto ja vertailu.	201
Taulukko 7.2-1. Kooste hankkeen haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteistä.	204

Liitteet

- Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunto
- Liite 2. Muut lausunnot
- Liite 3. Asukaskysely

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Australialaisyhtiö Critical Metals Ltd (CMS, www.criticalmetals.eu) käynnisti huhtikuussa 2021 vanadiinin talteenottolaitos-hanketta koskevan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely). Hankkeen tarkoituksena on korkealaatuisen vanadiinipentoksidin tuottaminen Euroopan teollisuuden tarpeisiin. Vanadiini otetaan talteen teräksen tuotannossa muodostuvasta kuonasta hydrometallurgisella prosessilla. Lisäksi oheistuotteena saadaan kalsiumkarbonaattipitoista stabiloitua kuonaa (SSM) ja natriumsulfaattia.

Alue, johon hanketta suunnitellaan, sijoittuu Porin Tahkoluotoon. Tahkoluodon alueella on satamatoimintojen lisäksi runsaasti myös muuta teollista toimintaa. Eteläisestä ja pohjoisesta hankealueesta muodostuvan hankealueen koko on yhteensä noin 23,65 hehtaaria.

YVA-menettelyssä arvioidut hankevaihtoehdot ovat:

- VE1: Rakennetaan Porin Tahkoluotoon vanadiinin talteenottolaitos, jossa tuotetaan vanadiinipentoksidijauheita tai -hiutaleita maksimissaan 9 000 tonnia vuodessa. Lisäksi sivutuotteina saadaan kalsiumkarbonaattipitoista (CaCO₃) stabiloitua kuonaa (SSM) 415 000 kuivatonna vuodessa ja natriumsulfaattia 30 000 kuivatonna vuodessa. Laitos käyttää raaka-aineena terästeollisuuden sivutuotekuonaa maksimissaan 300 000 kuivatonna vuodessa.
- VE1a: Vanadiinin talteenottolaitoksella raaka-aineena käytettävä terästeollisuuden kuona ei ole saanut sivutuotetestatusta vanadiinin talteenottoon.
- VE1b: Vanadiinin talteenottolaitoksella syntyvä SSM ei ole vielä saanut sivutuotetestatusta, jolloin sitä toimitetaan varastoitavaksi olemassa olevalle, vastaavan materiaalin läjitykseen luvitetulle alueelle.
- VE0: Hanketta ei toteuteta, ns. 0-vaihtoehto

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja vuorovaikutus

YVA-lakiin perustuvassa YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä vaan se tuottaa tietoa päätöksenteon perusteeksi.

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa YVA-menettelyä. Sekä ohjelma- että selostusvaiheessa järjestetään vuorovaikutustilaisuuksia, joissa lähiasukkailla ja muilla hankkeesta kiinnostuneilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnittelusta ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä. Yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle voi toimittaa mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. ELY-keskus pyytää lausunnot keskeisiltä viranomaisilta sekä arviointiohjelmasta että arviointiselostuksesta.

Ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella hanketta voidaan pitää ympäristön kannalta toteuttamiskelpoisena. Arvioinnin aikana ei noussut esille sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät hankkeen tai sen vaihtoehtojen toteuttamisen. Arvioinnissa tunnistetut haitalliset vaikutukset ovat hyväksyttäviä tai ne voidaan toteutettavien lieventämistoimenpiteiden avulla lieventää hyväksyttävälle tasolle.

Vaikutusten arviointi on tehty hankkeen alustavien suunnittelutietojen pohjalta. Arviointi perustuu ympäristön nykytilannetta koskevaan tietoon ja hankkeesta aiheutuviin arvioituihin muutoksiin.

Yhteenveto vaikutusten arvioinnin tuloksista on esitetty seuraavalla sivulla olevassa taulukossa. Eri vaikutuksia on kuvattu kunkin vaikutuksen osalta tarkemmin kappaleessa 7.

Aikataulu

YVA-menettelyn ja hankkeen aikataulu on seuraava:

- YVA ohjelmavaihe päättyi Varsinais-Suomen ELY-keskuksen antaessa lausuntonsa 10.6.2021
- YVA-selostus valmistui syyskuun lopulla 2021, ja on nähtävillä syys-marraskuu 2021, jolloin pidetään toinen vuorovaikutustilaisuus
- YVA-menettely päättyy tammikuussa 2022, kun Varsinais-Suomen ELY-keskus antaa yhteysviranomaisen perustellun päätelmän YVA-selostuksesta.

Hankkeen toteutus edellyttää lisäksi ympäristöluvan, kemikaaliluvan ja rakennusluvan myöntämistä.

Tavoitteena on aloittaa laitoksen detaljisuunnittelu vuonna 2022. Hankkeen rakentamisen on tarkoitus käynnistyä vuoden 2023 aikana edellyttäen, että tarvittavat luvat on myönnetty ja että hanke on saanut myönteisen investointipäätöksen. Rakennusvaiheen arvioidaan kestävän noin kaksi vuotta. Testaus- ja koekäyttövaihe käynnistyisi vuoden 2024 puolivälissä, ja laitoksen tuotanto vuoden 2024 lopulla.

Vaikutuksen merkittävyys	Suuri positiivinen vaikutus (+++)	<p>Suuria positiivisia vaikutuksia:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Oletetaan vähentävän CO₂ päästöjä, käyttämällä tuotantoprosessissa hyödyksi teollisuuslaitoksilla talteen otettua hiilidioksidia – Säästää luonnonvaroja, kun vanadiinia tuotetaan hyödyntämällä olemassa olevista varastokasoista uuden kaivoksen avaamisen sijasta – Vähentää tarvetta uusien kaivosten avaamiselle Euroopan teollisuuden tarpeisiin – Positiivisia kerrannaisvaikutuksia teollisen infrastruktuurin kehittymiseen, työpaikkoihin ja aluetalouteen erityisesti rakentamisen aikana
	Kohtalainen positiivinen vaikutus (++)	<p>Kohtalaisia positiivisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön Edistää kiertotaloutta</p> <ul style="list-style-type: none"> – Edistää työllisyyttä ja aluetaloutta rakennusvaiheen aikana – Edistää valtakunnallisten maankäyttötavoitteiden saavuttamista – Vahvistaa ja tukee olemassa olevan sataman ja teollisuusalueen toimintoja <p>Lisäksi sosiaaliset vaikutukset kokonaisuutena arvioidaan kohtalaisen positiiviseksi (työllisyyteen ja elinkeinoihin kohdistuvat suuret positiiviset vaikutukset ja terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vähäiset negatiiviset vaikutukset)</p>
	Lievä positiivinen vaikutus (+)	-
	Neutraali/Ei vaikutusta	<p>Vaikutuksia ei aiheudu</p> <ul style="list-style-type: none"> – maa- ja kallioperään tai pohjavesiin normaalitoiminnassa – meriveden laatuun, vesieliöihin ja kalastoon normaalissa toiminnassa
	Vähäinen negatiivinen vaikutus (-)	<p>Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia</p> <ul style="list-style-type: none"> – ilmanlaatuun, raaka-ainekuonan ja SSM-materiaalin varastokasoihin liittyvän pölyämisen ja vähäisten prosessipäästöjen myötä – maa- ja kallioperään rakentamisvaiheessa – maisemaan ja kulttuuriympäristöön – luontoarvoihin <p>Lisäksi merkitykseltään vähäisiksi arvioidaan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Onnettomuus- ja häiriötilanteisiin liittyvät vaikutukset – Raaka-ainekuonan, tuotteiden ja jätteiden käsittelyyn liittyvät vaikutukset (pölyäminen) – Terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset
	Kohtalainen negatiivinen vaikutus (- -)	<p>Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kasvava tie-, laiva- ja junaliikenne ja vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen – Raaka-ainekuonan, sivutuotteiden ja jätteiden käsittelyyn liittyvät vaikutukset (pölyäminen, harvinaisessa poikkeustilanteessa aiheutuva hulevesipäästö vesistöön sekä läjitysalueen tarve ja läjitystoimintaan liittyvät vaikutukset (jätteiden läjitykseen tarvittava kapasiteetti kasvaa vaihtoehdossa VE1b, jossa SSM-materiaali on jätettä)
Suuri negatiivinen vaikutus (- - -)	-	

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

Lyhenne	Selitys
a	vuosi (1 a = 365 d), aikayksikkö
AMV	Ammoniummetavanadaatti, prosessin välituote
BAT	Best Available Technique eli paras käyttökelpoinen tekniikka
CaO	kalsiumoksidi
BOF-slag	LD-kuona, konvertterikuona (Basic Oxygen Furnace)
CaCO ₃	kalsiumkarbonaatti
°C	Celcius-aste, lämpötilan yksikkö
C ₆ H ₆	Bentseeni
CLP	asetus aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta, (EY) N:o 1272/2008 (Classification, Labelling, and Packaging of substances and mixtures)
CMS	Critical Metals Ltd
CO ₂	hiilidioksidi
CO	hiilimonoksidi eli häkä
COD	kemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri
d	vuorokausi (1 d = 24 h), aikayksikkö
dB	desibeli, äänen voimakkuuden mittayksikkö
EC50	Effective concentration. Pitoisuus, jossa puolella koe-eliöistä esiintyy jokin vaikutus (liikkumattomuus, kasvun estyminen)
ECHA	Euroopan kemikaalivirasto
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EMMA	Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet
EU	Euroopan Unioni
EY	Euroopan Yhteisö (nyk. EU)
ETY	Euroopan talousyhteisö
Faasi	Olomuotoalue on järjestelmän homogeeninen osa-alue, jota erottaa rajapinta toisesta faasista. Yleisesti järjestelmässä voi olla kolmea eri faasityyppiä: kaasu-, neste- ja kiintofaasi.
Fe ₂ O ₃ tai	rautaoksidi
FINIBA-alueet	Suomen tärkeät lintualueet (IBA-alueet, kansainvälisesti tärkeät lintualueet)

Lyhenne	Selitys
Flokkulantti	Aine, joka edesauttaa flokkautumista, eli pienten hiukkasten kasautumista suuremmiksi.
g	massan yksikkö: 1 000 mg 0,001 kg
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GWh	gigawattituntia, energiayksikkö
H ₂ SO ₄	rikkihappo
Hydrometallurgia	Yksi metallien valmistustekniikoista. Siihen kuuluu vesikemian käyttö, kun erotetaan metalleja malmeista, rikastetaan metalleja ja kierrätetään tai käytetään jäänösmetalleja.
Hydrosykloni	Laite, jolla luokitellaan tai lajitellaan hiukkaset nesteestä. Toiminta perustuu keskeiskiihtyvyyteen ja virtaavan aiheen aiheuttamaan vastukseen. Hydrosykloneja voidaan käyttää myös eri tiheyden nesteiden erottamisessa.
IBA-alueet	Kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (Important Bird and Biodiversity Areas, IBA)
Ioninvaihto	Ioninvaihto (IX). Prosessi, jossa liuoksessa olevat ionit, kationit tai anionit, vaihdetaan kiinteän matriisin sisältämiin anioneihin tai katiooneihin.
kg	massan yksikkö, 1 000 g
Koagulantti	Aine, joka edesauttaa sakkautumista ja saostumista
Kolloidi	Seostyyppi, jota voidaan pitää homogeenisen ja heterogeenisen seoksen välimuotona. Kolloidiliuoksessa hiukkaset ovat niin hienojakoisia, ettei seosta voida pitää heterogeenisena, mutta silti suurempia kuin homogeenisen seoksen molekyylitaso hiukkaset.
Kondensaatti	Tiivistymisprosessin tuote. Kondensaatioissa kaasumainen aine muuttuu nesteeksi
Kontaktori	Laite, jossa vanadiinilla kyllästetty liuos käsitellään
KPU	Kansallispuisto, valtion maiden suojeluohjelma-alueen tunnus
Kuona	konvertterikuona, prosessin raaka-aineena käytettävä sivutuotekuona
kWh	kilowattitunti, energian mittayksikkö
LAeq	keskiäänitaso, yksikkönä desibeli (dB)
Lauhde	neste, joka syntyy, kun höyryä jäädytetään lämmönvaihtimessa
LC50	Lethal concentration. Annos, joka tappaa puolet koe-eläimistä tietyn ajan kestävän kokeen aikana
LD-kuona	Linz-Donawitz prosessin sivutuote
Lipasto	Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskeutajärjestelmä (ylläpitäjä VTT)
LNG	nesteytety maakaasu (liquified natural gas)

Lyhenne	Selitys
MAALI-alueet	Maakunnallisesti tärkeät lintualueet
MAO	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
MARA	Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (843/2017)
MATTI	Maaperän tilan tietojärjestelmä
MEA	Monoetanoliamiini
mg	massan yksikkö: 1 000 µg, 0,001 g
MgAl ₂ SO ₄	magnesiumalumiinaatti
µg	massan yksikkö: 0,000001 g
µm	pituuksien yksikkö: 0,000001 m
MJ	megajoule, energian yksikkö
MML	Maanmittauslaitos
MnO	mangaanioksidi
MWh	megawattituntia, energiayksikkö
MRL	Maankäyttö- ja rakennuslaki
mS/m	sähkönjohtavuuden yksikkö, 1 Siemens = 1 A/V
m/s	nopeuden yksikkö, esimerkiksi tuulennopeus tai virtausnopeus
N2000	Korkeusjärjestelmä
Na ₂ SO ₄	natriumsulfaatti
NaOH	natriumhydroksidi
Natura-alue	Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyyppisiä ja lajeja.
NH ₃	ammoniakki
(NH ₄) ₂ SO ₄	ammoniumsulfaatti
NMT	Neometals Ltd
NO ₂	dityppioksidi
NO _x	typen oksidit
NOEC	No observed effect concentration. Suurin pitoisuus, joka ei aiheuta koe-eläimille merkittäviä haittavaikutuksia
Orgaaninen	elollinen, eloperäinen tai luonnosta peräisin oleva
pH	happamuusaste
PIMA	Pilaantunut maaperä
PIMA-asetus	Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007)
PM ₁₀	hengitettävät hiukkaset, koko max. 10 µm
PLS	vanadium-bearing Pregnant Leach Solution, liuos johon vanadiini on rikastunut

Lyhenne	Selitys
PNEC	Predicted no-effect concentration. Haitaton pitoisuus, jonka ei vielä odoteta aiheuttavan vaikutuksia eliöstössä
Pulpperointi	Massan hajotus
Pyrometallurgia	Metallien valmistus korkeiden lämpötilojen avulla
Raffinaatti	Liuos, josta on poistettu jokin ainesosa
REACH-asetus	Asetuksella on luotu järjestelmä kemikaalien rekisteröintiä, arviointia ja lupamenettelyä varten (2006/1907/EY).
reagenssi	Aine, joka kuluu kemiallisessa reaktiossa muodostaen osan lopputuotteista tai koko lopputuotteen. Liuottimia ja katalyyttejä ei luokitella reagensseiksi.
RISAB	Recycling Industries Scandinavia AB, Critical Metals Oy:n ruotsalainen tytäryhtiö
RSO	Rantojensuojeluohjelman tunnus
SAC	Erityisten suojelutoimien alueet
SEVESO II	Direktiivillä pyritään torjumaan vaarallisista aineista, erityisesti kemikaaleista, aiheutuvia suuronnettomuusvaaroja.
SiO ₂	piidioksidi
SPA	Lintudirektiivin mukainen erityissuojelualue
SO ₂	rikkidioksidi
SSAB	teräksen tuottaja, jolta hankitaan prosessin raaka-aineena käytettävä sivutuotetuotekuona
SSM	Stabilised Slag Material, prosessin sivutuotteena muodostuva kalkkipitoinen stabiili kuona
SOTE	Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus
SOVA	sosiaalisten vaikutusten arviointi
Strippaus	Strippauksella tarkoitetaan kemiassa yksikköoperaatiota, jossa yksi tai useampi komponentti poistetaan nestefaasista kaasuvirran tai höyryn avulla.
SYKE	Suomen ympäristökeskus
t	massan yksikkö, tonni (1000 kg)
Teams	tiimityöskentelyohjelmisto
TiO ₂	titaanidioksidi
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
TVOC	haihtuvat orgaaniset yhdisteet
Uuttaminen	Uuttaminen eli uutto eli ekstraktio on kemiallinen erotusmenetelmä, jossa haluttu aine voidaan erottaa liuoksesta aineen liukoisuusominaisuuksien perusteella
V ₂ O ₅	Vanadiinipentoksidi, prosessissa syntyvä tuote
VE0	Vaihtoehto 0, ns. nollavaihtoehto, hankkeen toteuttamatta jättäminen

Lyhenne	Selitys
VE1	Vaihtoehto 1, Hankkeen toteutus, rakennetaan Porin Tahkoluotoon vanadiinin talteenottolaitos, jonka käsittelykapasiteetti on 300 000 tonnia sivutuotekuonaa vuodessa.
VELMU	Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma
VNa	Valtioneuvoston asetus
VNp	Valtioneuvoston päätös
VRP	Vanadiinin talteenottolaitos-projekti
vrk	vuorokausi
YSA	ympäristönsuojeluasetus tai yksityinen suojelualue luonnonsuojelualueista puhuttaessa
YSL	ympäristönsuojelulaki
YVA	ympäristövaikutusten arviointi

1 Hankkeen kuvaus

Hankkeen tarkoituksena on korkealaatuisen vanadiinipentoksidin tuottaminen Euroopan teollisuuden tarpeisiin. Vanadiini otetaan talteen teräksen tuotannossa muodostuvasta kuonasta hydrometallurgisella prosessilla. Lisäksi sivutuotteena saadaan kalsiumkarbonaattipitoista stabiloitua sivutuotekuonaa (SSM) ja natriumsulfaattia.

1.1 Hankkeesta vastaava

Critical Metals Ltd (CMS, www.criticalmetals.eu) ja sen kokonaan omistama tytäryhtiö Recycling Industries Scandinavia AB (RISAB) vastaavat vanadiinin talteenottohankkeesta. Hanketta varten tullaan perustamaan suomalainen yhtiö.

Australiassa rekisteröity yhtiö Neometals Ltd (NMT, www.neometals.com.au) on myös CMS:n suurin osakas 19,9 % osuudella. NMT ja sen kokonaan omistava Avanti Materials Ltd ovat CMS:n kaupallisia- ja teknologiakumppaneita vanadiinin talteenottohankkeessa.

Edellyttäen, että lopullinen positiivinen investointipäätös tehdään, CMS siirtää 50 prosentin oman pääoman osuuden RISAB:sta Neometalsille.

1.2 Hankkeen tausta ja tarkoitus

Vanadiini on Euroopan komission mukaan kriittiseksi arvioitu raaka-aine. Kriittisillä raaka-aineilla tarkoitetaan raaka-aineita, jotka ovat taloudellisessa mielessä erittäin tärkeitä EU-alueen teollisuudelle, mutta joiden saatavuuteen liittyy suuri riski. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2019)

Vuonna 2020 maailmanlaajuinen vanadiinintuotantoa raaka-ainetyypeittäin oli 114 000 tonnia. Tuotannon raaka-aineet koostuivat vanadiinipitoisista malmeista (18 %), vanadiinin tuotannosta terästeollisuuden yhteydessä (68 %) ja muista vanadiinin lähteistä (14 %) (Vanitec Ltd. 2021, Vanadium Market Analysis March 2021) Kiina oli suurin vanadiinin tuottaja (63 %), ja seuraavaksi suurimmat olivat Venäjä (8 %), Etelä-Afrikka (8 %), Eurooppa (7 %) ja Brasilia (7 %).

Vuoteen 2025 mennessä vanadiinin kulutuksen on arvioitu kasvavan 170 000 tonniin vuodessa. Tämä aiheutuu terästeollisuuden jatkuvasta kasvusta, suuremmista vanadiinin kulutusmääristä (kilo kulutettua vanadiinia per tuotettu terästonni) Kiinassa, joka on maailman suurin teräksentuottaja, sekä vanadiini-redox-virtausakkujen ja muiden vanadiinia käyttävien energianvarastointimuotojen kehittymisestä. On arvioitu, että vanadiinin tarve energianvarastointiratkaisuissa tulee kasvamaan 1 881 tonnista vuonna 2020 noin 24 500 tonniin vuonna 2025, mikä on melkein 15 % maailmanlaajuisesta kulutuksesta.

Työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2021 julkaiseman Kansallisen akkustrategian 2025 mukaan työryhmä esittää strategiakaudelle 2021–2025 seitsemää tavoitetta: akku- ja sähköistymisklusterin kasvu ja uudistuminen, investointien kasvu, kilpailukykyyn edistäminen, tunnettuuden kasvattaminen maailmalla, vastuullisuus, keskeiset roolit alan uusissa arvoketjuissa sekä kiertotalouden ja digitaalisten ratkaisujen edistäminen. Kun öljyn merkitys vähenee, tilalle tulevat akut ja sähköistyminen. Muutos vaatii suuret määrät kriittisiä raaka-aineita, joiden tuottamisessa Suomella on tarjota paitsi mineraalivarantoja ja raaka-aineiden jalostusta, myös teknologiaratkaisuja ja osaamista tuotantoteknologioissa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2021)

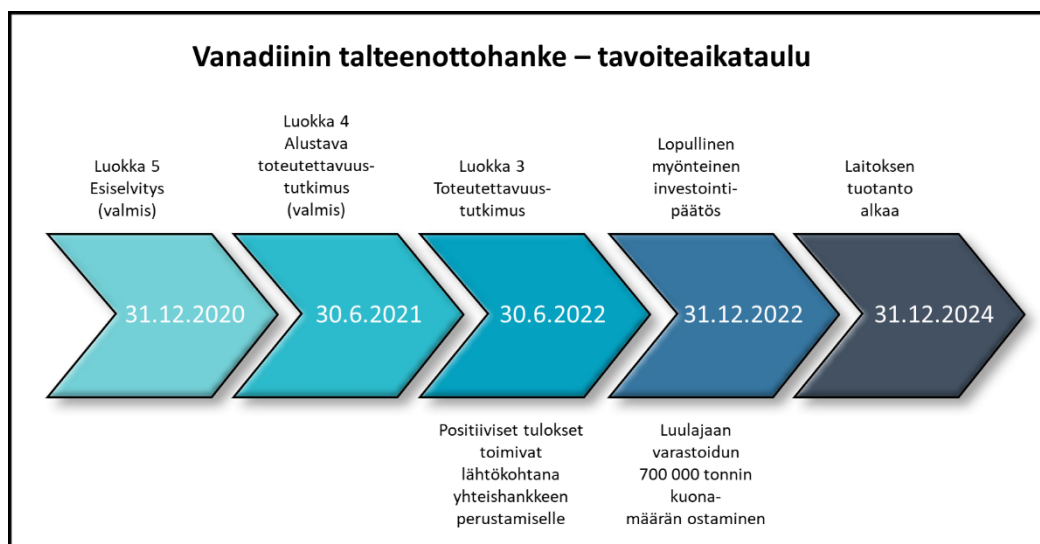
CMS on tehnyt teräksen tuottajan, SSAB:n kanssa sopimuksen teräksen tuotannossa syntyvän, vanadiinia sisältävän kuonan hankinnasta SSAB:n tuotantolaitoksilta Oxelösundista ja Luulajasta Ruotsista sekä Raahen tehtaalta Suomesta. CMS:n tarkoituksena on vanadiinin talteenotto kuonasta ja vanadiinipentoksidin tuottaminen Euroopan teollisuuden tarpeisiin.

Tässä skenaariossa vanadiinipentoksidia on tarkoitus valmistaa hyödyntämällä terästeollisuuden sivutuotekuonaa sen sijaan, että sitä tuotettaisiin perinteisin menetelmin louhimalla ja prosessoimalla vanadiinipitoista malmia kaivoksilla. Hanke vähentää Euroopan teollisuuden riippuvuutta muualla tuotetusta vanadiinista. Vanadiinin talteenottoprosessissa käytetään merkittäviä määriä hiilidioksidia, ja se on tarkoitus hankkia teollisuuslaitoksilta, jotka ottavat tuotannossa syntyvän hiilidioksidin talteen ennen kuin se vapautuu ilmakehään. Vanadiinin talteenottohanke on kiertotalouden käytännön esimerkki ja se on tärkeä hanke Euroopan alueella. Hanke tuo mukanaan tutkimus- ja tuotekehitysyhteistyötä, investointeja ja työllistäviä vaikutuksia.

Laitoksen sijoituspaikkaselvityksessä kartoitettiin useita mahdollisia sijoituspaikkoja Englannissa, Ruotsissa ja Suomessa. Porin Tahkoluoto valikoitui hankkeelle sopivimmaksi sijoituspaikaksi muun muassa kansainvälisille markkinoille suuntautuvien hyvien logististen yhteyksien, olemassa olevan infrastruktuurin ja markkinoiden läheisen sijainnin ansiosta.

1.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja aikataulu

Hanketta koskevat alustavat selvitykset on tehty ja jatkoselvitykset, hankesuunnittelu ja tekninen suunnittelu ovat käynnissä. Pilottilaitos käynnistettiin Australian Perthissä kesäkuussa 2021. Lopullinen investointipäätös tullaan tekemään 2022 loppupuolella ja mikäli hanke päätetään toteuttaa, toteutussuunnittelu, hankinnat ja rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuoden 2023 aikana ja käyttöönotto vuoden 2024 puolivälissä. Tuotannollisen toiminnan on tarkoitus alkaa vuoden 2024 lopulla (kuva 1.3–1).



Kuva 1.3-1. Vanadiinin talteenottohanke, ohjeellinen aikajana. Luokan 5 ja luokan 4 tutkimukset on toteutettu.

1.4 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä arvioidut vaihtoehdot olivat:

- VE1: Rakennetaan Porin Tahkoluotoon vanadiinin talteenottolaitos, jossa tuotetaan vanadiinipentoksidikemikaalijauheita tai -hiutaleita maksimissaan 9 000 tonnia vuodessa. Lisäksi sivutuotteina saadaan kalsiumkarbonaattipitoista (CaCO_3) stabiloitua kuonaa 415 000 kuivatonna vuodessa ja natriumsulfaattia 30 000 kuivatonna vuodessa. Laitos käyttää raaka-aineena terästeollisuuden sivutuotekuonaa maksimissaan 300 000 kuivatonna vuodessa.
- VE1a: Vanadiinin talteenottolaitoksella raaka-aineena käytettävä terästeollisuuden kuona ei ole saanut sivutuotetestatusta vanadiinin talteenottoon.
- VE1b: Vanadiinin talteenottolaitoksella syntyvä kalsiumkarbonaattipitoinen (CaCO_3) kuona (SSM) ei ole vielä saanut sivutuotetestatusta, jolloin sitä toimitetaan varastoitavaksi olemassa olevalle, vastaavan materiaalin läjitykseen luvitetulle alueelle.
- VE0: Hanketta ei toteuteta, ns. 0-vaihtoehto

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

Vanadiinin talteenottolaitoksen rakentaminen Poriin on itsenäinen projekti, johon ei liity muita hankkeita, lukuun ottamatta yhteistyötä olemassa olevan teollisuuden kanssa.

Vanadiinin talteenottolaitoksen rakentaminen tukee hankealueen lähistön nykyisiä toimintoja, kuten syväsataman toimintaa.

Hiilidioksidia ja muita reagensseja kuljetetaan hankealueelle ulkopuolisen toimijan toimesta joko rekoilla, laivoilla, putkistoilla tai näiden yhdistelmillä.

Hanke liittyy valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, joiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Hankkeessa tulee arvioida hankkeen kannalta olennaisten tavoitteiden toteutuminen.

Hanke liittyy myös Kiertotalouden strategiseen ohjelmaan, sillä siinä hyödynnetään raaka-aineena terästeollisuuden kuonaa. Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen vientiveitoista taloutta ja työllisyyttä, ja samalla vähentää luonnonvarojen kulutusta sekä siitä aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä ja muita ympäristövaikutuksia. (Valtioneuvoston periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta 30.3.2021).

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2023 on asetettu jätehuollon ja jätteen synnyn ehkäisyn tavoitteet sekä toimet tavoitteiden saavuttamiseksi. Valtakunnallinen jätesuunnitelma päivitetään vuoden 2021 aikana. Samalla suunnitelman voimassaoloaika pidennetään vuoteen 2027. (Ympäristöministeriö, Suomen Ympäristö 1/2018). Hanke tukee osaltaan valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteiden toteutumista hyödyntämällä raaka-aineet tehokkaasti, mahdollistamalla sivutuotteiden käytön ja myynnin, sekä kierrättämällä prosessikemikaaleja.

2 Vaihtoehto 1 (VE1)

2.1 Sijainti ja maankäyttötarve

Alue, johon hanketta suunnitellaan, sijoittuu Porin Tahkoluodon sataman yhteyteen (Kuva 2.1–1). Tahkoluodon alueella on satamatoimintojen lisäksi runsaasti myös muuta teollista toimintaa. Hankealueen koko on yhteensä noin 23,65 hehtaaria.

Lopullinen päätös prosessilaitoksen ja varastokasojen sijainnista määritellään suunnittelu-
vaiheen aikana. Nykyisen suunnitelman mukaan prosessilaitos sijoittuu eteläisen hanke-
alueen eteläosaan. Tarvittavien prosessikemikaalien säiliöt rakennetaan prosessilaitok-
sen yhteyteen. Raaka-ainekuonakasat sijoittuisivat pääosin pohjoiselle hankealueelle ja
SSM kuonakasat eteläiselle hankealueelle. Lisäksi sekä eteläiselle että pohjoiselle han-
kealueelle rakennetaan varastokasoilta syntyvien hulevesien keruualtaat.

Kuonan ja SSM:n maksimivaraostintimäärä tulee olemaan yhteensä 2,4 miljoonaa kuiva-
tonnia. Varsinaisen laitosalueen lisäksi laitokselta pois kuljetettavaa SSM:ta voidaan va-
rastoida vastaavaan toimintaan luvitetulla alueella, esimerkiksi Peittoon kierrätyspuis-
tossa. Kuvissa 2.1–2 ja 2.1–3 on eteläinen hankealue nykytilanteessa.



Kuva 2.1-1 Hankealue (pitää sisällään eteläisen ja pohjoisen alueen), merkitty punaisella



Kuva 2.1-2. Näkymä hankealueelle koillissuuntaan.



Kuva 2.1-3. Näkymä hankealueelle luoteissuuntaan.

2.2 Laitoksen kuvaus

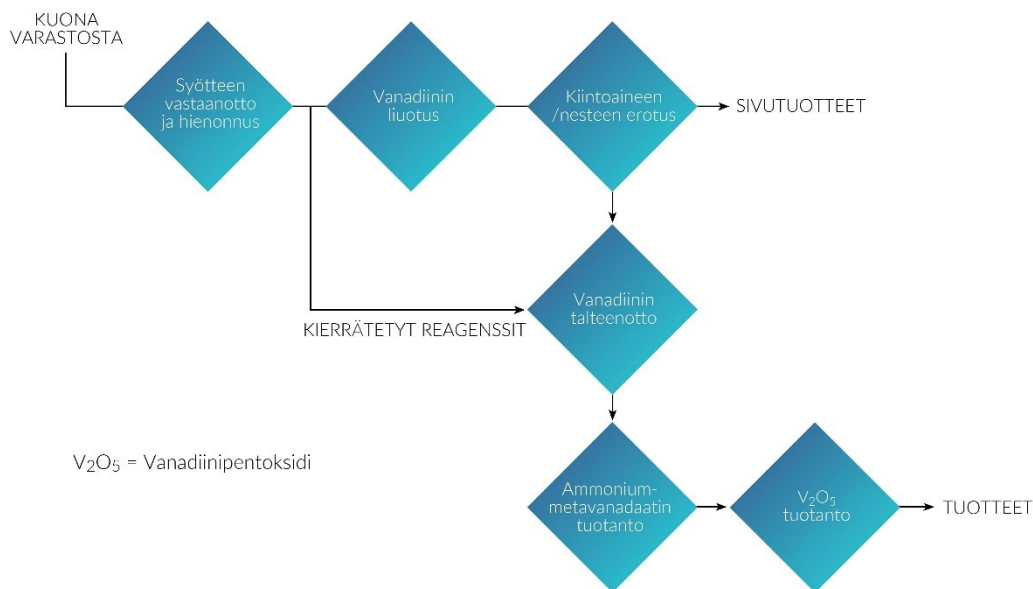
2.2.1 Yleinen toimintakuvaus

Laitoksen kapasiteetti on tarkoitus mitoittaa noin 300 000 kuivatonnin vuosittaiselle kuonan käsittelymäärälle.

Käsittelyprosessin (liuotus) reagenssina tarvitaan merkittävä määrä hiilidioksidia (CO_2). Lisäksi prosessien reagensseina tarvitaan muun muassa rikkihappoa, natriumhydroksidia, natriumkarbonaattia ja ammoniumsulfaattia.

Prosessin päätuotteena syntyy erittäin korkean puhtausasteen (vähintään 98,5 %) vanadiinipentoksidikemikaalijauhetta tai -hiutaleita. Laitoksen enimmäistuotantomäärällä tuotetta syntyy noin 9 000 kuivatonnia vuodessa. Lisäksi prosessin sivutuotteena syntyy SSM:ta sekä vedetöntä natriumsulfaattia tai glaubersuolaa.

Laitoksen yksinkertainen prosessikaavio on esitetty kuvassa 2.2–1.



Kuva 2.2-1 Laitoksen yksinkertainen prosessikaavio

2.2.2 Laitoksen tase

Laitoksen alustava tase on esitetty alla olevassa taulukossa 2.2–1.

Taulukko 2.2-1 Laitoksen alustava tase

Raaka-aineet, kemikaalit ja muut hyödykkeet	Arvioitu vuosikäyttö
Teräskuona	noin 300 000 t (kuiva-aineena, lisäksi noin 10 % kosteuspitoisuus)
Hiilidioksidi (CO ₂)	85 000 - 100 000 t
Muut kemikaalit	noin 70 000 t
Diesel	1 800 m ³
Maakaasu	400 000 GJ
Sähkö	90,4 GWh
Raakavesi ja talousvesi	180 000 t
Valmistettavat tuotteet ja sivutuotteet	Määrä vuodessa
Vanadiinipentoksidikemikaalijauhe tai -hiuta-leet (V ₂ O ₅)	9 000 t
Kalsiumkarbonaattipitoinen (CaCO ₃) stabiloitu kuona (Stabilised slag material SSM)	415 000 t (kuiva-aineena, lisäksi noin 30 % kosteuspitoisuus)
Natriumsulfaatti (Na ₂ SO ₄)	30 000 t

Myllylaitteiston kunnossapidon kannalta on mahdollista, että jotakin teräs- tai rautapitoista materiaalia kerätään syötteestä talteen prosessin tuotoksen laadun parantamiseksi. Mikäli teräs-/rautapitoista materiaalia otetaan talteen hyödynnettävässä muodossa, se tullaan myymään edelleen kolmansille osapuolille. Muuta metallien talteenottoa kuonan käsitteystä ei tässä vaiheessa ole suunnitteilla.

2.2.3 Prosessit

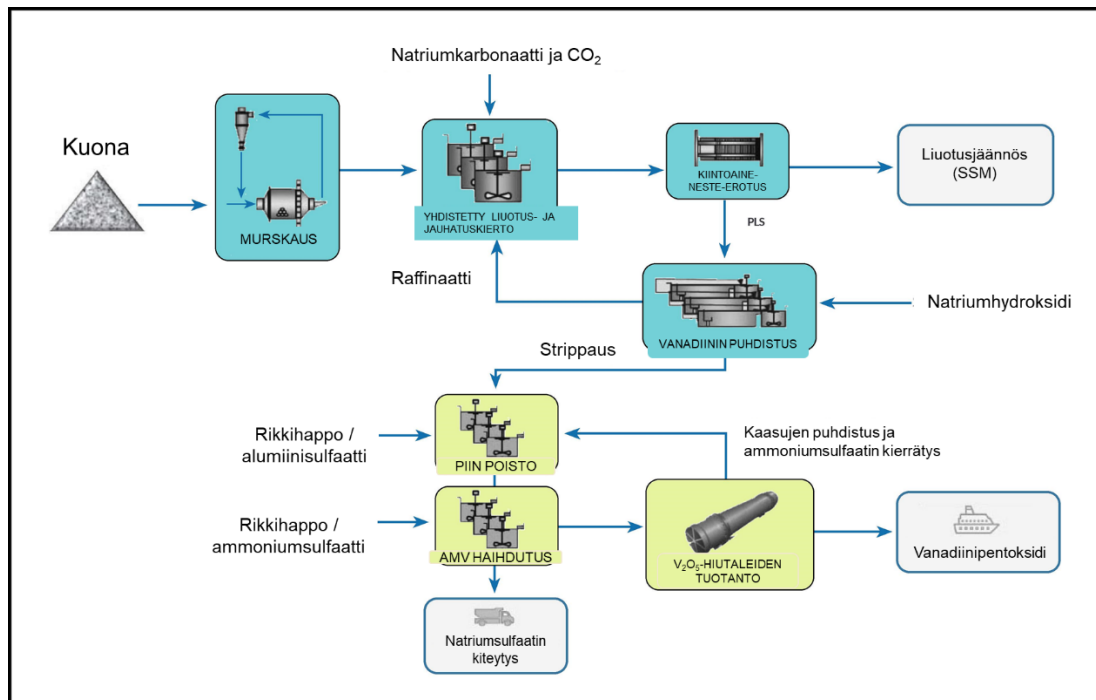
Talteenotto prosessi on hydrometallurginen karbonaattiliuotus prosessi. Prosessi on suhteellisen vähäpäästöinen ja energiatehokas verrattuna esimerkiksi pyrometallurgisiin talteenotto prosesseihin. Laitoksen prosessien on suunniteltu toimivan suurelta osin automatisoidusti.

Laitoksen tuotannon pääprosessit sisältävät seuraavat vaiheet:

- Kuonaraaka-aineen vastaanotto ja esikäsittely (hienontaminen)
- Integroitu liuotus- ja uudelleenjauhatuskierro
- Kiintoaineen erotus

- Vanadiinin puhdistus liuotinuuttokierrossa
- Vanadiinipentoksidin (V_2O_5) valmistus

Kuvassa 2.2–2 on esitetty laitoksen pääprosessit sekä syntyvät tuotteet.



Kuva 2.2-2 Laitoksen pääprosessit, materiaalivirrat sekä syntyvät tuotteet

Karbonaattiuuttoprosessia ja korkealaatuisen vanadiinipentoksidi (V_2O_5)-kemikaalijauheiden tai -hiutaleiden valmistusprosessia on kuvattu seuraavissa kappaleissa.

Kuonaraaka-aineen vastaanotto ja esikäsittely

Laitokselle toimitettava kuonaraaka-aine on partikkelikooltaan lähinnä alle 10 millimetriä. Raaka-aineesta seulotaan ylisuuret partikkelit ja hienonnetaan kuulamylyssä pienempään partikkelikokoon. Magneettierotuksessa kuonaraaka-aineesta poistetaan rautapitoista materiaalia ennen hienontamista, mikä parantaa prosessituotteiden laatua sekä suojaa myllylaitteistoa vaurioitumiselta. Liuotusvaiheeseen menevän aineksen tavoitepartikkelikoko on P80, halkaisijaltaan $75 \mu m$, tai vähemmän. Myllystä tuleva aines jaotellaan hydrosyklonien avulla tavoitepartikkelikokoon. Tavoitepartikkelikokoon alittava materiaali menee ensimmäiseen uuttosäiliöön ja suuremmat partikkelit palautetaan kuulamylyyn.

Liuotus ja uudelleenjauhatus

Natriumkarbonaattiliuotus tapahtuu vähintään kahdessa vaiheessa, joiden välissä materiaalia jauhetaan uudestaan, jotta saadaan tuoretta mineraalipintaa liuotusta varten.

Ensimmäisen emäksisessä natriumkarbonaattiliuoksessa tapahtuvan liuotusvaiheen jälkeen liuotuksesta tuleva syöte johdetaan edelleen uudelleen jauhatukseen partikkelikoon pienentämiseksi ja tuoreen liuotettavan mineraalipinnan aikaansaamiseksi. Utto tapahtuu ilmanpaineessa.

Seuraavana on toinen natrimkarbonaattiliuotus-vaihe samanlaisissa lämpötila ja paineolo-suhteissa kuin ensimmäisessä vaiheessa.

Uttoprosessissa kuonassa oleva kalkki, terästehtaan ylijäämäkalkki, reagoi karbonaatin kanssa muodostaen kalsiumkarbonaattia. Prosessissa vanadiini poistuu uuttovaiheen uuttoliukseen.

Uttoprosessissa kuluu karbonaatti-ioneita kalsiitin haihtuessa ja hiilidioksidikaasua syötetään uuttoreaktoreihin tarvittavan pH:n ylläpitämiseksi karbonaatti-ionien avulla sekä selektiivisen vanadiinin liuotuksen varmistamiseksi. Lisäjauhatus- ja uuttovaiheita voidaan tarvittaessa lisätä optimaalisen vanadiinin talteenoton varmistamiseksi kuonasyötteestä.

Kiintoaineen erotus

Edellä kuvatun liuotusprosessin yhteydessä hiilidioksidin sitoutumisesta ja kalsiumkarbonaatin muodostumisesta aiheutuu kiintoainemassan lisääntymistä liuotuslietteissä. Uudelleenjauhatus pienentää partikkelikokoa. Jälkiuutossa on tärkeää erottaa liuotusjäännös (SSM) vanadiinikylläisestä liuoksesta (PLS Pregnant Leach Solution). SSM:n erottaminen tapahtuu sakeuttimen ja painesuodattimen yhdistelmän avulla useammassa pesuvaiheessa. Tehokkaan pesuprosessin jälkeen liuosjäännös sisältää kalsiumkarbonaattipitoista hienoaainesta sekä liukenemattomia ja heikosti liukenevia mineraaleja. Liuotusjäännös on SSM:ta.

Pesunesteet, jotka sisältävät alhaisia vanadiini- ja reagenttipitoisuuksia käytetään uudelleen pesukierrossa optimaalisen liukoisen vanadiinin ja natriumreagenttien talteen saamiseksi.

Pesty SSM pulperoidaan uudelleen kuumassa vedessä, korkeassa nesteen ja kiintoaineen suhteessa liukoisten natrium- ja vanadiinipitoisten ionien poistamiseksi. Pulperoitu SSM suodatetaan ja pestään uudelleen kolmivaiheisessa vastavirtapesussa kuumalla vedellä liukenevan aineksen poistamiseksi mahdollisimman tehokkaasti SSM-tuotteesta. SSM puristetaan painesuodattimessa kosteusjäämien poistamiseksi ja siirretään välivarastoon odottamaan kuljetusta.

SSM pulperointivesi ja primäärinen pesuvesi voidaan käsitellä ioninvaihto järjestelmässä vanadiinin talteen ottamiseksi ja käytettäväksi SSM pesuvaiheessa. Poistettava SSM:n uudelleenpulperointi- ja pesuvesi otetaan myös talteen suoraan tai haihduttimen kautta ennen kierrättämistä liuotinkiertoon natriumpitoisuuden lisäämiseksi ja vesikierron vesitaseen ylläpitämiseksi. Kondensaattia käytetään kuumana vetenä SSM:n pesukierrossa.

Ioninvaihtokolonnit stripataan täyden yhteydessä natriumhydroksidiliuoksella ja pieni määrä käytetään strippauksen lisäliuoksena (make-up) liuotinuuttojärjestelmässä.

Vanadiinin puhdistus

PLS käsitellään hiilidioksidilla pH:n ylläpitämiseksi liuotinuuton optimaalisen toiminnan varmistamiseksi. Uuttoon lisätään pieni määrä koagulanttia. Sen jälkeen PLS johdetaan

suodattimen läpi pienen kolloidisen piin jäämän poistamiseksi, jonka jälkeen liutinuuton tuotos on valmis puhdistettavaksi.

Liutinuutossa käytetään orgaanista uuttoainetta vanadiinin selektiivisen talteenoton aikaansaamiseksi PLS:stä ja natriumin ja muiden ionien jättämiseksi raffinaattiin. Raffinaatti palautetaan prosessivesisäiliöön ja käytetään uudelleen jauhatus- ja liuotuskierrossa.

Orgaaninen vanadiinilla kyllästetty faasi käsitellään pesurin kontaktorissa PLS:n poistamiseksi orgaanisesta faasista. Pesun jälkeen vanadiini erotetaan orgaanisesta faasista strippausliuoksen avulla, jonka jälkeen orgaaninen faasi kierrätetään erotusvaiheeseen käytettäväksi liuotuskierrossa.

Prosessissa käytettäviä orgaanisia reagentteja kierrätetään prosessissa useita kertoja, kunnes ne hajoavat prosessissa. Orgaanisten kemikaalien hajotessa ne siirtyvät todennäköisimmin hienoainekseen, jotka poistuvat orgaanisesta faasista suodatuksessa ja sekoituvat SSM:han. Liukoinen orgaaninen hajoamistuote siirtyy prosessivesikiertoon, kunnes se poistetaan orgaanisissa suodattimissa.

Piin poisto, ammoniummetavanadaatin haihdutus ja vanadiinipentoksidin (V_2O_5) valmistus

Piin poisto PLS:tä (strippausnesteestä) saadaan aikaan alentamalla PLS:n pH:ta lisäämällä kontrolloidusti rikkihappoa ja alumiinisulfaattia. Yhdistetty alumiini-/piilauhde poistetaan suodattamalla. Pieni määrä suodatuksessa erottuvaa kiintoainetta pestään ja joko liuotetaan uudelleen happoon vanadiinipitoisen happaman nesteen palauttamiseksi piinpoistovaiheeseen tai palautetaan SSM:n uudelleenpulpperoinnin pesuvaiheeseen vanadiinin talteen ottamiseksi ennen kuin reagoimaton pii- ja alumiinipitoinen kiintoaine yhdistetään SSM:han.

Suodos käsitellään edelleen rikkihapon ja ammoniumsulfaatin ($(NH_4)_2SO_4$) yhdistelmällä ammoniummetavanadaatin (AMV) saostamiseksi. AMV kerätään suodattamalla ja pestään laimealla ammoniumsulfaattiliuoksella perusteellisesti natriumsuolojen poistamiseksi ja AMV:n laadun parantamiseksi. Natriumsulfaattiliuos siirretään natriumsulfaatin kiteytyskiertoon, jossa saadaan talteen prosessin sivutuotteena muodostuvaa natriumsulfaattia. Kiteytysnesteen jäämät kierrätetään takaisin AMV:n haihdutuskiertoon. AMV-suodattimen suodos lämmitetään kiteytyskierrossa syntyvällä höyryllä, jolloin se saavuttaa ylikyllästymispisteen natriumsulfaatin suhteen ja kiteytyy muodostaen ns. Glauber suolaa. Tuotos kuivataan ja muodostunut vedetön natriumsulfaatti myydään prosessin sivutuotteena. Vaihtoehtoisesti kiteytys voidaan tehdä vedettömän natriumsulfaattikiteyttimen avulla.

Haihduttimen/kiteyttimen höyry johdetaan lämmönvaihtimen kautta lämpöenergian siirtämiseksi muihin prosessiliuoksiin ja kondensaatti otetaan talteen 50 – 70°C asteisena käytettäväksi SSM:n pesuvedenä.

AMV (kosteuspitoisuus 25 %) kuivataan hiutalekuivaimessa, jonka jälkeen AMV kuumentetaan kalsinointiuunissa reaktiolämpötilaan tarvittavaksi ajaksi, ja tuloksena syntyy vanadiinipentoksidia (V_2O_5). Vanadiinipentoksidikemikaalit (jauhe) ovat mahdollisia lopputuotteita. Kuivattu vanadiinipentoksidijauhe voidaan myös viedä fuusiounin kautta hiutalointiprosessiin hiutalemaisena lopputuotteen valmistamiseksi. V_2O_5 pakataan myyntiä varten ja varastoidaan katetussa varastossa ennen kuljetusta.

Ammoniakkia ja rikkiä sisältävät uunin poistokaasut voidaan puhdistaa esimerkiksi rikkihapolla, jolloin muodostuu ammoniumsulfaattia, joka voidaan palauttaa takaisin AMV reaktoriin. Näin saadaan talteen reagenssia ja mahdolliset päästöt vähenevät.

Vanadiinin talteen saannin kyseisellä prosessimenetelmällä on arvioitu testien perusteella olevan noin 70–80 prosentin luokkaa.

Prosessilaitteistot sijaitsevat suljetussa rakennuksessa.

2.2.4 Raaka-aineet

Prosessin raaka-aineena käytettävää teräksen tuotannossa muodostuvaa kuonaa (ns. konvertterikuona, LD-kuona, myös BOF-slag) kuljetetaan laitokselle Ruotsissa (Oxelösund ja Luulaja) sekä Suomessa (Raahe) sijaitsevista varastoista.

Satamassa kahmari ottaa kuonan laivasta ja kasaa sen haluttuun paikkaan varastokasalle satamalaiturille tai kuormauskouruun, josta se siirretään rekoilla vanadiinin talteenotolaitoksen alueelle.

Vanadiinipentoksidin pitoisuus Luulajan kuonassa on noin 4 % ja Oxelösundin ja Raahen kuonissa noin 3 % V_2O_5 . Nämä vanadiinin raaka-aineen lähteen pitoisuudet ovat korkeimpia maailmassa.

Analyysitulosten mukaan Luulajan kuona sisältää lisäksi kalsiumoksidia (CaO), piidioksidia (SiO_2), magnesiumalumiinaattia ($MgAl_2SO_4$), mangaanioksidia (MnO), titaanidioksidia (TiO_2) ja rautaoksidia (Fe_2O_3) (Taulukko 2.2–2).

Taulukko 2.2-2 Kuonan koostumus (Luulajan kuona)

Ainesosa	pitoisuus (paino-%)
V_2O_5	4,40
CaO	41,93
SiO_2	9,16
MgO	8,7
Al_2O_3	1,7
MnO	3,15
TiO_2	1,35
Fe_2O_3	24,91

Raaka-ainekuonan ominaisuuksia ja varastointia laitosalueella käsitellään tarkemmin kapaleessa 6.5.

SSAB:n terästuotannossa Suomessa ja Ruotsissa syntyy vanadiinipitoista kuonaa noin 200 000 tonnia vuodessa. Suuri osa kuonasta palautetaan masuuniin. Osa kuonasta on

käytetty hyödyksi esimerkiksi rakennusmateriaaleissa tai varastoitu varastokasoille. Tällä hetkellä kuonaa on varastoissa noin 1,76 miljoonaa tonnia (kpl 2.2.9, taulukko 2.2–8).

Konvertterikuonan sivutuoteluokitus

SSAB:n Raahen tehtaan ympäristöluvassa (annettu 22.3.2016) konvertterikuona on määriteltävä sivutuotteeksi. Oxelösundin ja Luulajan laitoksilta tuotavan konvertterikuonan osalta Ruotsin lainsäädännön mukaisesti sivutuotteeksi luokittelu perustuu toiminnanharjoittajan tekemään päätökseen, ja asia tarkastetaan laitoksen valvontaviranomaisen toimesta.

Sekä Raahen että Oxelösundin ja Luulajan konvertterikuonien osalta tuottajat katsovat materiaalin arvokkaaksi tuotteeksi, joka toimitetaan asiakkaille sivutuotestatuksella REACH-asetuksen (EU/1907/2006) mukaisesti rekisteröitynä tuotteena.

Jätelain 646/2011 5 a §:n mukaisesti aine tai esine ei ole jäte vaan sivutuote, jos se syntyy sellaisessa tuotantoprosessissa, jonka ensisijaisena tarkoituksena ei ole tämän aineen tai esineen valmistaminen, ja:

- 1) aineen tai esineen jatkokäytöstä on varmuus;
- 2) ainetta tai esinettä voidaan käyttää suoraan sellaisenaan tai sen jälkeen, kun sitä on muunnettu enintään tavanomaisen teollisen käytännön mukaisesti;
- 3) aine tai esine syntyy tuotantoprosessin olennaisena osana; sekä
- 4) aine tai esine täyttää sen suunniteltuun käyttöön liittyvät tuotetta sekä ympäristön- ja terveysuojelua koskevat vaatimukset eikä sen käyttö kokonaisuutena arvioiden aiheuta vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

Seuraavassa on käsitelty kuonan sivutuotekriteerien täyttymisen edellytyksiä:

Koko suunniteltavan laitoksen toiminta perustuu kuonan hyödyntämiseen. Raaka-aineen hankinta vanadiinin talteenottolaitokselle perustuu tehtyihin sopimuksiin hankkeesta vastaavan ja konvertterikuonan tuottajien välillä, joilla hankkeesta vastaava ostaa raaka-aineen.

Vanadiinin talteenottolaitoksella kuonaa ei ajoittain, tarvittaessa tehtävän murskauksen lisäksi muokata tai käsitellä ennen sen syöttämistä prosessiin. Teräksen tuotannon yhteydessä kuona kaadetaan kuonapataan, joka kuljetetaan terässulaton kuonamontulle, jossa kuona jäähdytetään vedellä. Muita toimenpiteitä kuonalle ei tehdä ennen sen kuljetusta vanadiinin erotusprosessiin.

Konvertterikuona on terästehtaasta riippumatta erottamaton ja olennainen osa teräksen valmistusprosessia olematta kuitenkaan tehtaan päätuote.

Aineiden ja seosten luokitusta, merkintöjä ja pakkaamista koskevan ns. CLP-asetuksen (EU/1272/2008) mukaisesti tehdyn luokittelun perusteella kuonalla ei ole vaaraluokitusta.

Sekä SSAB Europe Oy (Raahen) että SSAB EMEA AB (Oxelösund ja Luulaja) ovat rekisteröineet konvertterikuonan REACH-asetuksen mukaisina aineen valmistajina. Jätteitä ei ole mahdollista rekisteröidä REACH-asetuksen mukaisesti. Konvertterikuonalle on laadittu käyttöturvallisuustiedote, jonka mukaan ainetta käsitellään. REACH-rekisteröitynä aineen se täyttää ympäristön- ja terveysuojelua koskevat vaatimukset.

Konvertterikuonan käyttö vanadiinin raaka-aineena suunniteltavalla laitoksella täyttää jätelain (646/2011) 5a §:n kriteerit sivutuotteelle (kooste taulukossa 2.2–3).

Taulukko 2.2-3. Jätelain 5a pykälän sivutuotekriteerien vertailu laitoksella hyödynnettävään sivutuotteeseen.

Kriteeri	Sivutuote
	Raaka-ainekuona
Aineen tai esineen jatkokäyttö on varmaa	Hyödynnetään vanadiinin talteenotolaitoksella
Ainetta tai esinettä voidaan käyttää suoraan ilman muuta kuin tavalliseksi katsottavaa teollista lisäkäsitelyä	Kyllä
Aine tai esine syntyy olennaisena osana tuotantoprosessia	Kyllä, konvertterikuonaa syntyy teräksen tuotantoprosessin yhteydessä
Jatkokäyttö on laillista eli aine tai esine täyttää kaikki asiaankuuluvat, sen erityiseen käyttöön liittyvät tuotetta, ympäristöä ja terveydensuojelua koskevat vaatimukset, eikä aiheuta haitallisia kokonaisvaikutuksia ympäristölle tai ihmisten terveydelle.	Kyllä, REACH-rekisteröity tuote (kuonan ominaisuudet kpl 6.5.4.1)

Kuonan tuominen Ruotsista Suomeen on arvioitu kansainvälisiä jätteensiirtoja koskevan lainsäädännön perusteella. Suomen ympäristökeskus (SYKE) on asiaa koskevassa lausunnossaan todennut, ettei se vastusta sivutuotestatusta, jos Ruotsissa konvertterikuona katsotaan sivutuotteeksi. Edellä esitetyn perusteella lähtökohtaisesti tuote on Ruotsissa sivutuote.

On mahdollista, että YVA-menettelyn aikana ei ehditä saamaan täyttä varmuutta Ruotsista tuotavan kuonan osalta raaka-ainekuonan sivutuotestatuksesta, mistä syystä YVA-vaiheessa varaudutaan kuonan käsittelyyn myös jätteenä.

Kuona kuljetetaan laivakuljetuksina Tahkoluotoon. Satamasta kuona kuljetetaan tehtaalle rekka-autoilla ja/tai kuljettimilla laitokselle.

Kuona varastoidaan laitosalueella kattamattomalla alueella. Varastointikasojen korkeus on maksimissaan 15 metriä. Kuonaa on varastoitu ympäristöluvan mukaisesti läjitettynä kattamattomilla alueilla SSAB:n terästehtailla Luulajassa, Oxelösundissa ja Raahessa useiden vuosien ajan.

2.2.5 Reagenssit¹ ja käyttöhyödykkeet

Liutusprosessin reagenssina tarvitaan huomattava määrä hiilidioksidia (CO₂).

Lisäksi prosessissa tarvitaan

- rikkihappoa (H₂SO₄) esimerkiksi AMV:n saostamisessa, pH:n säätämisessä sekä ammoniakkipitoisten kaasujen kaasupesurissa
- natriumkarbonaattia (NaCO₃) lisättävänä (make-up) aineena liutuksessa
- natriumhydroksidia (NaOH) CO₂-pesurissa, vanadiinin strippausliuoksessa ja tarvittaessa make-up aineena liutuksessa
- ammoniumsulfaattia ((NH₄)₂SO₄) AMV:n muodostuksessa haihduttimena, koagulanttina piin poistossa ja flokkulanttina sakeuttimissa.

Kemikaalien käyttö- ja enimmäisvarastointimäärät on esitetty taulukossa (Taulukko 2.2–4). Kemikaalit varastoidaan laitoksella suljetuissa säiliöissä. Laimennusaineina pyritään käyttämään ei-aromaattisia yhdisteitä.

Taulukko 2.2-4. Laitoksella käytettävät ja valmistettavat kemikaalit, arvioidut käyttömäärät ja enimmäisvarastointimäärät.

Kemikaalit	Käyttömäärä / tuotantomäärä arvio (t/vuosi)	Enimmäisvarastointimäärä (t)	CAS (Chemical Abstract Service)	Vaaralauseke
Käytettävät kemikaalit				
Hiilidioksidi (CO ₂)	80 000 – 100 000	1 350	124-38-9	H281
Rikkihappo (H ₂ SO ₄ 94 %)	18 000	1 500	7664-93-9	H314, H290
Natriumhydroksidi (NaOH 50 %)	32 500	2 700	1310-73-2	H290, H314,
Natriumkarbonaatti (NaCO ₃)	12 000	1 000	497-19-8	H319
Ammoniumsulfaatti ((NH ₄) ₂ SO ₄)	5 300	450	7783-20-2	ei luokiteltu
Alumiinisulfaatti Al ₂ (SO ₄) ₃	450	40	10043-01-3	H290, H318
Orgaaninen laimennusaine (alifaattinen hiilivety)	71	10	64742-47-8	H226
Orgaaninen uuttoaaine (kvaternaarinen ammonium)	22	5	63393-96-4	H226
Faasinsäätöaine	18	5	112-70-9	H226

¹ Aine, joka kuuluu kemiallisessa reaktiossa muodostaen osan lopputuotteista tai koko lopputuotteen. Liuottimia ja katalyyttejä ei luokitella reagensseiksi.

Kemikaalit	Käyttömäärä / tuotantomäärä arvio (t/vuosi)	Enimmäisvarastointimäärä (t)	CAS (Chemical Abstract Service)	Vaaralauseke
Koagulantti	99	2	-	H226
Diesel	1 806 m ³	20	68334-30-5	H351
Maakaasu	11 000 000 m ³		74-82-8	H220
Valmistettavat kemikaalit				
Vanadiinipentoksidi (V ₂ O ₅)	9 000	4 500	1314-62-1	H302, H332, H341, H361d, H335, H372, H411
Kalsiumkarbonaattipitoinen sivutuote (SSM, kosteuspiitoisuus noin 30 %)	415 000 (lisäksi + 30 % kosteuspit.)	1 245 000, lisäksi + 30 % kosteuspit.)		
Natriumsulfaatti (Na ₂ SO ₄)	30 000	7 500	7757-82-6	ei luokiteltu

H220: Erittäin helposti syttyvä kaasu.

H226: Syttyvä neste ja höyry

H281: Sisältää jäädytettyä kaasua; voi aiheuttaa jäätymisvamman

H290: Voi syövyttää metalleja

H302: Haitallista nieltynä

H314: Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa

H318: Vaurioittaa vakavasti silmiä.

H319: Ärsyttää voimakkaasti silmiä

H332: Haitallista hengitettynä

H335: Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.

H341: Epäillään aiheuttavan perimävaurioita.

H351: Epäillään aiheuttavan syöpää.

H361d: Epäillään vaurioittavan sikiötä.

H372 Vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa (jos kemikaalia on hengitetty).

H411 Myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia

Vanadiinin talteenottolaitoksella käytettävä hiilidioksidi tuodaan laitosalueella sijaitsevaan varastosäiliöön Tahkoluodon ulkopuolelta laivoilla, rekkakuljetuksina ja/tai putkistoa pitkin.

Reagenssien lisäksi muita laitoksella tarvittavia hyödykkeitä ovat vesi, instrumentti-ilma, paineilma, diesel, sähkö sekä maakaasu.

Kuumavesi- ja kylmävesijärjestelmät suunnitellaan siten, että kaikki prosessivesi kierrätetään laitoksella.

Vastaavasti suurin osa kuonakasoilta valuvasta hulevedestä otetaan talteen ja kierrätetään käytettäväksi prosessissa.

Prosessiveden tarve minimoidaan kierrättämällä vettä eikä laitokselta aiheudu vesipäästöjä. Lämpöenergian talteenotto ja hyötykäyttö prosessissa optimoidaan lämmönvaihtimien avulla.

2.2.6 Tuotteet

Prosessin päätuotteena syntyy erittäin korkean puhtausasteen (n. 98,5 % V_2O_5) vanadiinipentoksidikemikaalijauhetta tai -hiutaleita. Laitoksen enimmäistuotantomäärällä tuotetta syntyy noin 9 000 tonnia vuodessa.

Prosessin sivutuotteena syntyy SSM:ta (kalsiumkarbonaattipitoista $CaCO_3$ materiaalia) ja vedetöntä natriumsulfaattia (Na_2SO_4).

Laitoksen maksimikapasiteetilla SSM:ta syntyy noin 415 000 tonnia vuodessa (kuiva-aineena). Tuotteen partikkelikoko on < 10 μm , tyypillisesti noin 7 μm . pH on noin 11 ja kosteuspitoisuus, suodatuksesta ja suodatuksen yhteydessä tapahtuvasta kuivauksesta riippuen, noin 25–35 %.

Sivutuotteen ominaisuuksia ja varastointia laitosalueella käsitellään tarkemmin kappaleessa 6.5.

SSM sitoo itseensä hydrometallurgisissa prosesseissa käytettävän hiilen ja näin ollen se toimii hiilen varastona. SSM on kuonaan verrattuna merkittävästi inertimpi materiaali ja sitä voidaan käyttää täyteaineena esimerkiksi sementtiklinkkerin ja sementin, betonin tai asfaltin valmistuksessa. SSM:ta voidaan käyttää myös neutralointiaineena. SSM metallipitoisuudet ovat vastaavia kuin kuonassa, mutta laimeampia ja vanadiini on pääosin poistettu. SSM liukoisuustestin tuloksia on esitetty kappaleessa 6.5.4.

SSM karakterisointia tehdään ja monia mahdollisia käyttökohteita ja markkinoita selvitetään parhaillaan.

SSM:n erityispiirteitä ovat hiilen varastointiominaisuus sekä hienojakoinen tasalaatuinen olomuoto. Jatkuva ja varma saatavuus mahdollistaa investointien suunnittelun uusiin prosesseihin. SSM on uusi tuote ja sen uskotaan saavuttavan markkinoiden hyväksynnän, kun riittävästi tietoa, näytteitä ja asiakastestauksen tuloksia on saatavilla. Prosessi vie aikaa, mutta SSM:lle odotetaan olevan kysyntää. Tämän vuoksi CMS hakee SSM:lle kolmen vuoden välivarastointiaikaa, joka on tarpeen, jotta markkina saadaan kehitettyä ja SSM:ää siirrettyä asiakkaille. SSM:n määrä laitosalueella vähenee sitä mukaa, kun markkina kehittyy.

Laitoksella tuotettavan SSM:n uskotaan täyttävän jätelain 5a §:n artiklan sivutuotekriteerit (Taulukko 2.2–5). SSM:n ominaisuuksia on kuvattu kappaleessa 6.5.4.2. Erittäin käyttöön liittyvien tuotetta, ympäristöä ja terveydensuojelua koskevien vaatimusten täyttymisen varmistetaan REACH-asetuksen (EU/1907/2006) mukaisen rekisteröinnin yhteydessä. Rekisteröintiä varten Euroopan kemikaalivirastolle (ECHA) toimitetaan tuotteen ominaisuuksia koskevat tiedot, jotka ovat tarpeen edellä mainittujen vaatimusten täyttymisen varmistamiseksi.

Laitoksen enimmäistuotantomäärällä vedetöntä natriumsulfaattia (Na_2SO_4) muodostuu noin 30 000 tonnia vuodessa. Vaihtoehtoina ovat vedettömän natriumsulfaatin tai natriumsulfaatin dekahydraatin (glaubersuolan) valmistus. Natriumsulfaattia voidaan käyttää esimerkiksi paperinvalmistusprosessissa, lasin tuotannossa ja täyteaineena

jauhemaisissa puhdistusaineissa. Edellä mainittujen käyttökohteiden lisäksi se on hyväksytty käytettäväksi lukuisissa käyttökohteissa, mm. kasvinsuojeluaineissa ja kosmetiikassa. Natriumsulfaattia tuotetaan tällä hetkellä Euroopan alueella satoja tuhansia tonneja vuodessa.

Laitoksella tuotettava SSM ja natriumsulfaatti täyttävät jätelain 5a §:n artiklan sivutuotekriteerit (Taulukko 2.2–5).

Taulukko 2.2-5. Jätelain 5a§:n sivutuotekriteerien vertailu laitoksella muodostuviin sivutuotteisiin.

Kriteeri	Sivutuote	
	SSM	Natriumsulfaatti
Aineen tai esineen jatkokäyttö on varmaa	Kolmansien osapuolten testaukset käynnissä	Kyllä
Ainetta tai esinettä voidaan käyttää suoraan ilman muuta kuin tavalliseksi katsottavaa teollista lisäkäsittelyä	Kyllä	Kyllä
Aine tai esine syntyy olennaisena osana tuotantoprosessia	Kyllä, laitoksen kuvaus esitetty kappaleessa 2.2	Kyllä, laitoksen kuvaus esitetty kappaleessa 2.2
Jatkokäyttö on laillista eli aine tai esine täyttää kaikki asiaankuuluvat, sen erityiseen käyttöön liittyvät tuotetta, ympäristöä ja terveydensuojelua koskevat vaatimukset, eikä aiheuta haitallisia kokonaisvaikutuksia ympäristölle tai ihmisten terveydelle	Kyllä (SSM:n ominaisuudet kpl 6.5.4.2). Vaatimusten täytyminen varmistetaan REACH-rekisteröinnin yhteydessä.	Kyllä

Tuotteiden varastointi ja käsittely

Vanadiinipentoksidin ja natriumsulfaatin käsittely ja varastointi tapahtuu suljetuissa tiloissa.

Kemikaalijauheena tai -hiutaleena valmistettava vanadiinipentoksidi pakataan suursäkkeihin ja/tai tiiviisiin 200 kilon varastotynnyreihin ja varastoidaan tuotevarastossa ennen niiden kuljetusta. Kuljetusta varten säkit lastataan 25 tonnin merikontteihin. Vanadiinipentoksidin olomuoto ja pakkaustapa riippuvat tuotteen vastaanottajan vaatimuksista. Tuotteen maksimivarastointimäärä on noin 4 500 tonnia (Taulukko 2.2–4).

SSM kuljetetaan varastoalueelle kuljetinhihnalla ja/tai kuorma-autoilla. SSM:n maksimivarastointimäärä on noin 1 245 000 tonnia kuiva-aineena (lisäksi noin 30 %

kosteuspitoisuus), mikä vastaa noin kolmen vuoden varastointia. Varastointikasojen korkeus on maksimissaan 15 metriä.

Natriumsulfaattia (Na₂SO₄) varastoidaan säkeissä lukittavassa varastossa. Kolmen kuukauden tuotantomäärää vastaava maksimivarastointimäärä on 7 500 tonnia.

2.2.7 Vedenhankinta

Tarvittava prosessivesi ja talousvesi saadaan alueen vesijohtoverkosta ja vettä varastoidaan laitosalueella varastosäiliöissä. Tarvittavaksi raakaveden määräksi on arvioitumaksimissaan noin 180 000 tonnia vuodessa.

Talousvesi saadaan alueen vesijohtoverkosta ja tarvittavan veden määräksi arvioidaan noin 4 500 tonnia vuodessa. Määrä pitää sisällään juomaveden ja pesuveden lisäksi tarvittavan laboratoriokäytön sekä käytön hätäsuihkuissa.

2.2.8 Päästöt ympäristöön ja jätteet

Pöly ja kaasumaiset päästöt

Varastokasojen (kuona ja SSM) pölypäästöt hallitaan vesikastelujärjestelmällä. SSM-sivutuotteen kosteuspitoisuus on noin 30 %, joten se ei todennäköisesti ole erityisen pölyävää, mutta varastokasojen pinta voi kuivua erityisesti kesäaikaan, jolloin vesikastelu voi olla tarpeen.

Kuona-aineen ajoittaisessa murskauksessa syntyvä pölyäminen on vähäistä. Prosessissa jauhatusta tapahtuu siten, että järjestelmä pidättää jauhatuksessa syntyvän pölyn.

Tuotteiden pakkaamo varustetaan pölynpoistosuodattimilla ja pölynkerääjillä ja varastointi tapahtuu suljetuissa säkeissä/tynnyreissä, joten pölypäästöt ovat vähäisiä.

Alkaalisessa uuttokierrossa ja kalsiinikierrossa on erilliset kaasupesurijärjestelmät. Alkali-kierron kaasupesurissa otetaan talteen prosessissa hyödyntämätön hiilidioksidi ja palautetaan se takaisin prosessiin. Kalsiinikierron pesurissa kaasuista poistetaan vastavasti ammoniakki- ja rikkipitoisuudet ja palautetaan ne ammoniumsulfaattina AMV-kiertoon. Lisäksi pieniä päästömääriä aiheutuu maakaasun poltosta (typen oksidit, NO_x), liuottimen käytöstä (haihtuvat orgaaniset yhdisteet, TVOC), pölysuodattimilta sekä AMV ja natriumsulfaatin kuivauksesta (hiukkaspäästöt). Laitokselta ilmaan johdettavat päästöt ovat hyvin vähäisiä (Taulukko 2.2–6). Prosessipäästöjen päästökorkeudet ovat pääosin noin 20–30 metriä.

Taulukko 2.2-6. Laitokselta ilmaan johdettavat päästöt, alustava arvio.

Prosessivaihe	TVOC (tonnia/ vuosi)	NOx (tonnia/ vuosi)	SO ₂ (tonnia/ vuosi)	Hiukkaset (tonnia/ vuosi)	NH ₃ (tonnia/ vuosi)	CO ₂ (tonnia/ vuosi)
Liuotinvaihto	0,6	-	-	-	-	-
Natriumkarbonaatti, pölysuodatin	-	-	-	0,2	-	-
Maakaasukattila	-	2	-	-	-	17 500
Vanadiinipentoksidin talteenotto (maa- kaasu)	-	2,5	-	-	-	12 000
Vanadiinipentoksidin talteenotto						- 85 000 - - 100 000
Ammoniumvanadaatin kuivaus	-	-	-	< 3,5	-	-
Kalsinointikierto	-	-	4,5		2	-
Fuusiouuni	-	-	-	< 3,9	-	-
Natriumsulfaatin kuivaus	-	0,3		< 3,5	-	-
Yhteensä	1	5	4,5	< 11	2	-61 000

Kuonan ja SSM:n kuljetuksista ja käsittelystä voi mahdollisesti aiheutua pölyämistä. Pölyämistä ehkäistään muun muassa peittämällä rekkakuljetusten lastit sekä koteloimalla ja kattamalla mahdollisuuksien mukaan kuljetinhihnat ja murskaimet. Kuonan käsittelyyn liittyviä päästöjä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 6.5.

Hankkeessa käytetään parasta mahdollista tekniikkaa (BAT Best Available Techniques) materiaalien varastoista, käsittelystä ja kuljetuksista aiheutuvan pölyn hallitsemiseksi.

Päästöt vesistöön

Ainoa prosessista poistuva vesi sitoutuu SSM:een (vesi sitoutuu materiaaliin johtuen sen pienestä partikkelikoosta). Ylimääräinen vesi haihdutetaan ja lauhde käytetään prosessissa. Kaikki lämmityksessä ja jäähdytyksessä käytettävä vesi otetaan talteen prosessivesisäiliöihin käytettäväksi uudelleen prosessissa.

Hulevedet varastokasoilta ja päällystetyiltä alueilta kootaan altaisiin, ja käytetään prosessissa, jolloin prosessiveden tarve vähenee. Kuonan ja SSM-varastointialueiden pohjat varustetaan vesitiiviillä kalvoilla. Hulevesien keruualtaat mitoitetaan alueellisten sade- ja lumitilastojen perusteella riittäviksi hulevesien käsittelyyn. Hulevesien sisältämä vähäinen, raaka-ainekuonan tai SSM:n varastokasoista irtoava kiintoaineseos, joka voi laskeutua altaiden pohjalle, poistetaan keruualtaista kaavinten avulla ja siirretään prosessiin tai poistetaan luvan omaavan urakoitsijan toimesta. Varastoalueiden vesien käsittelyä on kuvattu tarkemmin kappaleessa 6.5.

Rankkasateisiin varaudutaan tekemällä laitosalueen kallistukset siten, että vedet valuvat suurimpiin keruualtaisiin. Ainoastaan hyvin harvoin tapahtuvan voimakkaan rakkasateen yhteydessä hulevesiä voi valua mereen.

Tulipalon sammutusjätevedet kerätään altaisiin ja ne toimitetaan käsiteltäväksi laitokselle, jolla on lupa vastaavien jätevesien käsittelyyn tai ne poistetaan luvan omaavan urakoitsijan toimesta.

Jätteet

Vaihtoehdossa 1 ja 1 a laitoksen tuotantoprosessissa ei muodostu jätteitä. Laitoksella muodostuu ainoastaan normaaleja yhdyskuntajätteitä, kuten biojäte, energijäte, paperi- ja pahvijäte.

Vaihtoehdossa 1 b laitoksella syntyvä SSM ei ole vielä saanut sivutuotestatusta, jolloin se on jätettä. SSM-materiaali vastaa laadultaan inerttiä, tavanomaista jätettä.

Melu ja värinä

Kuonaraaka-aineen murskaus ja jauhatus saattaa aiheuttaa melua ja värinää. Sallitut melutasot huomioidaan suunnittelussa. Tehdasalueen liikenteestä, laivakuljetuksista, rekkakuljetuksista, kauhakuormaajista ja kuljetinhihnoista aiheutuu normaalia liikenteen melua.

2.2.9 Liikenne

Hankealue sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien päässä; teollisuusalueelle johtaa julkisia teitä ja sekä sähköistetty rautatie että satama sijaitsevat välittömässä läheisyydessä.

Laitosalueelle suuntautuvien kuljetusten määrät on esitetty taulukossa 2.2–7.

Taulukko 2.2-7. Laitosalueelle ja sieltä asiakkaille suuntautuvat kuljetukset.

TAHKOLUODON SATAMAAN	Määrä (märkätonnia/vuosi)	Aluksia/viikko	Lisätietoa
Luulajasta, Oxelösundista ja Raahesta Tahkoluodon satamaan	max. 330 000	noin 1	5–6 kuukauden aikavälillä (20 alusta vuodessa)
HANKEALUEELLE	Määrä (märkätonnia/vuosi)	Rekkoja/vrk (yhteen suuntaan)	Lisätietoa
Kuona syväsatamasta eteläiselle (tai pohjoiselle) hankealueelle.	330 000	100–200 (250–350)	kuonan satamaan saapumisen jälkeen vuorokauden ympäri.
CO ₂	100 000	5	Tahkoluodon ulkopuolelta
Muut kemikaalit	130 600	11	(75 % kemikaalisatamasta, 25 % Tahkoluodon ulkopuolelta, kuljetukset päiväai-kaan)
Hankealueelle satamasta yhteensä			158
Hankealueelle Tahkoluodon ulkopuolelta yhteensä			17
HANKEALUEELTA			
	Määrä (kuiva-tonnia/a)	Rekkoja/vrk	Lisätietoa
Vanadiinipentoksidikemikaali-jauhe tai -hiutaleet	9 000	1	Päiväaikaan
SSM	415 000	30	Rekoilla asiakkaille (VE1 ja VE1a) tai läjitysalueelle (VE1b): 24/7, joka päivä, jatkuvat kuljetukset.
Natriumsulfaatti	30 000	3–4	Asiakkaille, päiväaikaan
Hankealueelta asiakkaille yhteensä			35
TAHKOLUOTOON SAAPUVILLA TEILLÄ YHTEENSÄ			52

Raaka-aineen ja kemikaalien kuljetukset

Kuona, noin 2 milj. tonnia, kuljetetaan laitokselle laivakuljetuksina Ruotsista Luulajasta ja Oxelösundista sekä Suomesta Raahesta (taulukko 2.2–8). Raahesta kuonaa voidaan kuljettaa myös rautateitse.

Taulukko 2.2-8. Kuonaraaka-aineen varastot, joista raaka-aine kuljetetaan Tahkoluodon laitokselle.

	Luulaja	Oxelösund	Raahe
Nykytilanteessa varastoitu kuonamäärä (arvio)	745 000 t	571 000 t	475 000 t
Vanadiinipentoksidipitoisuus V ₂ O ₅ (arvio)	4 %	3 %	3 %
Nettolisäys kuonamäärään (arvio)	120 000 t/a	50 000 t/a, vähentyen nollaan vuoteen 2026	80 000 t/a

Raaka-ainekuljetusten määräksi arvioidaan noin 20 alusta vuodessa kesäkaudella, jolloin kuljetuksia saapuu noin 1 alus viikossa (taulukko 2.2–5).

Hiilidioksidi (CO₂) tuodaan laitokselle kolmannen osapuolen toimesta rekkakuljetuksina. Mikäli kaikki hiilidioksidi kuljetetaan rekoilla, rekkakuljetuksia satamasta tarvitaan noin 5 autoa vuorokaudessa. Muut prosessissa tarvittavat kemikaalit tullaan kuljettamaan tehtaalle rekoilla, jolloin rekkakuljetuksia on noin kymmenen vuorokaudessa. Todennäköisesti suurin osa kemikaaleista kuljetetaan laitokselle Tahkoluodon kemikaalisataman varastoista.

Kuljetukset Tahkoluodossa

Laitosalueen sisäisessä liikenteessä ja esimerkiksi laitosalueen ja sataman sekä varastoalueiden välisissä kuljetuksissa käytetään kauhakuormaajia ja kuorma-autoja.

Kuonaa kuljetetaan syväsatamasta eteläiselle hankealueelle raaka-aineen kuljetusalusten saapumisen yhteydessä tyypillisesti noin 100–200 rekkaa vuorokaudessa (taulukko 2.2–5). Mikäli raaka-ainekuonan kuljetuksia tuodaan Tahkoluotoon suurempia määriä toiminnan alkuvaiheessa, kuona kuljetetaan pohjoiselle hankealueelle ja rekkojen määrä voi olla 250–350 vuorokaudessa (taulukko 2.2–7).

Tuotteiden kuljetukset (vanadiinipentoksidi, SSM ja natriumsulfaatti)

Valmiit tuotteet kuljetetaan asiakkaille todennäköisesti laiva-, rekka- tai junakuljetuksina tai niiden yhdistelmänä.

Tyypillisessä tilanteessa ja mikäli tuotteita kuljetettaisiin ainoastaan rekkakuljetuksina, rekkakuormien määrä olisi noin 35 päivässä.

2.2.10 Liitynnät

Laitoksella tarvittava sähkö saadaan paikallisen energiayhtiön verkosta.

Laitos on tarkoitus liittää paikalliseen vesi- ja viemäriverkostoon. Raakavesi hankitaan paikallisesta vesihuoltojärjestelmästä laitosalueella sijaitseviin säiliöihin, joista se syötetään välittömästi prosessiin. Talousvetenä käytettävä vesi saadaan myös paikallisesta vesihuoltoverkostosta.

Lisäksi voidaan liittyä teollisuusalueella oleviin palveluihin, kuten palokunta ja vartiointi.

2.2.11 Energian käyttö

Tehtaan sähköenergian kulutukseksi arvioidaan noin 90,4 GWh vuodessa. Suurin osa sähköstä kuluu laitoksen prosesseissa.

Prosessin tarvitseman höyryn tuotantoon käytetään maakaasua yhteensä noin 400 000 GJ. Rakennusten lämmitykseen tarvittava energia tuotetaan sähköllä tai kaukolämpöä voidaan mahdollisesti saada Pori Energialta. Lisäksi maakaasua ja dieseliä käytetään vadiinipentoksidin tuotantolaitteistoissa.

2.3 Rakentamisvaihe

Laitoksen alueelle rakennetaan tuotantorakennukset, raaka-aineiden ja tuotteiden varastoalueet, kemikaalivarastot, tieliitynnät ja laitosalueen sisäisen liikenteen tiestö sekä huolto- ja toimistorakennukset.

Tuotantorakennusten korkeudet ovat korkeimmillaan alle 30 metriä. Kuonan ja SSM:n varastointialueita ja hulevesien keruujärjestelmiä on kuvattu kappaleessa 6.5.

Laitoksen rakentamisen kesto on noin kaksi vuotta. Rakentamisvaiheessa alueella arvioidaan työskentelevän enimmillään kaksisataa henkilöä.

Rakentamistyöt ajoittuvat pääsääntöisesti päiväaikaan, klo 6–22 väliselle ajalle,

3 Vaihtoehto 0 (VE0)

Mikäli vanadiinin talteenottolaitosta ei toteuteta, Luulajan, Oxelösundin ja Raahen kuonakasat jatkavat kasvuaan ja talteenottolaitoksella mahdollisesti hyödynnettävä hiilidioksidi, 80 000 - 100 000 tonnia vuodessa menee ilmakehään.

Euroopassa ei ole riittävästi omaa vanadiinin tuotantoa ja sitä on hankittava enenevässä määrin teollisuuden kasvaviin tarpeisiin Euroopan ulkopuolelta, mikä vähentää sisäistä toimitusvarmuutta ja lisää kuljetuksiin liittyviä ympäristövaikutuksia.

Uusia kaivoksia tarvitaan vanadiinin valmistamiseksi Euroopan teollisuuden tarpeisiin. Kaivoksilla tuotettavan malmin prosessoinnista perinteisillä menetelmillä aiheutuvat hiilidioksidipäästöt ovat huomattavia.

Muiden vanadiinin talteenotto-prosessien, esimerkiksi pyrometallurgisten prosessien energiankulutus ja päästöt (> 30 tonnia CO₂/tonni V₂O₅, CMS:ltä saatu tieto) ovat huomattavasti suurempia kuin laitokselle suunniteltava hydrometallurginen prosessi (-0,6 tonnia CO₂/tonni V₂O₅). Vanadiinin tuotannolla vanadiinin talteenottolaitoksella on hiilidioksidipäästöjä vähentävä vaikutus, sillä tuotantoprosessi käyttää merkittävän määrän muualla talteen otettua, muilla teollisuuslaitoksilla syntyvää hiilidioksidia.

Mikäli vanadiinin talteenottolaitoshanketta ei toteuteta, eivät liikennemäärät alueella siltä osin lisäänty, eikä talteenottolaitoshankkeesta aiheutuvia vaikutuksia synny.

On mahdollista, että kyseiselle alueelle suunnitellaan jotain muuta teollista toimintaa, jolla on teollisuudenalasta riippuen omat ominaiset ympäristövaikutuksensa.

4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

4.1 YVA-menettelyn tavoitteet ja sisältö

Alun perin Euroopan yhteisöjen (EY) neuvoston antama ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva direktiivi (85/337/ETY) pantiin Suomessa täytäntöön vuonna 1995. YVA-menettelyä ohjaavat säädökset on sittemmin uudistettu. Nykyinen laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 (YVA-laki) ja sen nojalla annettu asetus 277/2017 (YVA-asetus) tulivat voimaan toukokuussa 2017.

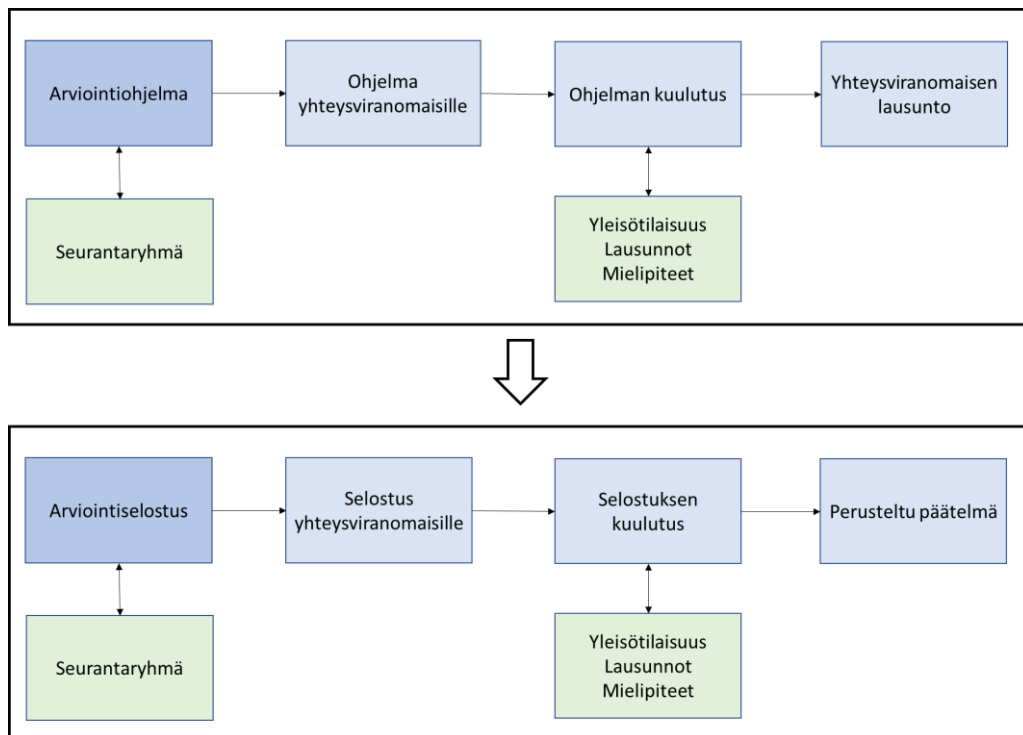
Valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia säätelee ns. Espoon sopimus (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context), joka on hyväksytty asetuksella. Sopimusten osapuolina olevilla valtioilla on oikeus osallistua toisessa valtiossa käynnissä olevaan YVA:an tai SOVA:an, mikäli arvioitavan hankkeen, suunnitelman tai ohjelman ympäristövaikutukset kohdistuvat kyseiseen valtioon. Porin Tahkoluotoon suunniteltavan vanadiinin talteenottolaitoshankkeen osalta asiasta on alustavasti keskusteltu ympäristöministeriön kanssa ja alustavan arvion mukaan ei ole oletettavissa, että hankkeen ympäristövaikutukset ulottuisivat Suomen ulkopuolelle.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja vaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa.

YVA-menettelyyn saavat osallistua kaikki ne, joita asia kiinnostaa. Kansalaisten tiedonsaanti ja osallistuminen ovat YVA-menettelyn kulmakiviä. Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lainmukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin.

Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen laatiman perustellun päätelmän. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

YVA-menettelyyn kuuluvat ohjelma- ja selostusvaiheet (kuva 4.1–1). Vaiheet on selostettu yksityiskohtaisemmin luvuissa 4.1.1 ja 4.1.2. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.



Kuva 4.1-1 Ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet.

4.1.1 YVA-menettelyn osapuolet

CMS on YVA-menettelyn hankkeesta vastaava. Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja, joka on vastuussa suunnitellun hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. CMS vastaa myös YVA-menettelyn toteuttamisesta. Konsulttina arvioinnin tekemisessä toimii Sweco Industry Oy.

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Yhteysviranomaisella tarkoitetaan viranomaista, joka huolehtii siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain edellyttämällä tavalla. Yhteysviranomainen vastaa muun muassa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja selostuksesta tiedottamisesta sekä lausuntojen ja mielipiteiden keräämisestä. Yhteysviranomainen antaa lausunnon arviointiohjelmasta, jossa se ottaa kantaa ohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

4.1.2 Arviointiohjelma

YVA-ohjelmassa esitetään selvitys hankealueen ympäristön nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään (Vanadiinin talteenotolaitos, Ympäristövaikutusten arviointiohjelma, Sweco 2021a). Ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta, tutkittavista vaihtoehtoista sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY).

Yhteysviranomainen tiedottaa arviointiohjelmasta kuuluttamalla siitä hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kuntien ilmoitustaululla sekä lisäksi sähköisesti ja ainakin yhdessä hankkeen vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä.

Arviointiohjelma asetetaan julkisesti nähtäville. Kansalaiset voivat esittää mielipiteitään YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen pyytää viranomaisilta tarvittavat lausunnot ohjelmasta. Aikaa mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen on vähintään 30 päivää alkaen siitä, kun kuulutus julkaistaan.

Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.

4.1.3 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän tai pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkamisen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;

-
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
 - 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
 - 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
 - 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
 - 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
 - 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
 - 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
 - 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
 - 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
 - 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta, pyytää tarvittavat lausunnot ja järjestää mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Arviointiselostus asetetaan nähtäville ja aikaa mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen on vähintään 30 päivää alkaen siitä, kun kuulutus julkaistaan.

4.1.4 Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perusteltu päätelmä on annettava hankkeesta vastaavalle kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä on esitettävä yhteenveto arviointiselostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Yhteysviranomaisen on toimitettava perusteltu päätelmä sekä muut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Perusteltu päätelmä on samalla toimitettava tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa

maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille sekä julkaistava yhteysviranomaisen internetsivuilla.

Lupaviranomaiset ja hankkeesta vastaava käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa perusteltua päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

4.2 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja aikataulu on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 4.2-1).

Kuukausi	2021												2022
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I
YVA-ohjelma													
Arviointiohjelman laatiminen													
Arviointiohjelma yhteysviranomaiselle													
YVA-ohjelma näytävillä													
Yhteysviranomaisen lausunto													
YVA-selostus													
Arviointiselostuksen laatiminen													
Arviointiselostus yhteysviranomaiselle													
Arviointiselostus nähtävillä													
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä													
Osallistuminen ja vuorovaikutus													
Yleisötilaisuudet													
Seurantaryhmän kokoontumiset													

Kuva 4.2-1. YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu

4.3 Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon eri intressiryhmillä ja yleisöllä on mahdollisuus osallistua.

Lähialueen asukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle sekä myös suoraan hankkeesta vastaavalle. Osallistumisen eräänä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

4.3.1 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

YVA-ohjelman julkistamisen jälkeen järjestettiin 21.4.2021 etäyhteydellä yleisölle avoin tilaisuus, jossa esiteltiin hanketta ja ympäristövaikutusten arviointia koskevaa suunnitelmaa. Yleisöllä oli mahdollisuus esittää tilaisuudessa kysymyksiä ja näkemyksiään hankkeesta ja arviointimenettelyn toteutuksesta. Yleisötilaisuudessa olivat edustettuina hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden edustajat.

Tilaisuudessa oli kolme osallistujaa ja linkki tilaisuuden tallenteeseen laitettiin nähtäville hankkeesta vastaavan sivustolle sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hankesivulle. Yleisötilaisuudessa kiinnostusta herätti lähinnä laitoksen käyttämä hiilidioksidi ja se, mistä hiilidioksidia laitokselle saadaan.

Alustavasti lokakuun puolivälissä 2021 järjestetään vastaava tilaisuus, jossa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja YVA-selostusta. Yleisöllä on tällöin mahdollisuus saada lisätietoa ja antaa palautetta tehdystä arviointityöstä ja sen riittävydestä. Tilaisuudesta tiedotetaan tarkemmin alueen lehdissä.

Arviointiohjelma ja selostus, kuulutukset ja yhteysviranomaisen lausunnot tulevat nähtäville yhteysviranomaisen nettisivuille www.ymparisto.fi > www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet sekä hankkeesta vastaavan nettisivuille <https://criticalmetals.eu/public-consultation-documents.php>.

4.3.2 Seurantaryhmätyöskentely

Vanadiinin talteenottolaitoksen YVA-menettelyä seuraamaan koottiin seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman, arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Seurantaryhmään kutsuttiin Porin kaupungin, ELY-keskuksen ja muiden viranomaisten sekä paikallisten intressiryhmien edustajia. Myös hankkeesta vastaava ja YVA-konsultti osallistuivat seurantaryhmän työskentelyyn. Seurantaryhmä kokoontui sekä ohjelma- että selostusvaiheessa. Seurantaryhmän osallistuminen ja panos tässä YVA-menettelyssä on ollut erittäin keskeistä.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot:

- Varsinais-Suomen ELY-keskus
- Etelä-Suomen Aluehallintovirasto
- Porin kaupunki (ympäristötoimi, kaavoitus)
- TUKES
- Satakunnan pelastuslaitos
- Liikenne- ja turvallisuusvirasto (Traficom)
- Satakuntaliitto
- Luonnonsuojeluliitto/Satakunnan piiri
- Porin Lintutieteellinen yhdistys ry
- Reposaaari-yhdistys ry
- Reposaaaren koulun vanhempainyhdistys
- Porin Satama Oy

-
- Fortum Power and Heat Oy
 - Oy M. Rauanheimo Ab
 - Metsähallitus
 - Museovirasto
 - Selkämeren ammattikalastajat ry
 - Puhtaan Meren Puolesta ry

Seurantaryhmä kokoontui etäyhteydellä 9.3.2021 käsittelemään arviointiohjelman luonnosta. Seurantaryhmätyöskentelyn yhteydessä osallistujilta saatiin kommentteja ja kysymyksiä liittyen mm. muuttuvan ilmaston ja poikkeuksellisten sääolojen ja luonnonolosuhteiden, mahdollisten kemikaaliriskien, muuttolintujen ja alueella levähtävien lintujen huomioon ottamiseen arvioinnissa, kuonan ja SSM:n varastointimäärien havainnollistamiseen, laitokselta muodostuviin jätevesiin, hulevesien käsittelyyn, mm. hulevesialtaiden tilavuuteen ja mahdollisiin yhteisvaikutuksiin merituulipuistohankkeen kanssa,

Seurantaryhmän jäseniltä saadut kommentit ja täsmennykset on otettu huomioon arvioinnin toteutuksessa sekä arviointiselostuksen laadinnassa. Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran käsittelemään YVA-selostuksen luonnosta etäyhteydellä 10.8.2021.

4.3.3 Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olo

Arviointiohjelman valmistuttua Varsinais-Suomen ELY-keskus kuulutti sen nähtävillä olosta 9.4.2021. Ilmoituksessa kerrottiin, missä arviointiohjelma oli nähtävillä 12.4.-12.5.2021 ja mihin sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet tuli toimittaa määräaikaan mennessä. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 10.6.2021. Arviointiselostus asetetaan vastaavasti nähtäville ja siitä voi antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

4.3.4 Asukaskysely

YVA-menettelyn aikana laadittiin asukaskysely, jonka tarkoituksena oli lisätä osallistumista ja vuorovaikutusta. Kysely oli auki toukokuun 2021, ja se tuotti hankkeesta vastaavalle tietoa asukkaiden suhtautumisesta hankkeeseen ja toisaalta antaa asukkaille tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista heidän elinympäristöönsä. Kysely tuotti tietoa hankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointia varten.

4.3.5 Muu viestintä

Hankkeesta vastaava on järjestänyt erikseen Teams-kokouksia hankkeesta ja vaikutusten arvioinnista kiinnostuneille.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja hankkeesta vastaavan oman internetsivuston (www.criticalmetals.eu) välityksellä.

YVA-raportit on laadittu saavutettavuusdirektiivin mukaisiksi, jotta ne olisivat mahdollisen monille yhdenvertaisesti saavutettavissa.

4.4 Arviointiohjelmasta saatu palaute

4.4.1 Lausunnot ja mielipiteet

YVA-ohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle yhteensä kymmenen lausuntoa.

Yhteysviranomaisen lausunto on tämän arviointiselostuksen liitteenä (liite 1). Lausunnon huomioon ottaminen arviointiselostuksen laadinnassa on esitetty taulukossa 4.4.1.

Arviointiselostuksen liitteeksi (liite 2) on laadittu koostetaulukko muissa lausunnoissa ja mielipiteissä esitetystä palautteesta.

4.4.2 Yhteysviranomaisen lausunto ja sen huomioon ottaminen vaikutusten arvioinnissa

Taulukkoon 4.4-1 on koottu yhteysviranomaisen lausunnossa esitetyt tarvittavat tarkennukset arviointiohjelmaan. Taulukossa on myös esitetty, miten lausunnossa mainitut tarkennukset on huomioitu arviointityössä.

Taulukko 4.4-1. Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetyt tarkennukset sekä niiden huomiointi YVA-selostuksessa.

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
<i>Hankekuvaus</i>		
	<p>Hankkeen tarkempi yksittäisten toimintojen sijoittuminen hankealueella on esitetty hyvin yleisellä tasolla. Arviointiselostuksessa on esitettävä riittävässä laajuudessa kaikki alueelle sijoittuvat toiminnot, jotta vaikutukset voidaan arvioida kattavasti.</p> <p>Toimintojen sijoittamisessa tulee kiinnittää huomiota mahdollisimman tehokkaaseen maankäyttöön ja alueen luontoarvojen huomioonottamiseen.</p>	<p>Toimintojen sijoittumista on kuvattu kappaleessa 2.1.</p> <p>Hankealue hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti. Mahdolliset luontoarvot pyritään huomioimaan.</p>

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	<p>Hankkeen tekninen kuvaus on esitetty monilta osin pelkistetyksi tai puutteellisesti, mm. kuvaukset varastointialueiden ja materiaalikuljetusten teknisistä ratkaisuista ovat puutteellisia. Hankekokonaisuuteen kuuluvat keskeiset toiminnot ja osat sekä tekniset ratkaisut tulee arviointiselostuksessa kuvata riittävän yksityiskohtaisesti, hankkeen elinkaaritarkastelu mukaan lukien.</p> <p>Hankealueelle rakennettavien rakennusten ja rakenteiden osalta on arviointiselostuksessa yksiselitteisesti esitettävä mitkä toiminnot sijaitsevat katetuissa tiloissa ja mitkä eivät.</p>	<p>Varastointialueiden rakenteita on kuvattu kappaleissa 6.5.4.1 ja 6.5.4.2.</p> <p>Laitosalueen sisäisessä liikenteessä ja esimerkiksi laitosalueen ja sataman sekä varastoalueiden välisissä kuljetuksissa käytetään kauha-kuormaajia ja kuorma-autoja.</p> <p>Raaka-ainekuona ja SSM sivutuote varastoidaan avovarastoissa. Prosessilaitteisto on suljetussa rakennuksessa. Kemikaalit varastoidaan säiliöissä ulkona. Vanadiinipentoksidi ja natriumsulfaatti käsitellään ja varastoidaan suljetuissa tiloissa.</p>
Raaka-aineet, sivutuotteet ja jätteet		
	<p>Arviointiselostuksessa on tarkennettava tietoja jätteen osalta mm. jätteen määrän, laadun, luokittelun, varastoinnin, loppusijoittamisen, hyötykäyttömahdollisuuksien sekä varastointi- ja loppusijoittamispaikkojen sijaintien, laajuuksien sekä varastointiaikojen ja määrien osalta, jotta vaikutukset voidaan arvioida riittävän kattavasti. Hankkeen toiminnan suunnittelussa on huomioitava yleinen velvollisuus noudattaa jätelain (646/2011) 8 §:n mukaista etusijajärjestystä.</p>	<p>Tietoa jätteiden määrästä, laadusta, luokittelusta, varastoinnista ja loppusijoituksesta on esitetty kappaleissa 6.5.4.4 ja 6.5.4.2. Tietoja SSM:n hyötykäyttömahdollisuudesta on esitetty kappaleessa 2.2.6.</p> <p>Kaikki laitoksen tuotannossa syntyvät materiaalit pyritään ensisijaisesti toimittamaan tuotteina hyötykäyttöön.</p>

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	<p>Raaka-ainekuonan ja SSM-tuotteen jätestatus ja mahdolliset muutokset jätestatuksen arviointiin on kuvattava perusteellisesti arviointiselostuksessa. YVA-selostuksessa tulee myös esittää mitkä ja missä kuonaraaka-aineet ja SSM-tuotteet varastoidaan, jos em. materiaaleja ei varastoida YVA-ohjelmassa esitetyillä pohjoisella ja eteläisillä varastointialueilla Tahkoluodossa. Raaka-ainekuonan ja SSM:n määrät tulee kuvata myös kuutioina, varastointialueiden pinta-alatiedot ja kasojen korkeustiedot tulee esittää YVA-selostuksessa. Myös tiedot kaikkien toimintojen sijoittumisesta eteläisellä ja pohjoisella alueella tulee kuvata selostuksessa.</p>	<p>LD- kuonan ja SSM jätestatus kpl 2.2.4 ja 2.2.6.</p> <p>Raaka-ainekuonaa ja SSM:ää voidaan varastoida hankealueen ulkopuolella, vastaavaan toimintaan luvitetulla alueella, esimerkiksi syväsataman alueella tai Peittoon kierrätyspuistossa.</p> <p>Tiedot toimintojen sijoittumisesta kpl 2.1</p>
Rakentaminen		
	<p>Rakentamisen aikaiset vaikutukset on YVA-ohjelmassa kuvattu hyvin yleisellä tasolla. Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että kaikkien vaihtoehtojen ympäristövaikutukset arvioidaan toiminnan koko elinkaaren aikana, ts. rakentamis- ja tuotantovaiheessa toiminnan päättymiseen ja jälkitoimiin saakka.</p>	<p>Toiminnan aikaisia eri vaikutuksia on kuvattu kappaleessa 6, omissa alakappaleissaan. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia on kuvattu jokaisen vaikutuksen yhteydessä omassa osiossaan. Toiminnan päättymiseen liittyviä toimenpiteitä ja vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 6.16. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu arvioitavat hankevaihtoehdot.</p>
Hankkeen vaihtoehdot ja niiden vertailu		
	<p>Arviointiselostuksessa tulee esittää perustelut esitettyjen hankevaihtoehtojen valitsemiselle, eli miten kyseiset hankevaihtoehdot on valittu ja miksi muita hankevaihtoehtoja (esim. eri kokoisia hankevaihtoehtoja) ei ole tarkasteltu.</p> <p>Arviointiselostuksessa on myös syytä esittää, mitä muita vaihtoehtoja on mahdollisesti tarkasteltu jo ennen YVA-menettelyä ja miksi muista vaihtoehtoista on luovuttu.</p> <p>Vaikutustenarvioinnissa on kiinnitettävä huomiota siihen, että myös nollavaihtoehdon (VE0) vaikutukset arvioidaan ja kuvataan asianmukaisesti. Pelkkä</p>	<p>Laitoksen sijaintivaihtoehtojen selvittämistä ja paikan valintaa on kuvattu kappaleen 1.2 lopussa.</p> <p>YVA-menettelyssä tarkasteltava hankevaihtoehto VE1 on kooltaan todennäköinen toteutettava ja luvitettava vaihtoehto.</p> <p>Nollavaihtoehtoa on</p>

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	ympäristön nykytilan kuvaus ei riitä, vaan huomiota on kiinnitettävä myös nykyisestä toiminnasta jo aiheutu-neisiin ympäristövaikutuksiin ja tuleviin pitkäaikaisvai-kutuksiin.	kuvattu kappaleessa 3 sekä eri vaikutusten yh-teydessä.
	<p>Vaihtoehtojen VE1a ja VE1b vertailu tulee tehdä tasa-puolisesti ja samalla tarkkuudella eri toteutusvaihtojen osalta painottaen YVA-laissa tarkoitettuja ja hankkeen kannalta keskeisiä ympäristövaikutuksia. Vertailun tu-lee antaa oikea kokonaiskuva hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksista ja niiden eroista.</p> <p>Vertailuun liittyvissä kysymyksissä arviointiselostuk-sessa on syytä esittää yhteenvetotaulukoiden lisäksi myös sanalliset kuvaukset eri vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten suhteen.</p> <p>Arviointiselostuksessa tulee vertailla hankkeen kaikkia vaihtoehtoja ja niiden myönteisiä ja kielteisiä vaikutuk-sia päätöksenteon tueksi. Vertailun tulee olla analyytti-nen ja ymmärrettävä. Vertailua tehtäessä tulee arvioida myös eri vaikutusten merkittävyyttä ja vaikutusten mer-kittävyyden pohjalta myös eri vaihtoehtojen tai ratkai-sujen toteuttamiskelpoisuutta.</p>	Vaihtoehtoja VE1a ja VE1b on arvioitu ja ver-tailtu eri vaikutusten yh-teydessä. Myös vaiku-tusten merkittävyyttä on arvioitu.
	YVA-menettelyn aikana tulee lisäksi ottaa huomioon, että sen yhteydessä tehtävien selvitysten tuloksena voi tulla esiin seikkoja, joiden perusteella voi syntyä tarve ohjelmavaiheessa esitettyjen vaihtoehtojen tai niihin liittyvien osien tai rajausten muokkaamiseen. Uusien vaihtoehtojen ja alavaihtoehtojen esille tuleminen YVA-menettelyn aikana voi olla vaikutusten kannalta myön-teinen asia.	Arvioinnin aikana ei tul-lut esille tarvetta ohjel-mavaiheessa esitettyjen vaihtoehtojen muokkaam-iseen.
Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset		
	Hankevastaava toteaa, että kyseessä on aikataulukriit-tinen hanke ja tarkoituksena on YVA-selostuksen ja ympäristölupahakemuksen kuulemisen yhteensovitta-minen. Yhteysviranomaisen toteaa, että edellytyksenä YVA-lain 22 a §:n mukaiselle yhteensovittamiselle on, että hankkeelle ei ole sen sijainnin, laajuuden ja teknis-ten ominaisuuksien kannalta muuta kuin lupahakemuk-sessa esitetty toteuttamiskelpoinen vaihtoehto.	Hankkeelle ei ole sen si-jainnin, laajuuden ja tek-nisten ominaisuuksien kannalta muuta kuin lu-pahakemuksessa esi-tetty toteuttamiskelpoi-nen vaihtoehto.

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	<p>YVA-ohjelmassa on kuvattu eri teknisiä vaihtoehtoja mm. raaka-aineen ja tuotteen kuljetuksiin (rekkakuljetus tai kuljetushihna). Myös CO₂-toimitukselle on esitetty teknisiä vaihtoehtoja. Toimintojen sijoittuminen hankealueella ei ole myöskään päätetty YVA-ohjelmavaiheessa. Yhteysviranomaisen katsoo, että YVA-ohjelmassa esitettyjen tietojen ja YVA-lain tarkastelun pohjalta hankkeessa ei voida soveltaa YVA-lain 22 a §:n tarkoittamaa yhteensovittamista. Hankkeen alavaihtoehtoissa kuvatut vaihtoehdot saattavat erota laajuudeltaan toisistaan. Myös vanadiinituotantolaitoksen SSM-kuonan sivutuotestatusratkaisu selviää vasta ympäristölupapäätöksen yhteydessä.</p>	<p>Raaka-aineen ja tuotteen kuljetukset sekä CO₂ toimittaminen laitokselle on täsmennetty YVA-selostuksessa (kpl 2.2.9).</p> <p>Myös toimintojen sijoittamista on täsmennetty YVA-selostuksessa (kpl 2.1).</p>
	<p>Direktiivilaitoksen ympäristölupahakemuksessa tulee esittää selvitys toimialan BAT-menetelmien soveltamisesta, mikäli Bref-asiakirja on julkaistu. YVA-selostuksessa tulee arvioida, mitkä BAT-päätelmiä sovelletaan laitoksen toimintaan. BAT-tekniikoiden pitää toimia soveltuvin osin ohjeistuksena prosessien ja laitteistojen valinnassa ja laitos suunnitella parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan perustuen.</p>	<p>Laitoksen toimintaan todennäköisesti parhaiten soveltuisivat kemianteollisuuden jätevesien ja -kaasujen käsittelyn BAT-päätelmät. Mikäli LD-kuonan status olisi jäte, toimintaan sovelletaisiin, kuonan statuksesta riippuen "muuta kuin rautametalleja käyttävää metalliteollisuutta" koskevia BAT-päätelmiä tai jätteenkäsittelyä koskevia BAT-päätelmiä. (kpl 5.2)</p>
	<p>Sekä Tukes että Väylävirasto totesivat, että YVA-ohjelmassa ei ole esitetty kemikaalien vaaraluokituksia ja -ominaisuuksia. Arviointiselostuksessa tulee esittää tarkemmat tiedot kemikaalien vaaraluokituksista ja -ominaisuuksista, määristä ja varastoinnista.</p>	<p>Kemikaalien vaaraluokitukset ja tarkemmat tiedot on esitetty kappaleessa 2.2.</p>
	<p>Materiaalien kuljetusten osalta Väylävirasto on todennut, että erikoiskuljetuksiin on hankittava erillinen lupa. Samoin jos hankkeeseen liittyen tarvitaan väyläviraston väylien kanssa risteävää infrastruktuuria, tarvitaan risteämislupa. Edellä mainittujen lupien tarve on syytä tunnistaa YVA-selostuksessa.</p>	<p>Lupien tarve on kuvattu kappaleessa 5.5.</p>
Ympäristön nykytila		
	<p>YVA-ohjelmassa ei ole huomioitu kaikkia hankkeen vaikutusalueita koskevia maakuntakaavojen merkintöjä. Hankealueen ja sen lähiympäristön arvokkaita kulttuuriympäristöjä, maisema-alueita, rakennusperintöä, arkeologisia kohteita ja valtakunnallisia merkittäviä</p>	<p>Ympäristön nykytilaa koskevia tietoja on täydennetty ja korjattu, kpl 6.2.3, 6.11.3</p>

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	kulttuuriympäristöjä on myös esitetty puutteellisesti. Lähtötietoja näiden osalta tulee täydentää ja tietojen käsittelyä selkeyttää. Satakuntaliiton ja Satakunnan Museon lausunnoissa esitettyjä puutteita ja korjauksia tulee huomioida YVA-selostuksessa.	
	Alueella on YVA-ohjelman selostuksen mukaan voimassa Satakunnan maakuntakaavan ja vaihemaakuntakaava 2:n lisäksi Satakunnan vaihemaakuntakaava 1. Sitä ei ole mainittu YVA-ohjelmassa. Hankealueen ja sen ympäristön nykyinen kaavatilanne on muuten huomioitu asianmukaisesti. YVA-selostuksessa tulee kirjoittaa auki konkreettisemmin, miten toiminta soveltuu kaavamerkintöjen raameihin.	Maininta Satakunnan vaihemaakuntakaava 1:stä on lisätty kappaleeseen 6.10. Toiminnan soveltuvuutta kaavamerkintöjen raameihin on käsitelty kappaleessa 6.2.5.
	Arvioinnissa käytettävän aineiston keruumenetelmien tarkkaan kuvaamiseen ja alueen eri teemojen karttakuvausten selkeyteen on tärkeää kiinnittää huomiota arviointiselostuksessa. Nykytilan kuvausta tulee tarkentaa myös arviointimenettelyn aikana tehtyjen selvitysten perusteella.	Huomioitu YVA-selostuksessa
Arvioitavat vaikutukset ja arvioinnin rajaus		
	On tärkeä perustella ja esittää selkeästi kunkin vaikutuksen osalta, miten johtopäätöksiin (vaikutuksen suuruutta kuvaavaan luokkaan: suuri – vähäinen) on päädytty. Vaihtoehtojen merkittävyyden arviosta tulee selkeästi käydä ilmi, onko arviossa otettu huomioon lieventämistoimet. Tarvittaessa on tehtävä erillinen arviointi ilman lieventämistoimia ja lieventämistoimien kanssa.	Huomioitu YVA-selostuksessa eri vaikutusten arvioinnin yhteydessä.
	Arviointiohjelmassa esitetty vaikutusten tarkastelualue on esitetty hankkeen eri vaikutuksille eri laajuisena, mikä on hyvä asia. Arviointiohjelmassa esitettyä alustavaa vaikutusalueiden rajausta tulee tarvittaessa tarkentaa selostuksen yhteydessä. Yhteysviranomaisen totea, että ehdotus vaikutusalueen rajaamiseksi on riittävän laaja, ottaen huomioon, että vaikutusalueet täsmennyvät arvioinnin edetessä. Yhteysviranomaisen katsoo, että arvioitavat vaikutusalueet olisi hyvä esittää myös kartoilla sanallisen kuvauksen lisäksi.	Tarkasteltavien vaikutusalueiden etäisyyttä hankealueesta on havainnollistettu YVA-ohjelman kuvassa 8-2.
Vaikutukset maankäyttöön, maisemaan ja kaavoitukseen		
	Raaka-ainekuonan ja SSM-kuonan varastointialueiden sijainnit, pinta-alat, varastokasojen arvioidut korkeudet sekä varastoitavan aineksen määrät tulee YVA-selostuksessa esittää selkeästi. Lisäksi	Varastointialueita koskevaa tietoa on kappaleessa 6.5.

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	<p>maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitava varastointikasojen korkeus sekä yhteisvaikutukset lähiympäristössä olevien muiden toimintojen kanssa.</p> <p>Hiilidioksidin varastointia ja siihen liittyviä vaikutuksia tulee myös tarkastella YVA-selostusvaiheessa.</p>	<p>Maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitu mainitut asiat.</p> <p>Hiilidioksidin varastointiin liittyviä riskejä on käsitelty kappaleessa 6.14.</p>
	YVA-selostuksessa tulisi myös arvioida asemakaavan soveltuvuutta hankkeeseen.	Asemakaavan soveltuvuutta on arvioitu luvussa 6.2.5.
	YVA-ohjelmassa on alueen kaavan kuvauksessa meritulviin ja alimpiin rakentamiskorkeuksiin liittyvä kirjaus, mutta suunnittelualueen meritulvariski on otettava vaikutusten arvioinnissa ja selostuksessa paremmin huomioon. YVA-ohjelmassa sitä oli hyvin vähäisesti tarkasteltu. Yhteysviranomaisen katsoo, että hankealueella myös aaltoilun merkitys on erittäin suuri johtuen sijainnista avoimen merialueen vieressä.	Meritulvariskin ja aaltoilun huomioon ottamista hankkeen jatkosuunnittelussa on kuvattu luvussa 6.14.
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin		
	Maaperän laadun selvittämiseksi hankealueella tehdään alustavia tutkimuksia keväällä 2021. Selvityksen tuloksia tulee huomioida YVA-selostuksessa. Direktiivilaitoksen ympäristölupahakemukseen on myös liitettävä perustilaselvityksen tarvearviointi.	<p>Keväällä 2021 tehtyjen maaperätutkimusten tuloksia on esitetty kappaleessa 6.9.</p> <p>Ympäristölupahakemukseen liitetään perustilaselvityksen tarvearviointi.</p>
	Ohjelmassa on todettu, että pohjavesi alueella noudattelee meriveden pinnan tasoa ja pohjavesi virtaa pääsääntöisesti merta kohden. YVA-selostuksen riskinarvioinnissa tulee myös tarkastella onnettomuustilanteiden vaikutuksia alueen pohja- ja orsivesiin.	Vanadiinin talteenottolaitokselle on laadittu riskinarvio, ja mahdollisia riskejä käsitellään kappaleissa 6.14. ja 6.5.
Vaikutukset pintavesiin		
	Mereen poikkeustilanteissa päätyvien hulevesien laatua pitäisi arvioida YVA- prosessissa, ja ne pitäisi pysyttyä johtamaan mereen siten, että niiden laatua on mahdollista tarkkailla.	Hulevesien käsittelyä ja laatua on käsitelty kappaleessa 6.5.
	Hankealue rajoittuu vesialueeseen, joka kuuluu Reposaaren-Outoorin vesimuodostumaan. YVA-ohjelmassa ei ole käsitelty lainkaan vesimuodostuman ekologista ja kemiallista tilaa eikä hankkeen merkitystä vesien- ja merenhoitosuunnitelmien näkökulmasta. Ympäristövaikutusten arvio tulee tehdä myös näiltä osin, koska sitä tullaan edellyttämään lupaprosessissa.	Reposaaren-Outoorin vesimuodostuman tilaa on kuvattu kappaleessa 6.8.3. Kappaleessa on myös esitetty sekä vesien- että merenhoitosuunnitelmien tavoitteita

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
		hankkeen näkökulmasta ja vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 6.8.5.
<i>Vaikutukset kalastoon</i>		
	Rankkasadetilanteiden mukana tulevien hulevesien sekä lisääntyvien merikuljetusten mahdollisia vaikutuksia kalastoon tulee arvioida YVA-selostuksessa.	Vaikutuksia on käsitelty kappaleissa 6.8.5 ja 6.5.4.
<i>Vaikutus kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelualueisiin</i>		
	Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan v.2021 valmistuvassa luontoselvityksessä osoitettavat mahdolliset uhanalaiset luontotyypit ja lajit tulee ottaa huomioon toiminnan suunnittelussa, niin että arvokkaiden alueiden luonnonarvoja ei heikennetä esim. kuonan varastointialueina. Luontovaikutuksia arvioitaessa tulee hyödyntää myös alueelta aiemmin tehtyjä linnustohavainnot ja havainnot on otettava huomioon toiminnan suunnittelussa.	Uhanalaiset ja arvokkaat luontotyypit ja lajit otetaan huomioon toiminnan suunnittelussa. Vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 6.9 ja arviointiin on sisällytetty kesän 2021 luontoselvityksestä saatavilla olevat tiedot. Tietoa alueen linnustohavainnoista on esitetty kappaleessa 6.9.3.1.
	Laivaliikenteen kuljetusten vaikutuksia sekä mahdollisia melusta johtuvia tai ilman kautta kulkevien aineiden vaikutuksia suojelualueisiin tulee myös arvioida selostusvaiheessa.	Vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 6.9.4.
	ELY-keskus pitää esitettyjä johtopäätöksiä oikeina ja luonnonsuojelulain 65§ mukaista Natura-arviointia ei tarvita.	Todettu kappaleessa 6.9.
<i>Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön</i>		
	YVA-selostuksessa tulee tarkemmin kuvata hankkeessa tapahtuvan rakentamisen laajuus ja korkeus, millä on merkitystä maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten kannalta. Myös mahdollisia melu- ja valovaiikutuksia sekä yhteisvaikutuksia Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kanssa tulee tarkastella kulttuuriympäristön osalta.	Rakentamisen laajuus ja korkeus, sekä melu ja valovaiikutukset on huomioitu maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa (kappale 6.11). Hankkeen yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on arvioitu kappaleessa 6.15.
<i>Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen</i>		
	Luonnonvarojen kulutuksen osalta tulee arvioinnissa esittää perusteet ja riittävät tausta- ja lähdemateriaalit	Hankeen myönteiset vaikutukset

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	<p>väitteelle ”hankkeella arvioidaan etukäteen olevan myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen”. Luonnonvarojen kulutuksen arvioinnissa tulee esittää menetelmäkuvaus riittävällä tarkkuudella.</p> <p>Kiertotalouden näkökulmasta olisi myös mielenkiintoista ja tutkimusten mukaan hyödyllistä esittää pohdintaa tai perusteluja siitä näkökulmasta, mitä titaanin ja mangaanin erottelu kuonasta ja toimittaminen hyötykäyttöön edellyttäisi prosessilta.</p>	<p>luonnonvarojen käyttöön perusteluineen on esitetty kappaleessa 6.13.</p> <p>Titaanin tai mangaanin erottelua kuonasta ei suunnitella.</p>
Vaikutukset liikenteeseen		
	<p>Hankkeen toteutumisen myötä raskaan liikenteen määrä alueella tulee lisääntymään, minkä vuoksi liikennevaikutusten arviointi tulee tehdä huolellisesti. YVA-selostuksessa tulisi arvioida toiminnan aiheuttama kokonaisliikenteen ja raskaan liikenteen lisääntyminen läheisellä, hanketta koskevalla maantieverkolla. Erityisesti tulisi arvioida Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle johtavien seututeiden 269 Reposaaressa maantien ja 272 Porin saaristotien nykyisiä ja tulevia liikennemääriä. YVA-selostuksessa tulisi kuvata mihin ja mitä reittejä pitkin hankealueella syntyneitä kuonaa kuljetetaan läjitettäväksi. Mikäli kuonan kuljetukset toteutetaan raskaan liikenteen maantiekuljetuksina, raskaan liikenteen määrät lisääntyvät alueella merkittävästi. Lisäksi tulee arvioida, kuinka tieverkon kunto, kantavuus ja kunnossapito vastaavat lisääntyvän raskaan liikenteen tarpeita.</p>	<p>Liikennevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 6.3.</p> <p>Tieverkon kunto ja mm. kantavuus voivat vaatia parannustoimenpiteitä erityisesti raskaan liikenteen lisääntyessä ja kunnossapidon tarve ja tienpidon kustannukset kasvavat. Tienpidon tarpeita tulee arvioida huomioiden eri hankkeista aiheutuvat liikenteen muutokset alueella. Tienpidon tehtävien hoitamisesta alueella vastaa Satakunnan ELY-keskus, joka arvioi tilannetta ja toteuttaa tarvittavat selvitykset ja toimenpiteet yhteistyössä Porin kaupungin kanssa.</p>
	<p>Liikennevirtojen perusteella voidaan arvioida, millaisiin mahdollisiin parantamistoimenpiteisiin seututeillä tulee tulevaisuudessa varautua. Yleisesti toimenpiteitä voivat olla esim. maantien leventäminen, kevyen liikenteen järjestelyt, riista-aita ja melusuojaus.</p>	<p>Liikennevaikutusten lieventämistoimenpiteitä on käsitelty kappaleessa 6.3.6.</p>

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	Lisäksi on huomioitava maanteiden kuljetusreittien ja liittymien toimivuus, turvallisuus ja suurten erikoiskuljetusten tarpeet. Tahkoluodon satamaan johtaa täydentävä erikoiskuljetusreitti Valtatieltä 8 seututeitä 272 ja 269 pitkin. YVA-selostuksessa tulee tarkemmin myös kuvata vaikutuksia väylien käyttöön sekä väylänpitöön kohdistuvia vaikutuksia.	Huomioitu kappaleessa 6.3.
Melu- ja värinävaikutukset		
	Tarkasteltaessa melun vaikutuksia tulee myös esittää altistuvien kohteiden/asukkaiden määrä sekä mahdolliset altistuvat melulle herkäät kohteet, kuten koulut, päiväkodit, hoitolaitokset yms. Lisäksi tarkastelussa tulee huomioida hankkeen aiheuttaman liikenteen melu. Melutasoista tulee esittää toiminnan aiheuttamat melut yksinään sekä yhteismelutaso alueen muiden melulähteiden kanssa. Arviointiselostuksessa tulee myös arvioida ja esittää miten melun aiheuttamia haittoja aiotaan lieventää rakentamisen yhteydessä ja mitä vaikutuksia esitetyllä meluntorjunnalla on. Myös melun seurannasta häiriintyvissä kohteissa tulee esittää suunnitelma riittävässä laajuudessa.	Huomioitu kappaleessa 6.4.
Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon		
	YVA-direktiivi edellyttää aiempaa vahvemmin, että hankkeiden YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeiden vaikutuksia ilmastoon ja niiden alttiutta ilmastonmuutokselle. Ilmastovaikutusten arvioinnista YVA- ja SOVA-menettelyissä on vastikään ilmestynyt Suomen ympäristökeskuksen laatima selvitys (https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163178).	Yhteysviranomaisen esittämän oppaan tietoja on sovellettu kappaleessa 6.7.
	Ilmastonmuutoksen kasvihuonekaasupäästöihin ja hiilensidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on tarkasteltavaa, miten ilmastonmuutos vaikuttaa pitkällä aikavälillä laitoksen toimintaan.	Ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautumista on käsitelty kappaleessa 6.14
	Ilmastovaikutusten arviointi olisi hyvä esittää sillä laajuudella ja riittävien taustamateriaalien sekä menetelmäkuvausten kera, että lukijan on mahdollista saada riittävä kuva toiminnan ilmastopäästöistä ja arvioinnin epävarmuuksista. Toiminnassa esimerkiksi käytetään paljon fossiilisia polttoaineita ja kulutetaan sähköä, myös massojen kuljetuksiin on eri vaihtoehtoja – miten näiden muodostamia vaikutuksia voidaan vähentää ja millä keinoin toimija voi tehokkaimmin vähentää muodostuvia päästöjä? Näitä teemoja olisi hyvä nostaa esiin arvioinnissa. Jos ja kun toimintaa verrataan neitseellisen vanadiinin tuotantoon, on vertailuasetelmasta esitettävä riittävä menetelmäkuvaus lähdetietoineen ja	Hankkeelle on laadittu elinkaariarvio, jota on hyödynnetty ilmastovaikutusten arvioinnissa kappaleessa 6.7. Vaikutusten lieventämistä on käsitelty.

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	oletuksineen sekä epävarmuuksineen. Laskelmissa tulisi myös eritellä, miten kriittinen vaikutus muilta tehtailta vastaanotetulla hiilidioksidilla on kokonaisvaikutuksiin.	
	Ilmastovaikutusten arvioinnin tulosten yhteenvedon pitää olla selkeä ja sisältää kuvaukset eri vaiheiden ja toimintojen ilmastovaikutuksista.	Ilmastovaikutuksia on kuvattu kappaleessa 6.7.
	Ilmapäästöjä on arviointiohjelmassa käsitelty vähän. Arviointiselostuksessa niitä on käsiteltävä perusteellisemmin, jotta voidaan arvioida niiden aiheuttamia ympäristövaikutuksia mahdollisimman luotettavasti. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota pölyhaittojen syntyymiseen sekä niiden ehkäisyyn ja lieventämiseen. Pölyhaittojen arvioimiseksi tulisi esittää varastoitavien raaka-aineiden ja jätekuonien osalta varastopaikkojen sijainti, pohjarakenne, katettavuus ja muut pölyn leviämistä estävät rakenteet sekä varastoitavista materiaaleista aiheutuvat arvioidut hajapölypäästöt.	Ilmapäästöjä on käsitelty kappaleessa 2.2.8. Pölypäästöjen hallintaa on käsitelty kappaleessa 6.6. Arvio hajapäästöistä, kpl 6.6.5.2. Varastopaikkojen sijainti kuvattu kpl 2.1.
Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen		
	Sosiaaliset vaikutukset on nostettu arviointiohjelmassa hyvin esiin ja on hyvä, että vaikutusten arvioinnissa huomioidaan herkäät ryhmät. Saavutettavuuden muutokset ovat merkittäviä sosiaalisia vaikutuksia, ja saavutettavuutta on hyvä tarkastella myös herkkien ryhmien näkökulmasta.	Saavutettavuus on huomioitu ja mainittu kappaleessa 4.3.
Riskit ja poikkeustilanteet		
	Hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota kemikaaliturvallisuuteen. Hankkeelle tulee laatia ympäristöriskinarvio, joka kattaa myös vaarallisten kemikaalien kuljetukset ja varastointi. Laadittava ympäristöriskinarvio, arviointimenetelmät ja tulokset tulee esittää YVA-selostuksessa läpinäkyvästi ja kattavasti.	Ympäristöriskit on arvioitu alustavasti ja kuvattu kappaleessa 6.14.
	Laitoksen sijoittumisessa ja onnettomuuksien vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida myös onnettomuuksien leviämismahdollisuuksia laitoksesta toiseen. Arvioinnissa tulisi soveltuvin osin hyödyntää Tukesin opasta "Kemikaalilaitosten yhteistoiminta onnettomuuksien ehkäisemiseksi".	Huomioitu kappaleessa 6.14.
	Hankkeen suunnittelussa ja onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutuksissa tulee tarkastella myös tulvariskejä ja esittää toimenpiteitä riskien minimoimiseksi.	Huomioitu kappaleessa 6.14.

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	<p>Toimintaan liittyvänä riskinä on huomioitava myös ilmastonmuutos. Asiantuntijan toimesta on arvioitava sitä, miten sään ääriolosuhteet (erityisesti rankkasateet) vaikuttavat toimintaan ja miten näihin voidaan varautua. Arviointiselostuksessa tulee kaikkien vaikutusten osalta selvästi tuoda ilmi vaikutustenarviointiin liittyvät keskeiset epävarmuudet ja näiden merkittävyys arviointitulosten hyödyntämisen näkökulmasta.</p>	<p>Suunnittelussa varaudutaan kerran 50 vuodessa tapahtuvaan rankkasateeseen (kappale 6.5.4.1).</p> <p>Ilmastonmuutoksen myötä muuttuviin sääolosuhteisiin varautumista on kuvattu kappaleessa 6.14.</p> <p>Arviointiin liittyviä epävarmuuksia on käsitelty jokaisen vaikutuksen yhteydessä omassa osiossaan.</p>
Yhteisvaikutukset		
	<p>Hankkeen yhteisvaikutukset muiden käynnissä olevien sekä käynnistyvien teollisuushankkeiden sekä olemassa olevan teollisuustoiminnan kanssa tulee arvioida YVA-selostuksessa.</p>	<p>Huomioitu kappaleessa 6.15.</p>
	<p>Hankkeen kohdalla erityistä huomioita tulee kiinnittää yhteisvaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin. Arvioinnissa on huomioitava, että olemassa olevasta toiminnasta ja suunnitteilla olevista hankkeista voi aiheutua merkittäviä yhteisvaikutuksia etenkin, jos niitä rakennetaan samaan aikaan.</p>	<p>Huomioitu kappaleessa 6.15.</p>
Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja seuranta		
	<p>Hankkeen haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimet on hyvä koota yhteenvedoksi esimerkiksi taulukkomuotoon. Tämä helpottaa eri tahojen tiedonsaantia ja toimenpiteiden huomioon ottamista.</p>	<p>Huomioitu kappaleessa 7.2.</p>
	<p>Arviointiselostuksessa on esitettävä hankkeen ympäristövaikutusten seurantasuunnitelma, vaikka laitospohjaisesta päästö- ja vaikutustarkkailusta varsinaisesti päätetäänkin vasta ympäristöluvassa. Arviointiselostuksessa esitetystä seurantasuunnitelmasta saadun palautteen perusteella suunnitelmaa voidaan tarkentaa ympäristölupahakemukseen. Arviointiselostuksessa tulee tarpeellisessa määrin arvioida sellaistenkin vaikutusten seurannan tarvetta ja keinoja, joita ei ympäristöluvassa käsitellä.</p>	<p>Huomioitu kappaleessa 8.</p>

Osio	Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioitu YVA-selostuksessa
	Hankkeen suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa tulee kiinnittää erityistä huomiota vaikutusten seurantaan ja haittojen lieventämistoimenpiteisiin. Arviointiselostukseen on tärkeää sisällyttää alustava seurantaohjelma hankkeen rakentamisen ja käytön aikaisten keskeisimpien ympäristövaikutusten seuraamiseksi.	Huomioitu kappaleessa 8.
<i>Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevydestä</i>		
	Mikäli arvioinnissa on aikataulu- tai muista syistä tarpeen käyttää myös muita asiantuntijoita kuin ohjelmassa on mainittu, tämä on tarpeen tuoda arviointiselostuksessa esille.	Huomioitu kappaleessa 6.1.4.
<i>Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen ja arviointiselostuksen valmistumisajankohta</i>		
	Asukaskyselyitä ja muita osallistumismahdollisuuksia tulee pyrkiä järjestämään kattavasti ja kyselyistä ja osallistumisista saatu tieto on tärkeää hyödyntää monipuolisesti vaikutusten arvioinnin yhteydessä.	Mainittu kappaleessa 4.3. Saatua palautetta on hyödynnetty vaikutusten arvioinnissa.
<i>Valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset</i>		
	Myös yhteysviranomaisen näkemys on, että hankkeella ei ole YVA-lain 5 luvussa tarkoitettuja valtioiden rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia.	
<i>Yhteenveto ja ohjeet jatkotyöhön</i>		
	Selostuksesta tulee löytyä vastaukset myös yhteysviranomaisen lausunnossa ja muissa lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin keskeisiin kysymyksiin. Selostuksen tulee olla mahdollisimman havainnollinen ja kuvallisen aineiston laadukasta ja monipuolista. Tämä on tärkeää erityisesti toimintojen ja vaikutusten kuvauksessa sekä vaihtoehtovertailussa. Laskennallisten menetelmien ja mallinnusten sekä teknisten yksityiskohden kuvauksissa tulee pyrkiä yleistajuisuuteen.	Huomioitu arviointiselostuksessa.
	Arvioinnin aikana tulee tarpeen mukaan pitää yhteyttä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen ja muihin YVA-menettelyssä mukana oleviin asiantuntijaviranomaisiin. Arviointityössä tulee ottaa huomioon, että tarvittaville selvityksille on käytettävissä riittävä ja selvityksen kannalta sovelias aika. Arviointiselostuksessa tulee esittää selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto ohjelmasta on otettu huomioon.	Arvioinnin aikana on järjestetty kokouksia mm. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen sekä Etelä-Suomen Aluehallintoviraston kanssa. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen on kuvattu tässä taulukossa.

5 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

5.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (252/2017) mukaisesti vanadiinin talteenottolaitoksen rakentaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Hankevastaava on aloittanut YVA-menettelyn laatimalla YVA-ohjelman. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. ympäristölupa, rakennuslupa ja kemikaalilupa) saamiselle.

5.2 Ympäristölupa

Toiminnan luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (YSL 527/2014) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (YSA 713/2014). Ympäristölupa kattaa kaikki ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat kuten päästöt ilmaan ja veteen, jäteasiat, meluasiat sekä muut ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan lupamääräysten on perustuttava EU:n teollisuuspäästädirektiivin mukaisesti BAT-tasoon (Best Available Techniques – Paras käytökelpoinen tekniikka) ja päästöraja-arvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on perustuttava ns. BAT-päätelmiin. Laitoksen toimintaan todennäköisesti parhaiten soveltuisivat kemianteollisuuden jätevesien ja -kaasujen käsittelyn BAT-päätelmät. Mikäli kuonan status olisi jäte, toimintaan sovellettaisiin jätteenkäsittelyä koskevia BAT-päätelmiä.

Hankkeen ympäristölupaviranomainen on Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Lupaviranomainen myöntää ympäristöluvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lainsäädännön asettamat vaatimukset. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä on oltava yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä, ennen kuin lupa voidaan myöntää.

Hankkeeseen ei liity rakentamista vesistöön, eikä vesilain mukaiselle luvalla ole tarvetta.

5.3 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen rakennuslupa haetaan kaupungin rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennusluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

5.4 Kemikaalilupa

Laitoksella kemikaalien käsittely on laajamittaista, ja laitokselle tarvitaan Kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) mukainen Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (TUKES) haettava lupa, joka sisältää Seveso-direktiivin vaatimukset. Lupaa on haettava ennen toiminnan aloittamista.

Kemikaaliturvallisuusluvan hakemisen yhteydessä laitoksen kemikaaliluettelo laaditaan KemiDigi-järjestelmään.

Mm. seuraavat kemikaaleihin liittyvät lait ja asetukset liittyvät hankkeeseen:

- asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 685/2015
- laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005
- asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 856/2012
- Kemikaalilaki 599/2013
- REACH-asetus EY 1907/2006
- CLP-asetus EY 1272/2008
- laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 719/1994

TUKES tarkastaa tuotantolaitoksen ennen käyttöönottoa.

TUKESille tehdään myös REACH-asetuksen (2006/1907/EY) mukaiset ilmoitukset tuotettavista ja käytettävistä kemikaaleista.

5.5 Muut luvat ja velvoitteet

REACH-asetuksen (EU/1907/2006) mukaiset velvoitteet toiminnalle tullaan täyttämään myöhemmin laadittavan REACH-toimintasuunnitelman mukaisesti. Valmistettaville aineille tullaan laatimaan tarvittavat REACH-rekisteröinnit ja täyttämään muut REACH-asetuksen velvoitteet.

Vanadiinipentoksidituotteiden ohella syntyvä tuote SSM on tarkoitus rekisteröidä sivutuotteeksi REACH-asetuksen mukaisesti.

Kuonaraaka-aineen sivutuotetestatusta on käsitelty kappaleessa 2.2.4.

Käsiteltäessä kuonaa sivutuotteena, ei kuonaan sovelleta mm. jätteen kuljetusta ja kirjanpitoa koskevia velvoitteita, eikä laitoksen ympäristöluvitusta perustu jätteen ammattimaiseen käsittelyyn.

Laitoksen rakentamisvaiheeseen liittyviin mahdollisiin erikoiskuljetuksiin (laitteistojen ja materiaalien kuljetuksiin) on hankittava tieliikennelain mukainen erikoiskuljetuslupa. Erikoiskuljetusten tarve on epätodennäköinen, mutta luvat hankitaan tarpeen mukaan todennäköisimmin kuljetusliikkeen puolesta.

Vaarallisten aineiden kuljetuksissa huomioidaan niitä koskevat säädökset ja määräykset, mm. laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta (719/1994) ja Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettujen pakkausten, säiliöiden ja irtotavarakonttien vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta (124/2015).

Mikäli hankkeeseen liittyen tarvittaisiin väyläviraston väylien kanssa risteävää infrastruktuuria, tarvitaan risteämislupa. Tämän luvan tarve ei ole toistaiseksi todennäköinen.

Alustava arvio on, että hanke ei edellytä muutosta alueen nykyiseen Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen asemakaavaan.

Muut luvat ja menettelyt, joilla on liittymäkohtia ympäristöasioihin, ovat pääosin teknisiä, kuten esimerkiksi paineastioita koskevat tarkastukset.

Toiminnan loppuessa ympäristöluvanvaraisen toiminnan lopettaminen edellyttää ympäristöluvan rauettamispäätöksen.

6 Ympäristövaikutusten arviointi

6.1 Arvioinnin toteutus

6.1.1 Arvioinnissa käsiteltävät vaihtoehdot

YVA-lainsäädäntö edellyttää vaihtoehtojen tutkimista YVA-menettelyssä tarpeellisessa määrin. Yhden tutkittavista vaihtoehdoista tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen eli niin sanottu nollavaihtoehto, ellei se ole erityisestä syystä tarpeeton. Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, vaihtoehto 0 (VE0) sekä vaihtoehto 1 (VE1), sekä alavaihtoehdot 1a (VE1a) ja 1b (VE1b) (kpl 1.4).

6.1.2 Tarkasteltavat vaikutukset

YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

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

Myös mahdolliset valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset huomioidaan.

Arvioinnissa keskityttiin toiminnan aikaisten vaikutusten selvittämiseen. Toiminnan ja rakentamisen aikaiset vaikutukset on esitetty vaikutuksittain kappaleissa 6.2–6.15. Toiminnan lopettamisen vaikutuksia on arvioitu kappaleessa 6.16. Painopiste vaikutusten selvittämisessä asetettiin merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin.

Alustavan arvion mukaan vanadiinin talteenottolaitoshankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyivät raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetuksiin ja toiminnasta aiheutuvaan meluun. Keskeisiä ympäristönäkökohtia ovat myös pölypäästöt ja mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet.

YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu seuraavat selvitykset:

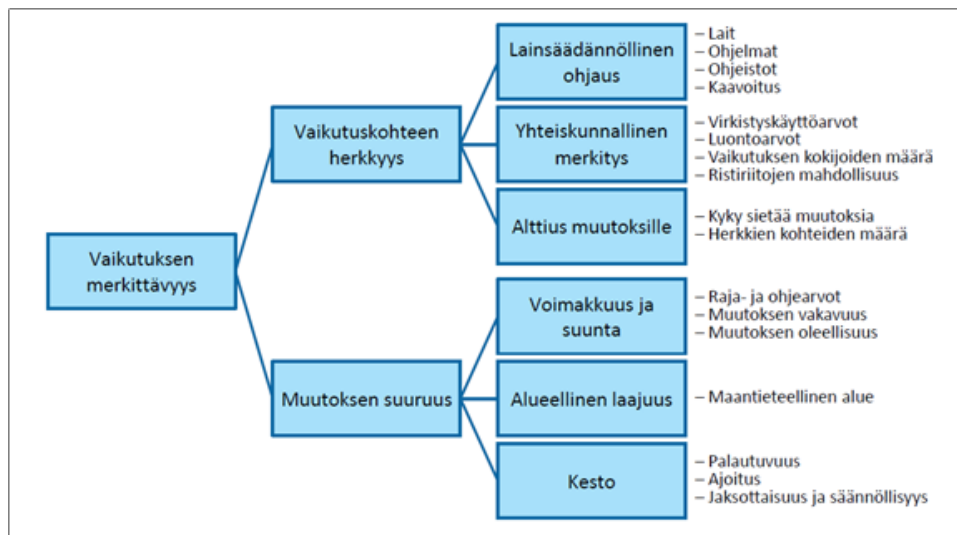
- Natura-tarvearvio (Sweco 2021b, YVA-ohjelman liite)
- Asukaskysely (Liite 3)
- Melumallinnus (Sweco 2021c)
- Alustavat tutkimukset maaperän rakennettavuudesta ja laadusta (Sweco 2021d)

6.1.3 Arvioinnin rajaus, käytettävät aineistot sekä menetelmät

Arviointi perustuu ympäristön nykytilannetta koskevaan tietoon ja hankkeesta aiheutuviin arvioituihin muutoksiin. Tarkempi kuvaus käytetyistä arviointimenetelmistä, aineistoista, rajauksista, epävarmuustekijöistä sekä kuvaus mahdollisten haittojen ehkäisystä on esitetty kunkin vaikutusarviointiosion yhteydessä. Seuraavassa on esitetty kuvaus vaikutusten merkittävyyden arvioinnista.

Merkittävyyden arviointi

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan hyödyntäen soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (Monitavoitearviointin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/905) kehitettyä lähestymistapaa vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus (kuva 6.1–1).



Kuva 6.1-1. Lähestymistapa vaikutusten merkittävyyden arviointiin (Marttunen ym. 2015).

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla tiettyä ympäristökuormituksen määrää ympäristön sietokykyyn ottaen huomioon tehdasalueen nykyinen ympäristökuormitus. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten ilmanlaadun ja melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

Arviointiselostuksessa kuvataan kunkin vaikutuksen osalta merkittävyyden arvioinnissa huomioon otettuja tekijöitä. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Kohteen herkkyyteen vaikuttaa mm. nykyinen ympäristökuormitus verrattuna lainsäädännön sallimiin ohjearvoihin sekä asutuksen ja muiden vaikutuksille alttiiden kohteiden läheisyys. Muutoksen suuruus muodostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta. Muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen.

Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään alla olevaa taulukkoa 6.1–1, jossa on esitetty sekä vastaanottavan kohteen herkkyys että muutoksen suuruus (myönteinen, neutraali tai suuri, asteikolla vähäinen, kohtalainen tai suuri). Vaikutusten arvioitua merkittävyyttä havainnollistetaan eri värein.

Taulukko 6.1-1. Vaikutusten arviointi.

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus						
		Negatiivinen			Ei muutosta	Myönteinen		
		Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Vaikutuksen merkittävyys voi olla myönteinen, neutraali tai negatiivinen ja edelleen vähäinen, kohtalainen tai suuri. Arviointiosioden yhteenveto-osiossa on esitetty vaikutuksen merkittävyys värein ja merkin (+ / -) seuraavan asteikon mukaisesti (taulukko 6.1–2).

Taulukko 6.1-2. Vaikutuksen merkittävyyden arviointi.

Vaikutuksen merkittävyys	Suuri positiivinen vaikutus (+++)
	Kohtalainen positiivinen vaikutus (++)
	Vähäinen positiivinen vaikutus (+)
	Ei vaikutusta
	Vähäinen negatiivinen vaikutus (-)
	Kohtalainen negatiivinen vaikutus (- -)
	Suuri negatiivinen vaikutus (- - -)

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painotetaan merkittäviksi arvioituja ja koettuja vaikutuksia. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa mm. tiedottamis- ja kuulemismenettelyjen yhteydessä.

6.1.4 Osaaminen ja asiantuntemus

YVA-lain mukaisesti ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laadintaan on oltava käytettävissä riittävä asiantuntemus. Arviointityöhön YVA-menettelyssä osallistuneet henkilöt on esitetty seuraavassa taulukossa 6.1–3.

Taulukko 6.1-3 Arviointityöhön osallistuneet asiantuntijat.

Nimi	Koulutus	Rooli	Pätevyys
Sirpa Torkkeli	DI (tuotantotalous) 1993	Projektipäällikkö Liikennevaikutukset; Raaka-aineiden, oheistuotteiden ja jätteen käsittelyn vaikutukset; Ilmanlaatuvaikutukset; Onnettomuus- ja häiriötilanteet; Yhteisvaikutukset	Yli 20 vuoden kokemus ympäristöteollisuuden ja energia-alan ympäristöasioiden parissa. Osallistunut useisiin YVA-menettelyihin, sekä projektipäällikkönä/koordinaattorina että asiantuntijana.
Vilma Skinnari	FM	Varaprojektipäällikkö	Yli 12 vuoden kokemus teollisuuden ympäristötehtävistä, joista 8 vuotta metallintuotantoteollisuudessa ympäristöasiantuntijana. Erityisosaamisalueita ympäristölupaprosessit ja BAT.
Sanna Jaatinen	TkT (ympäristötekniikka) 2016	Asiantuntija Maaperä- ja pohjavesivaikutukset, Kasvihuonekaasupäästöt, Luonnonvarojen käyttö, Sosiaaliset vaikutukset; Vesistövaikutukset, Maisema ja kulttuuriympäristövaikutukset	Yli 9 vuoden kokemus tehtävistä ympäristösektorilla. Osallistunut YVA-menettelyihin.
Aija Degerman	FM (biologia) 2001	Luontovaikutusten arviointi, Natura-tarvearvio	Yli 10 vuoden kokemus luonto- ja vaikutus selvitysten tekemisestä ympäristöalalta. Ollut mukana useassa YVA-menettelyssä.
Pinja Mäkinen	FM (ekologia) 2012	Vaikutukset uhanalaiseen lajiin	Lähes 10 vuoden kokemus luonto- ja ympäristövaikutus selvityksistä.
Pekka Lähde	Ympäristösuunnittelija AMK 2005	Melumallinnus ja meluvaikutukset	Yli 10 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana yli 20 YVA-menettelyssä, mm. ilmanlaatu- ja meluasiantuntijana.

Nimi	Koulutus	Rooli	Pätevyys
Johanna Lehto	FM (suunnittelu- maantiede)	Asukaskysely ja sosiaaliset vai- kutukset	Yli 10 vuoden kokemus sosiaalis- ten vaikutusten arvioinnista
Alina Reiman	DI (rakennustek- niikka) 2019	Tärinä- ja run- komelu	Useita raideliikenteeseen liittyviä tä- rinä- ja runkomeluselvityksiä

6.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

6.2.1 Yhteenveto

Hanke edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mm. tukemalla olemassa olevan tehdas- ja satama-alueen kehittymistä ja alueen elinvoimaisuuden ja vetovoimaisuuden säilymistä, täydentämällä nykyistä aluerakennetta ja luomalla edellytyksiä kiertotaloudelle.

Hankkeen toteuttaminen täydentää ja tukee nykyisen satama- ja teollisuusalueen toimintaa, eikä muuta alueen yhdyskuntarakennetta. Hankealueen lähiympäristö on ollut jo pitkään satama- ja teollisuusalueen ja siihen liittyvän raskaan liikenteen, melun ja mahdollisten päästöjen vaikutuspiirissä. Asutus ja muut vaikutuksille herkät kohteet ovat sen verran etäällä hankealueelta, etteivät vaikutukset lisäänty kovin merkittävästi hankkeen toteutumisen myötä. Liikennereiteillä ja niiden ympäristössä vaikutukset ovat kuitenkin merkittäviä.

Hanke ei ole ristiriidassa voimassa olevan Satakunnan maakuntakaavan, oikeusvaikutuksettoman osayleiskaavan tai vireillä olevan osayleiskaava ehdotuksen kanssa. Alueella on hankkeen mahdollistava asemakaava.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE1b läjityskäyttöön tarvittava alue kasvaa todennäköisesti Porin alueella. Muutoin hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten osalta olennaista eroa. Mikäli hanke jää toteutumatta, alueen maankäyttöä suunnitellaan joka tapauksessa jatkossakin teollisuuden tarpeisiin.

Kokonaisuutena hankkeen vaikutus arvioidaan kohtalaisen positiiviseksi.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö			Ei vaikutusta.

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Hanke edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mm. tukemalla alueen elinvoimaisuuden säilymistä ja täydentämällä nykyistä aluerakennetta. Hanke ei ole ristiriidassa voimassa olevien kaavojen tai vireillä olevan kaavaehdotuksen kanssa.	Alueen maankäyttöä suunnitellaan joka tapauksessa teollisuuden tarpeisiin.	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa. Hankkeen vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi positiiviseksi (++)

6.2.2 Arviointimenetelmä

Hankkeen vaikutuksia lähialueen maankäytön suunnitelmiin ja kehittymiseen arvioitiin asiantuntija-arviona tarkastellen hankkeen suhdetta nykyiseen alue- ja yhdyskuntarakentamiseen sekä tehdasalueen ja lähialueiden voimassa oleviin kaavoihin sekä vireillä oleviin kaavahankkeisiin ja muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin. Arvioinnin yhteydessä tarkasteltiin, onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista, ja miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa. Tarkastelussa huomioitiin erityisesti lähimmät asuin- ja virkistysalueet, kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet ja muut mahdollisesti häiriintyvät kohteet.

Arvioinnissa tarkasteltiin myös hankkeen vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

6.2.3 Ympäristön nykytila

6.2.3.1 Alueen toiminnot

Eteläinen hankealue sijoittuu Tahkoluodon satama-alueelle, sen eteläosaan ja pohjoinen alue Tahkoluodon itä-/koillisosaan (kuva 2.2–1, kappale 2.1). Eteläisen hankealueen keskiosaan johtaa junaraide.

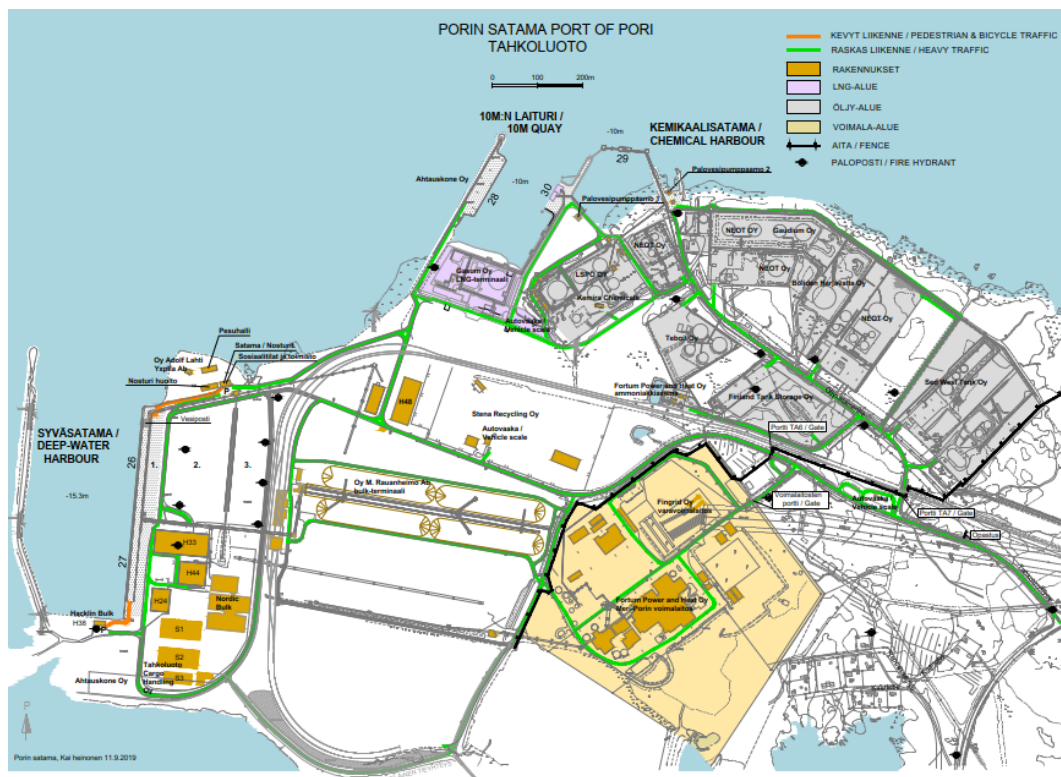
Tahkoluodon satama koostuu toiminnallisesti kahdesta osasta, Tahkoluodon syväsatamasta ja Öljy- ja kemikaalisatamasta, jonka alueeseen kuuluu LNG-termiinali (Gasum Oy) ja varastoalue nesteytetylle maakaasulle (Skangas Oy). Vuosittainen tavaraliikennemäärä öljy- ja kemikaalisatamaan on noin 800 000 tonnia. Porin satamien tavaraliikenteen kokonaismäärä vuonna 2017 oli 3 400 000 tonnia (Porin kaupunki 2020, Porin kaupunki 2018).

Tahkoluodon alueella on paljon teollista toimintaa (**Error! Reference source not found.** 6.2–1). Hankealueen itäpuolella sijaitsee Fortum Power and Heat Oy:n Meri-Porin voimalaitos, joka toimii tällä hetkellä tehoreservilaitoksena ja Fingrid Oy:n varavoimalaitos. Lisäksi Tahkoluodon alueella toimii muun muassa Teboil Oy (öljysäiliöt), Boliden Harjavalta

Oy (rikkihapposäiliöt), LSPÖ Oy (bitumi- ym. bulkkituotteiden varastointi ja käsittely), Kemira Chemicals Oy (natriumhydroksidisäiliö) sekä NEOT Oy (nestemäiset polttoaineet). Syväsataman länsipuolella sijaitsee Suomen Hyötytuuli Oy:n Tahkoluodon offshore-merituulipuisto.

Sataman alueella on Oy M. Rauanheimon bulk-terminaalitoimintaa ja Hacklin Port Service Ltd:n ahtaus-, varastointi- ja huolintapalvelutoimintaa. Syväsataman hiilivarastoalueiden pohjoispuolella on Stena Recycling Oy:n kierrätettävän metallin käsittely- ja varastointialue. Ahtauskone Oy käsittelee turvetta ja Stenan kierrätysmetalleja.

Satama-alueella toimivat myös PVO Lämpövoima Oy (toimisto- ja varastotiloja), Finland Tank Storage Oy, FTS, maanalainen öljytuotevarasto), Nordic Bulk Oy (ammoniumsulfatin varastot) sekä Gaudium Oy (varastosäiliöitä vaarallisille ja palaville nesteille).



Kuva 6.2-1. Tahkoluodon aluekartta (Port of Pori 2021).

Kuvat 6.2–2 – 6.3–3 ovat eteläisen hankealueen ympäristöstä. Kuvien ottopisteet on esitetty kuvassa 6.3–4. Kuvassa näkyvä allas on Porin sataman, Fortum Power and Heat Oy:n ja Pohjolan Voima Oy:n omistama tuhka-allas.



Kuva 6.2-2. Hankealueen itäreunan vesiallas ja täyttö. Taustalla näkyy Meri-Porin voimalaitos. Kuvan suunta kohti koillista. Kuvan 6.2–4 piste B.



Kuva 6.2-3. Suunnitellulla hankealueella kulkeva tie ja junaradan päätepiste. Taustalla näkyy Suomen Hyötytuuli Oy:n tuulivoimaloita. Kuvan ottosuunta länteen. Kuvan 6.2–4 piste A.



Kuva 6.2-4. Kuvien 6.2-2 ja 6.2-3 ottopisteet kartalla (Critical Metals Ltd).

6.2.3.2 Asutus ja herkäät kohteet

Asutus ja herkäät kohteet on kuvattu kappaleessa 6.12.3.

6.2.3.3 Virkistyskäyttö

Ympäristön virkistyskäyttöä on kuvattu kappaleessa 6.12.3.

6.2.4 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti maankäytön suunnittelujärjestelmän perustana on yleispiirteisestä yksityiskohtaiseen etenevä kaavajärjestelmä, ns. hierarkkinen kaavajärjestelmä. Periaatteena on, että laaja-alaisempi ja yleispiirteisempi kaava tai muu suunnitelma ohjaa yksityiskohtaisempaa kaavoitusta, eivätkä eri kaavamuodot saa olla ristiriidassa keskenään. Yleispiirteisimmällä tasolla ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja maakuntakohtaiset maakuntakaavat. Yleiskaavat ja asemakaavat ovat yksityiskohtaisempia, joista tarkimpana sekä velvoittavimpana kaavamuotona on asemakaavat.

6.2.4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet huomioon toiminnassaan ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen.

Valtioneuvosto on tehnyt päätöksen uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätös korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018.

Keskeiset teemat uusissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa ovat:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energiahuolto.

6.2.4.2 Maakuntakaava

Porissa on voimassa oleva 17.12.2009 hyväksytty ja 30.11.2011 Ympäristöministeriön vahvistama Satakunnan maakuntakaava (kuva 6.2–5). Maakuntakaavassa Tahkoluoto on satama-alue (LS), teollisuus- ja varastotoimintojen alue (T), josta suurin osa on varattu vaarallisten kemikaalien valmistamiseen, varastointiin ja kuljetuksiin (T-1) sekä energiahuollon alue (EN). Alueelle johtaa seututie (musta paksu viiva), yhdysrata/sivurata-luokkainen sähköistetty rautatie (musta poikkiviiva) ja laivaväyliä (musta palloviiva, avoin palloviiva), voimalinja (musta ohut viiva) ja ohjeellinen (ohut punainen viiva) eli suositeltava, ei sitova voimalinjan sijoitus (400 kV + 110 kV ja varaus 400 kV) sekä maakaasuverkon yhteystarve maalta ja mereltä (violetti katkoviiva). Kokonaisuus sisältyy satamatoimintojen kehittämisen kohdealueeseen (ls, punainen/musta viiva, jossa hakaset sisäänpäin) ja lisäksi Kokemäenjoen laakson valtakunnallisesti merkittävään monikeskuksisen aluerakenteen kehittämisvyöhykkeeseen (kk1, kirkkaan punainen viiva, jossa hakaset sisäänpäin). Sv1-merkinnällä on osoitettu Tahkoluodon sataman varallisten kemikaalien suojavyöhyke (ns. konsultointivyöhyke, musta katkopisteviiva), jonka kaavamääräyksen mukaan suunnittelussa on otettava huomioon alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta ympäristölle ja alueelle sijoituville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista suojavyöhykkeelle tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvatekniikan keskukselle (TUKES) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Satama-aluetta ympäröi on sv1-merkinnällä osoitettu alue, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavyöhyke (konsultointivyöhyke).

Eteläinen hankealue sijoittuu osittain myös energiahuollon ja teollisuuden laajentumisalueelle (EN). Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevat alueet. Alueella on voimassa Maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus, jonka mukaan alueelle rakentamiselle ei saa myöntä rakennuslupaa siten, että se vaikeuttaisi maakuntakaavan toteuttamista

Maakuntakaavassa pohjoinen hankealue sijoittuu merkinnällä T1 osoitetulle alueelle. Merkinnällä osoitetaan merkittävät teollisuus- ja varastoalueet, joille saa sijoittaa vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia, ja joita koskee EU-direktiivi 96/82/EY vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnottomuusriskien torjunnasta (SEVESO II-direktiivi). Alueen suunnittelussa on otettava huomioon alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta lähiympäristölle ja alueelle sijoitettaville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit. Alueen suunnittelussa tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa TUKESille varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Satakunnan vaihemaakuntakaava 1:ssä (lainvoima 6.5.2016) ei ole kaavamerkintöjä hankealueella.

Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 tuli voimaan 1.7.2019. Vaihemaakuntakaava 2:ssa ei ole kaavamerkintöjä hankealueella. Kaavassa (Kuva 6.2–6) osoitetut merkinnät ovat pohjakarttamerkintöjä. Satakunnan maakuntakaavoissa ei ole osoitettu aluevarauksia Törninkarin alueelle.



Kuva 6.2-6. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 2, 2019. Hankealueet on osoitettu sinisillä ympyröillä. Vaihemaakuntakaavassa 2 ei ole kaavamerkintöjä hankealueella. Kuvassa näkyvät merkinnät ovat pohjakarttamerkintöjä. Rautatie (harmaa poikkiviiva), tie (harmaa viiva), valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (vihreä pistekatkoviiva), Ruskea taajamatoimintojen aluetta. Harmaa teollisuus- ja palvelualue. Valkoinen on kaa-voittamatonta aluetta. kh-1 valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Satakunnan maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaava-alueella koskevia määräyksiä tulvasuojeluun, tieliikenteeseen, rantarakentamiseen ja vesien tilaan liittyen. Satakunnan maakuntakaavan tulvasuojelua ja vesien tilaa koskevat seuraavat suunnittelu-määräykset:

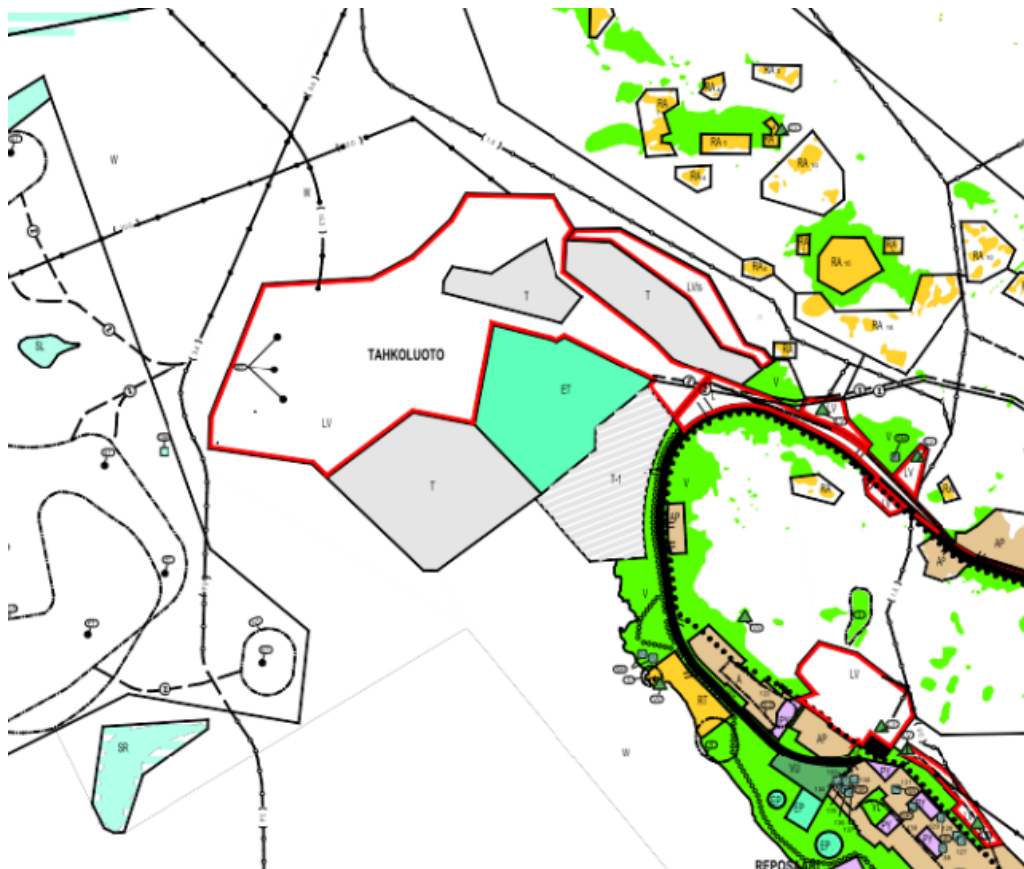
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutus selvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on keskeisen kehityksen mukaista. Suunniteltaessa alueelle tulville herkkiä toimintoja tulee

tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

- Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun ol-tava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteutta-mista edistävää. Vesiensuojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla sekä eroosio- ja tul-vaherkillä vesistöjen rannoilla tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen alueiden-käyttö suunnitella siten, että estetään tai vähennetään ravinteiden, kiintoaineen ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin.

6.2.4.3 Yleiskaavat

Alueella ei ole oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Alueella on oikeusvaikutuksettomana laa-dittu, kaupunginvaltuuston 24.3.1997 hyväksymä Reposaaari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö osayleiskaava (kuva 6.2–7). Osayleiskaavassa sekä eteläinen että pohjoinen hankealue ovat teollisuusaluetta (T, harmaa alue).



Kuva 6.2-7. Ote Reposaaari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö osayleiskaavasta (Porin kart-tapalvelu).

Tahkoluodon alueella on parhaillaan vireillä Tahkoluoto–Paakarit osayleiskaavan laadinta (kuva 6.2-8). Laadittavan yleiskaavan keskeisenä ajatuksena on Tahkoluodon syväsataman ja kemikaalisataman toiminnan turvaaminen ja kehittymisen mahdollistaminen tulevaisuudessa ja siinä varaudutaan sataman laajentumiseen.

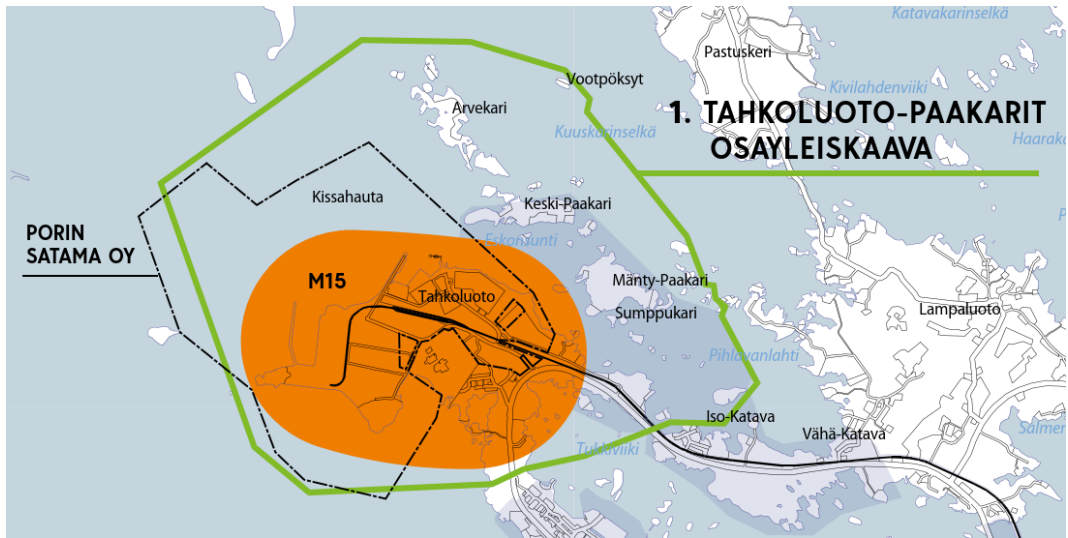
Kaava laaditaan oikeusvaikutteisena aluevarauskaavana. Se korvaa rajatulla alueella oikeusvaikutuksettomana laaditun osayleiskaavan. Osayleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 1.7.-31.8.2020. (Porin kaupungin-hallitus 2019). Tahkoluoto-Paakarit 2040 osayleiskaavan ehdotusvaihe tulee käsittelyyn syksyn 2021 aikana.

Reposaari- Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö osayleiskaava 1997 tarkistetaan oikeusvaikutteiseksi yleiskaavaksi Tahkoluodon ja sen lähiympäristön sekä sen pohjoispuolisten, pääosin kaupungin omistamien saarten osalta. Yleiskaavan laatimista varten selvitetään sataman, teollisuuden, virkistyskäytön ja loma-asutuksen yhteensovittaminen Tahkoluodon asemakaavan tarkistamista ja Reposaaren saaristoasemakaavan kumoamista varten. Tahkoluodon yleiskaava ja asemakaavan tarkastus on kiireellinen sataman, teollisuuden ja muun yritystoiminnan kehittämisen ja luvituksen kannalta. (Porin kaupunginhallitus 2019)

Tahkoluoto–Paakarit osayleiskaava 2040 (kuva 6.2–8) tavoitteena on turvata sataman ja siihen liittyvien toimintojen kehittymisedellytykset, sekä säilyttää mahdollisuuksien mukaan Reposaaren saariston vapaa-ajan käytössä olevat alueet nykyisessä käytössään.

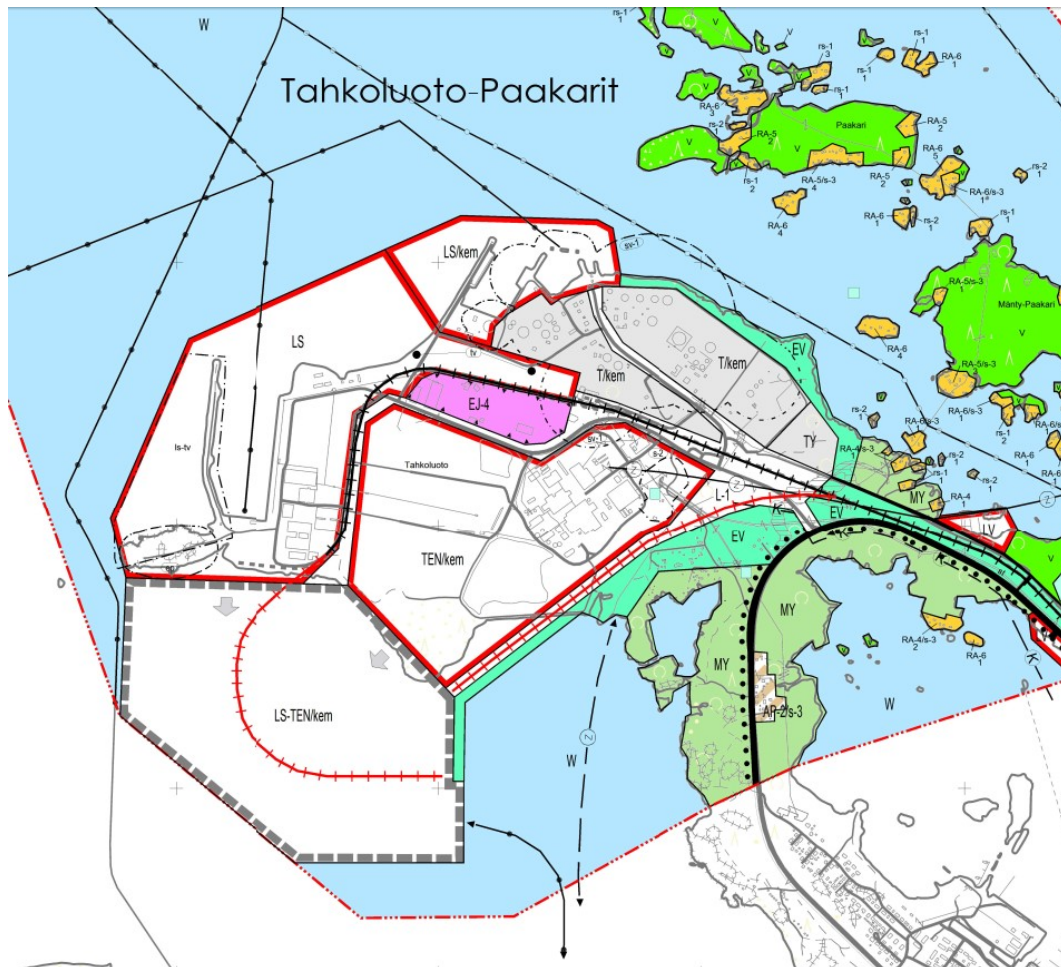
Sataman laajentumiseen varaudutaan osoittamalla Tahkoluodon eteläpuolella olevalle matalikkoalueelle yhdyskuntarakenteen laajenemisalueena satama-, teollisuus-, varasto- ja energiahuollon aluetta, jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja varastoitavan laitoksen (LS-TEN/kem). Alueen käyttötarkoitus ratkaistaan asemakaavoituksen yhteydessä tarpeiden mukaan. Aluevaraus ulottuu syvän veden alueen reunalle, jolloin alue mahdollistaa tarvittaessa myös uuden syväsataman rakentamisen. (Porin kaupunki 2020)

Yleiskaavan laadinnan pohjaksi ja konsultointivyöhykkeen sv1 -rajauksen täsmentämiseksi on laadittu Gaia Consulting Oy:n toimesta suuronnettomuusriskikartoitus (Porin kaupunki 2020).



Kuva 6.2-8. Ote Porin kaupungin kaavoituskatsauksesta 2021-2023. Vihreä väri kuvaa Tahkoluoto-Paakarit -osayleiskaavan suunniteltua kaava-aluetta. Oranssi väri kuvaa asemakaavoituksen aikataulua, kyseisen alueen asemakaavoitus aloitetaan 1-3 vuoden aikajänteellä. (Porin kaupunginhallitus 2021).

Osayleiskaavaluonnoksessa (kuvat 6.2–9) eteläinen hankealue sijoittuu merkinnällä TEN/kem osoitetulle alueelle (Teollisuus-, varasto- ja energiahuollon alue, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Ennen alueella tehtävää vesirakennustyötä tulee olla yhteydessä Museovirastoon, jotta vedenalaisinventoinnin tarve voidaan arvioida). Pohjoinen hankealue sijoittuu osayleiskaavaluonnoksessa alueelle TY (Teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia).



Kuva 6.2-9. Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavaaluonnos (Porin kaupunki 2021).

Kaavaaluonnoksessa arvokkaat rakennetun ympäristön kohteet on esitetty korttelialuumerkintää täydentävällä /s-3 –merkinnällä alueena, jonka kulttuurihistoriallisen ympäristön arvot tulee säilyttää. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet on osoitettu merkinnöillä SM-1, sm ja s-2. Lähimmät kaavaaluonnoksen merkityt kulttuuriympäristön kohteet sijaitsevat lähimmillään reilun 300 metrin etäisyydellä pohjoisesta hankealueesta koilliseen ja reilun 700 metrin etäisyydellä eteläisestä hankealueesta koilliseen.

Marraskuussa 2020 pidetyssä viranomaisneuvottelussa Varsinais-Suomen ELY-keskus, Satakuntaliitto ja Satakunnan museo edellyttivät täydentäviä selvityksiä mm. luontoarvojen, rakennusinventoinnin päivityksen sekä meluselvityksen osalta.

Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavaaluonnoksessa on esitetty koko kaava-aluetta koskevia määräyksiä ja suosituksia (Porin kaupunki 2020):

- Alin suositeltu rakentamiskorkeus on tulvavaaran vuoksi 2,1 m (N2000). Lisäksi tulee huomioida paikallinen rannan jyrkkyydestä ja sijainnista johtuva aaltoiluvara.

-
- Alueen metsiä tulee hoitaa alueen maisema-arvot huomioon ottaen. Rantapuusto tulee pyrkiä säilyttämään.
 - Yksityiskohtaisemman kaavan laatijan tai rakennushankkeen toteuttajan tulee selvittää raide- ja tieliikenteen aiheuttaman melun ja tärinän vaikutukset ennen hankkeen toteuttamista.

LS/kem, LS-TEN/kem, T/kem ja TEN/kem-alueille sijoittuvista merkittävistä suunnitelmista ja toimenpiteistä, joihin liittyy kemikaalivaaroja, tulee olla yhteydessä TUKESiin.

6.2.4.4 Asemakaavat

Suurin osa Tahkoluodon alueesta ja mm. Törnikari on 21.8.1986 voimaan tulleen asemakaavan (kaavatunnus 609 928) alueella (kuva 6.2–10). Lisäksi Tahkoluodon alueella on voimassa seuraavat asemakaavat: Kemikaalisataman ja Vasikkakarin alueella kaavatunnus 609 721/1 lainvoimaiseksi 30.4.1981, Iso-Katavan alueelle ulottuva 609 721/2 lainvoimaiseksi 30.4.1981, Kataniemen alueella 609 V181 lainvoimaiseksi 30.8.1962, LNG-termiinalin alueella kaavatunnus 609 1630 lainvoimaiseksi 17.1.2014.

Törnikarin alueen asemakaavan kaavamuutosta koskevan kaavaselostuksen (7.4.1986) mukaan kaavan tarkoitus on ollut mahdollistaa kahden 500 megawatin hiilivoimalan rakentaminen Törnikarin alueelle. Voimalaitoksia varten on muodostettu 58 hehtaarin suuruinen, teollisuus- ja varastointirakennuksille varattu alue. Korttelialueella oli mm. tarkoitus varastoida hiiltä. Korkeiden voimalaitosten todettiin muodostavan merkittävän maisemallisen elementin. Voimala-alueen kaavoittaminen suursataman ja olemassa olevan voimalaitosalueen tuntumaan todettiin ympäristöllisistä syistä tarkoituksenmukaiseksi.

Asemakaavassa eteläinen alue on osoitettu kaavamerkinnällä T-9 ”Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue” (harmaa alue kaavakartassa). Korttelialueelle saa rakentaa voimalaitoksia sekä voimantuotantoon, -jakeluun ja -siirtoon liittyviä rakennuksia ja rakenteita sekä enintään 5000 m³ palavien nesteiden varastointia palvelevia rakennuksia. Korttelialueella tapahtuvat toiminnot eivät saa aiheuttaa asemakaavan mukaiselle asutukselle 45 LAeq dB(A) suurempaa melutasoa. Hankealueella on kaavamerkintä t+42, joka osoittaa alueelle sallitun avovarastoinnin suurimman sallitun likimääräisen korkeusaseman. Lisäksi hankealueella on merkinnät +50.0 ja +130.0, jotka osoittavat rakennuksen vesikatkon ylimmän kohdan korkeusaseman. Rakennuslalle saa kuitenkin rakentaa enintään neljän hehtaarin alalle rakennuksia, joiden vesikatkon ylimmän kohdan korkeusasema saa olla enintään +100,0 m. Lisäksi alueelle tulee osoittaa 60 autopaiikkaa.

Asemakaavassa pohjoinen hankealue sijoittuu kaavamerkinnällä TV-1 varastorakennusten korttelialueeksi merkitylle alueelle (harmaa alue kaavakartalla). Korttelialueelle saa rakentaa palavien nesteiden varastoimista palvelevia rakennuksia sekä niiden toimintaa varten tarpeellisia toimisto-, huolto- ja sosiaalirakennuksia sekä toiminnan kannalta välttämättömiä hälytys- ja huoltohenkilökunnan asuntoja. Alueella on merkintä +30.0, joka osoittaa rakennuksen vesikatkon ylimmän kohdan korkeusaseman.

Tahkoluodon alueella on suunnitteilla 1–3 v. aikajänteellä satama-asemakaavan muutos M15. (ks. kuva 6.2–10), jossa tullaan huomioimaan satama- ja teollisuustoimintojen muutostarpeet. (Porin kaupunginhallitus 2019) Asemakaavamuutos odottaa yleiskaavan valmistumista.



Kuva 6.2-10. Ote Porin Tahkoluodon asemakaavasta (Porin karttapalvelu). Harmaat alueet ovat teollisuustoimintojen aluetta, valkoinen kaavoittamatonta, vaaleanvihreä metsätalousaluetta, tummanvihreä puistoa.

Uuden kaavoitusohjelman (15.2.2021) mukaan Poriin ollaan laatimassa uutta tie- ja katuverkkosuunnitelmaa, jossa määritellään moottoriajoneuvoliikenteen tavoiteverkko. Se toimii ohjeena väylästä ja maankäytön suunnittelussa seuraavat 20 vuotta. Suunnittelu on käynnistynyt helmikuussa 2020.

Kaavoitusohjelmassa Porin kaupungin alueen tulvariskin hallintaan liittyvät merkittävimmät ajankohtaiset toimet ovat Sunniemen alueella Harjunpäänjoen vesitaloushanke sekä Tikkulan kaupunginosan ja patojen perusparannuksien loppuun saattaminen.

Patoturvallisuus on parantunut merkittävästi viime vuosien aikana tehtyjen toimenpiteiden seurauksena. Porissa on voimassa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen 24.6.2015 antama lausunto alimmista suositeltavista rakentamiskorkeuksista. Asemakaavoissa annetaan tarvittaessa tarkempia määräyksiä rakentamiskorkeuksista ja hulevesien järjestämisestä.

Poriin ollaan laatimassa myös hulevesien hallintaa ohjaavaa hulevesiohjelmaa. Asemakaavoituksen ja muiden hankkeiden yhteydessä on selvitettävä hulevesien hallinta ja tarvittaessa varattava tila hulevesien käsittelylle. Rakennusluvan hakemisen yhteydessä tulisi laatia hulevesijärjestelmän toteutussuunnitelma ja rakentamisen aikaisten hulevesien hallintasuunnitelma.

6.2.5 Vaikutukset

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Tämän hankkeen kannalta olennaiset valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VNP 2017) liittyvät toimivien yhdyskuntien ja kestävään liikkumisen teemaan sekä elinvoimaiseen luonto- ja kulttuuriympäristön ja luonnonvarojen teemaan.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Tavoitteet:

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyvin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

Hankkeen vaikutukset:

- Hanke luo edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi. Elinkeino- ja yritystoiminnan kehittäminen tukee alueen elinvoimaisuuden ja vetovoimaisuuden säilymistä ja edistää koko maan laajuista monikeskuksista aluerakennetta. Hankealue sijoittuu Satakunnan teolliselle vyöhykkeelle, jolla on sekä kansallinen että kansainvälinen merkitys.
- Hanke tarjoaa ilmasto- ja kiertotalousvaikutusten lisäksi merkittävän määrän uusia sekä suorita että välillisiä työpaikkoja. Siten hanke jatkaa Porin teollista perinnettä hyödyntämällä jo olemassa olevaa Meri-Porin vahvaa teollista infrastruktuuria.
- Hanke tukee alueellisen teknologiametalliklusterin ja kansallisen akkuklusterin kehittämistä ja tuo liikennettä Porin Satamaan.
- Hanke vahvistaa Porin, Satakunnan ja Suomen kansainvälistä kilpailukykyä ja luo edellytyksiä materiaalien jatkojalostukselle.
- Teollisuus- ja satama-alueen kehittäminen edistää alueen elinvoimaa ja olemassa olevien vahvuuksien hyödyntämistä.
- Hankkeen sijoittuminen olemassa olevan teollisen toiminnan yhteyteen tukee ja täydentää nykyistä aluerakennetta.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoitteet:

- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien

yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Hankkeen vaikutukset:

- Hanke luo edellytyksiä kiertotaloudelle ja edistää luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä sekä kestävästä kehityksestä. Hanke hyödyntää kertaalleen käytettyä raaka-ainetta ja hankkeesta muodostuva SSM voi toimia uusioraaka-aineena monelle eri toimijalle.
- Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ja valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ovat etäällä hankealueista. Hankkeesta aiheutuvilla vaikutuksilla ei arvioida olevan merkitystä näiden alueiden arvojen säilymisestä (ks. kappale 6.11.4).

Hanke ei ole ristiriidassa minkään valtakunnallisen alueidenkäyttötavoitteen kanssa.

Kaavat

Hanke ei ole ristiriidassa voimassa olevan maakuntakaavan kanssa. Rakentaminen täydentää ja tukee nykyisen satama- ja teollisuusalueen toimintaa. Suunniteltava toiminta soveltuu hyvin alueelle, joka on kaavoissa varattu teolliselle toiminnalle, eikä välittömässä läheisyydessä ole varattu alueita asutukselle tai merkittävällä luonto-, maisema- tai kulttuuriarvoilla. Toiminta soveltuu hyvin vireillä olevassa osayleiskaavassa vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen toimintaan varatulle alueelle.

Hanke ei ole ristiriidassa alueella olevan oikeusvaikutuksettomalla osayleiskaavalla eikä vireillä olevan osayleiskaavan kaavaehdotuksen kanssa. Oikeusvaikutuksettomassa osayleiskaavassa sekä eteläinen että pohjoinen hankealue ovat teollisuusalueita. Tahkoluodon ja sen edustan alueelle laadittavassa Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavassa sovitetaan yhteen alueen teollisuus- ja satamatoiminnan jatkuminen, asutus ja lisäksi luonto- ja virkistysarvoja. Osayleiskaavan laadinnan yhteydessä on todettu, että Tahkoluodon asuinalue ei tulla kaavoittamaan asuinalueeksi, mutta jonkinlainen virkistyskäyttö alueella säilyy. Osayleiskaavaluonnoksessa (22.6.2020) eteläinen hankealue on ositettu merkinnällä TEN/kem, joka mahdollistaa teollisuus- ja energiakäytön ja jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

Hanke ei ole ristiriidassa voimassa olevan asemakaavan kanssa. Asemakaava on suhteellisen vanha, mutta se on linjassa nykyisen maakuntakaavan sekä uuden yleiskaavaehdotuksen kanssa ja mahdollistaa suunniteltavan toiminnan. Voimassa olevassa asemakaavassa hankealue sijaitsee alueella, johon on kaavan laatimisen yhteydessä suunniteltu ison kivihillivoimalan rakentamista ja kivihillen avovarastointia.

Tukesin YVA-ohjelmasta antaman lausunnon (12.5.2021) mukaan alueen nykyiset kaavamerkinnot T-9 ”Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue” ja TV-1 ”Varastorakennusten korttelialue” mahdollistavat vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin alueella.

Tiedossa olevien suunnitelmien perusteella hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole odotettavissa merkittäviä maankäyttömuutoksia vanadiinin talteenottolaitoksen elinkaaren aikana eikä hanke edellytä muutoksia voimassa oleviin maankäytön suunnitelmiin.

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Hankkeen toteutuminen tukee osaltaan olemassa olevien palveluiden säilymistä. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat hankealueen lähialueelle. Liikenne lisääntyy nykyisestä. Vaikutukset ilmanlaatuun ja meluun ovat suhteellisen vähäisiä.

Hanke ei muuta alueen yhdyskuntarakennetta. Vanadiinin talteenottolaitos sijoittuu olemassa olevalle satama- ja teollisuusalueelle ja rakennetun ympäristön muutokset keskittyvät pääasiassa alueen sisälle. Hankealueen lähiympäristö on ollut jo pitkään satama- ja teollisuusalueen ja siihen liittyvän raskaan liikenteen, melun ja mahdollisten päästöjen vaikutuspiirissä.

Asutus ja muut vaikutuksille herkät kohteet ovat sen verran etäällä hankealueelta, etteivät vaikutukset lisäänty kovin merkittävästi hankkeen toteutumisen myötä. Liikennereiteillä ja niiden ympäristössä vaikutukset ovat kuitenkin merkittäviä. Vaihtoehdossa VE1b läjityskäyttöön tarvittava kapasiteetti todennäköisesti kasvaa Porin alueella.

TUKES määrittelee valvomilleen kemikaalikohteille ns. konsultointivyöhykkeen. Konsultointivyöhykkeellä tapahtuvaan kaavoitukseen ja rakentamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota ja vyöhykkeen sisällä toimiessa tulee noudattaa turvallisuuden tähtäävää asiantuntijalausuntomenettelyä. Tahkoluodossa toimivien laitosten konsultointivyöhykkeet ovat nykyisin 0,2 kilometristä yhteen kilometriin.

6.2.6 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeesta ei aiheudu mainittavia haittoja ympäristön maankäyttöön.

6.3 Liikenne

6.3.1 Yhteenveto

Rakentamisen aikana hankkeen liikennevaikutukset ovat väliaikaisesti suhteellisen merkittäviä, erityisesti henkilöliikenne voi suurimmillaan lisääntyä lähes 200 työmatkalaisen liikenteestä. Raskaan tieliikenteen määrien arvioidaan suurimmillaan olevan korkeintaan samaa luokkaa, kuin laitoksen toimintavaiheessa.

Laitoksen toiminnan seurauksena alusliikenteen ja tieliikenteen määrät lisääntyvät ja on mahdollista, että myös junaliikenne lisääntyy.

Hankkeesta aiheutuvan alusliikenteen myötä Tahkoluodon satamaan suuntautuvan laivaliikenteen määrän, noin 120 alusta vuodessa, arvioidaan kasvavan 20 aluksella vuodessa.

Mahdollinen raskaan tieliikenteen määrän kasvu Reposaaressa maantiellä, noin 30 % tai Porin saaristotiellä, noin 50 % on huomattava. Myös kokonaisliikenteen määrä kyseisillä teillä voi kasvaa 10–20 %. Vaihtoehdossa VE1b suurempi osa raskaasta liikenteestä voi kulkea Porin saaristotien kautta.

Liikennemäärien kasvaessa liikenteen sujuvuus heikkenee ja onnettomuusriski kasvaa. Liikennemäärien lisääntyminen vaikuttaa Reposaaressa maantien (mt 269) ja Tahkoluodon tien liittymän toimivuuteen ja turvallisuuteen ja vaikutukset Reposaaressa maantiellä ja Porin saaristotiellä ovat merkittäviä. Laitoksen toimintaan liittyviä liikennevaikutuksia voidaan vähentää mm. kuljetuslogistiikan optimoinnilla ja huomioimalla laitoksen kuljetuslogistiikan suunnittelussa mahdollisuuksien mukaan sataman muu liikenne.

Liikenneolosuhteita ja turvallisuutta voitaisiin parantaa leventämällä Tahkoluotoon johtavaa Reposaaressa maantietä (mt 269) tai rakentamalla Reposaaressa maantielle, Tahkoluotoon saapuvalla osuudella kevyen liikenteen väylä, joka voisi toimia myös varareittinä onnettomuustilanteessa.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE1b suurempi osa raskaasta liikenteestä voi kulkea Porin saaristotien kautta, mutta muutoin vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Vaihtoehdossa VE0 alueille mahdollisesti toteutettavasta muusta hankkeesta syntyy liikennevaikutuksia.

Vaikutus arvioidaan kohtalaisen negatiiviseksi.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Liikenne	Liikennevaikutukset ovat väliaikaisesti suhteellisen merkittäviä.	Liikennevaikutuksia ei synny tästä hankkeesta	Vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaisen negatiiviseksi (--).

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Liikenne	<p>Laivaliikenteen määrä, 120 alusta vuodessa, kasvaa 20 aluksella.</p> <p>Mahdollinen raskaan tieliikenteen määrän kasvu Reposaaren maantiellä, noin 30 % tai Porin Saaristotiellä, noin 50 %.</p> <p>Mahdolliset vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen voivat vaatia toimenpiteitä liikenneolosuhteiden ja turvallisuuden parantamiseksi.</p>	<p>Liikennevaikutuksia ei synny tästä hankkeesta</p> <p>Alueelle mahdollisesti toteutettavasta muusta hankkeesta syntyy liikennevaikutuksia.</p>	<p>Vaihtoehdossa VE1b suurempi osa raskaasta liikenteestä voi kulkea Porin saaristotien kautta, mutta muutoin vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa.</p> <p>Ilman teiden parantamistoimenpiteitä vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaisen negatiiviseksi (--).</p>

6.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeesta aiheutuvien liikennemäärien muutosten vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen on arvioitu nykyisten liikennemäärien, liikenneverkon ja tarkasteltavalta vaikutusalueelta saata-vien onnettomuustilastojen perusteella asiantuntija-arviona. Arvioinnissa otettiin huomioon merkittävimmät liikennettä koskevat suunnitelmat ja hankkeet.

Hankkeen liikenteen vaikutuksia alueen melutilanteeseen on arvioitu kappaleessa 6.4. Liikenteen vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu kappaleessa 6.6.

Arvioinnissa lähtökohtana käytettäviin nykyisiin liikennemääriin liittyy epävarmuutta, sillä tie- laiva- ja junaliikennemäärät satamaan vaihtelevat sataman toimintaan liittyvän vaihtelun mukaisesti.

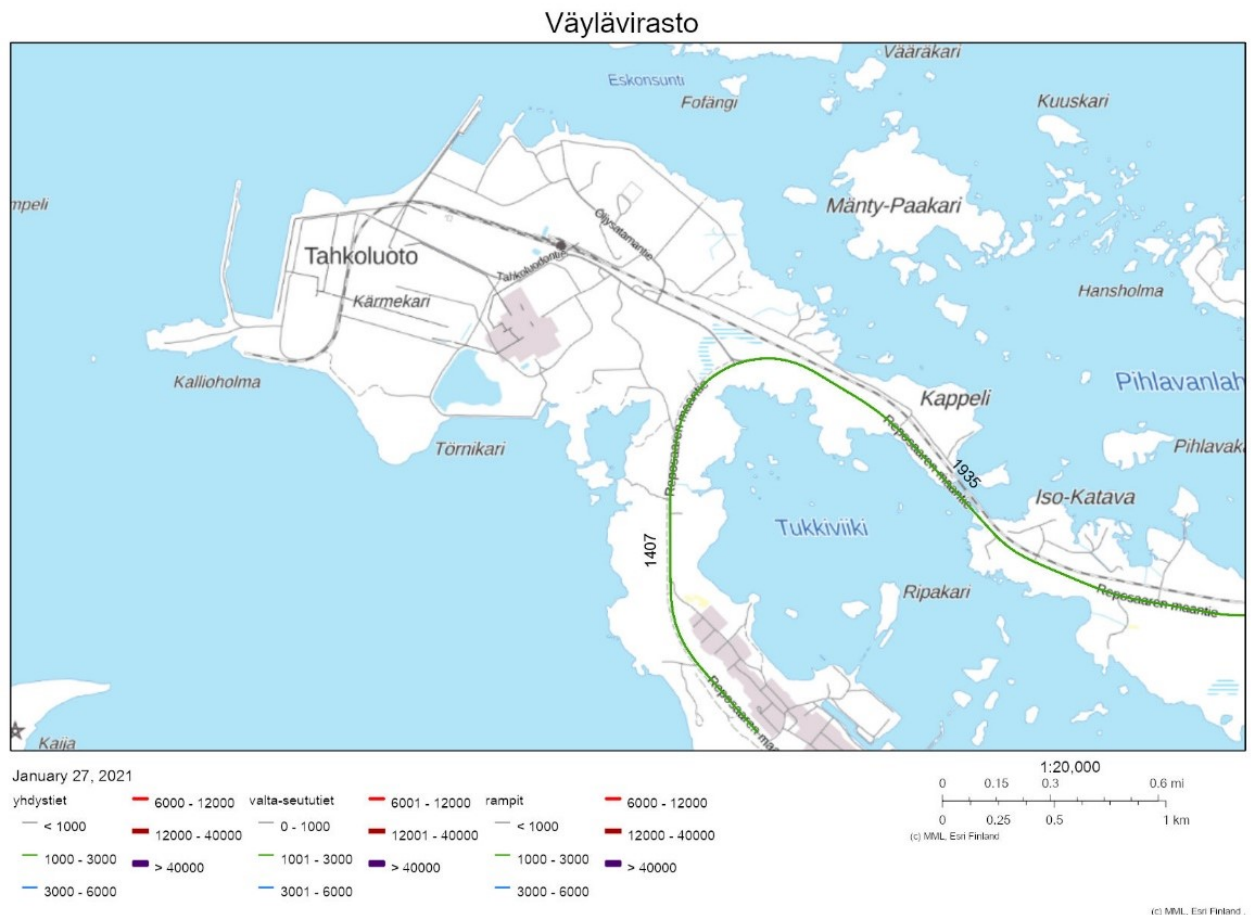
6.3.3 Nykyiset liikenneolosuhteet ja liikennemäärät

Maantieliikenne Porin ja Tahkoluodon välillä tapahtuu Mäntyluodontietä (valtatie 2) sekä Reposaaren maantietä (seututie 269) pitkin, tai valtatieltä 8 Porin saaristotien (seututie 272) kautta. Mahdollisia erikoiskuljetuksia varten Tahkoluodon satamaan johtaa täydentävä kuljetusreitti Valtatieltä 8 seututietä 272 ja 269 pitkin (kuva 6.3-4).

Keskimääräinen vuorokausiliikenne Reposaaren maantiellä Mäntyluodon ja Tahkoluodon välillä on noin 1 900–2 500 ajoneuvoa ja Lampaluodon kohdalla Reposaaren maantiehen liittyvällä Porin saaristotiellä (Seututie 272) n. 800 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen määrä kyseisellä tieosuudella Reposaaren maantiellä on noin 320 ajoneuvoa ja Porin saaristotiellä noin 130 ajoneuvoa vuorokaudessa. Reposaaren maantiellä kevyen liikenteen väylä on rakennettu ainoastaan välille Reposaari-Tahkoluodon sataman liittymä. Kevyen liikenteen väylä puuttuu myös Porin saaristotieltä. (Väylävirasto 2020)

Maantien 272 nopeusrajoitus on 80–100 km/h ja maantien 269 nopeusrajoitus on 60–80 km/h. Maantiellä 272 ei ole tievalaistusta, eikä kummallakaan maantiellä ole yhtenäistä kevyen liikenteen väylää.

Kuvassa 6.3–1 on esitetty liikennemäärät Tahkoluotoon johtavalla Reposaaren maantiellä vuonna 2019.



Kuva 6.3-1. Tahkoluotoon johtavan Reposaaren maantien kokonaisliikennemäärät v. 2019 (Väylävirasto).

Pori-Mäntyluoto-Tahkoluoto rataosa on tavaraliikenteeseen käytettävä yksiraiteinen rata. Rataosuutta on parannettu useaan otteeseen. Mäntyluodon sähköistys on valmistunut vuodenvaihteessa 2019–2020 ja Tahkoluodon sähköistys valmistuu vuonna 2021.

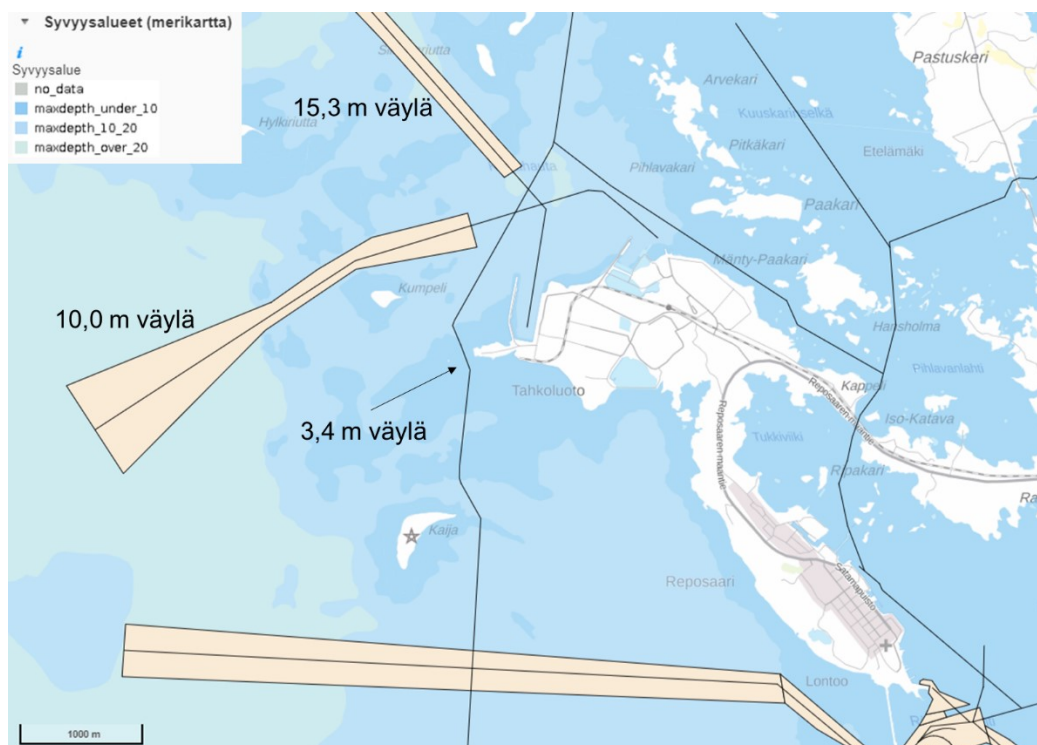
Vuonna 2017 rataosalla Pori–Mäntyluoto liikennöi 3,7 miljoonaa bruttotonnia ja rataosalla Mäntyluoto–Tahkoluoto 1,8 miljoonaa bruttotonnia. Pori–Mäntyluodon välillä liikennöi vuorokaudessa 14 tavarajunaa ja Mäntyluoto–Tahkoluodon välillä neljä. Tahkoluotoon suuntautuneen raideliikenteen määrät, kuljetetut tonnimäärät ja junien määrät vuosina 2017–2020, on esitetty taulukossa 6.3–1. (Väylävirasto 2021, Hankekortti). Rataosalla suurin nopeus on 50 km/h.

Taulukko 6.3-1. Porin Tahkoluodon rautatiekuljetukset tonneina (miljoonaa) ja junamäärinä vuosina 2017–2020 (Väylävirasto 2021, Fintraffic 2021).

Vuosi	Tavarakuljetukset (miljoonaa tonnia)	Junamäärä/tavarajunat (kpl/vuosi)	Junamäärät/muut junat (kpl/vuosi)
2017	0,135	142	22
2018	1,017	984	30
2019	0,776	740	60
2020	0,033	50	15

Aiemmin Tahkoluodolle kulki paljon hiilijunia. Vuonna 2020 tavaraliikennettä Tahkoluotoon oli vain tammi-huhtikuussa. (Fintraffic 2021). Tahkoluoto on kehittymässä voimakkaasti transitosatamaksi. Satamaan tuodaan junavaunuilla hiiltä Venäjältä. Kuljetusmäärät ovat olleet enimmillään noin 120 vaunua vuorokaudessa, mutta tavoitteena on lisätä vaunumäärät 180:een. (Porin kaupunki 2020) Tahkoluodon hiiliterminaalien toiminnan käynnistymisen myötä junamäärät voivat lisääntyä kolmella junalla päivässä (noin 150 vaunua päivässä ja noin 1 000 junaa vuodessa (Rauanheimo 2021).

Tahkoluodon satamaan johtaa kaksi syväväylää (Kuva 6.3-2), lounaasta öljy- ja kemikaalisatamaan johtava 10,0 metrin väylä sekä luoteesta syväsatamaan johtava 15,3 m väylä. Tahkoluodon sivuitse länsipuolelta kulkee Pohjanlahden satamista Varsinais-Suomen satamiin johtava 3,4 m väylä.



Kuva 6.3-2. Tahkoluodon ympäristön meriväylät ja syvyysalueet (Paikkatietoikkuna).

Luoteesta tuleva syväväylä kulkee Gummandooran saaristo (FI0200075) Natura -alueen läpi. Tahkoluodossa on käynyt vuosittain keskimäärin 250–350 alusta. Porin sataman tarvaliikenteen tuontimäärätilastojen (Porin kaupunki 2018) perusteella Tahkoluodon syväsataman osuudeksi Tahkoluodon liikennemääristä (250–350 alusta vuodessa) arvioidaan 70–80 %. Syväsataman toiminta on aiemmin liittynyt olennaisesti hiilen tuontiin Tahkoluodon kahdelle voimalalle. Näistä toinen on jo suljettu ja jäljellä olevankin käyttö on vain varavoimalana, ja loppuu mahdollisesti kokonaan vuoteen 2029 mennessä. Hiilen ohella satamassa on käsitelty mm. malmeja ja rikasteita sekä suolaa kemianteollisuuden tarpeisiin. (Porin kaupunki 2020)

Liikenne- ja tonnimäärät Tahkoluodon syväsatamaan (laiturit 26 ja 27) ovat olleet taulukon 6.3–2 mukaiset vuosina 2018–2020. Verrattuna esimerkiksi kymmenen vuoden takaiseen (vuosi 2009: 376 laivaa ja 2 134 667 tonnia) laivaliikenne- ja tonnimäärät ovat vähentyneet huomattavasti.

Taulukko 6.3-2. Tahkoluodon syväsatamaan liikennöidyt alusmäärät vuosina 2018–2020 (Fintraffic 2021).

Vuosi	Alusmäärä (kpl/vuosi)	Tonnimäärä (t/vuosi)
2018	119	1 637 691
2019	119	1 228 933
2020 *	62	291 306

*Venäjältä tulevat kauttakulkuhiililastit loppuivat koko vuodeksi

6.3.3.1 Alueen merkittävimmät liikennesuunnitelmat ja hankkeet

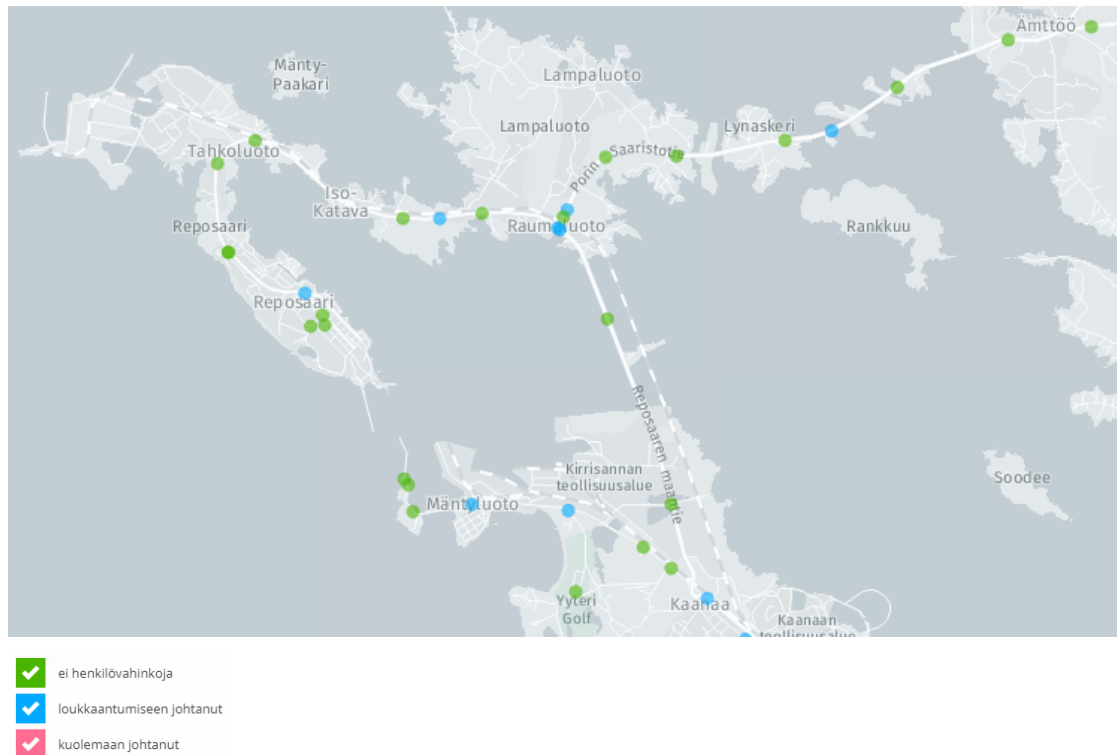
Alueella ei ole vireillä maantieliikenteen kehittämishankkeita. Voimassa olevan (oikeusvaikutuksettoman) yleiskaavan laadinnan yhteydessä on nostettu esiin kevyen liikenteen reitin tarve välille Mäntyluoto-Reposaari. Kyseinen yhteystarve on kirjattu pyöräilyverkon yhteystarpeena myös Porin kaupunkiseudun kävelyn ja pyöräilyn edistämishankkeissa. (Porin kaupunki 2020)

Pori-Tampere raideyhteydelle on myönnetty rahoitusta tasoristeysten poistoon. Pori-Mäntyluoto-Tahkoluoto rataosuuden perusparannushanke on vuonna 2021 parhaillaan toteutuksessa. Radan kehittämistarpeet liittyvät osin tavoitteeseen lisätä mm. hiilikuljetusten transitoliikennettä ja hiilen laivausta vientiin Tahkoluodon satamasta. (Porin kaupunki 2020)

Porin tie- ja katuverkkoosuunnitelmassa 2040 yhteydet valtateille ja satamiin on mainittu yhtenä ongelmakohteena. Vuosina 2020–2040 edistettävänä hankkeina ehdotetaan toimenpiteitä valtatielle 2 (Mäntyluodontie) ja Porin kautta kulkevalle valtatielle 8. Mäntyluodontielle ehdotetaan toimenpiteitä Ulasoorin ja Rieskalan eritasoliittymiin. Mäntyluodon ja Tahkoluodon väliselle alueelle ei ole suunniteltu toimenpiteitä. Porin eikä Porin seudun väestömäärän ei ennusteta kasvavan tulevaisuudessa, ja liikenne-ennusteet tie- ja katuverkolla ovat saman suuntaisia kuin nykyliikennemäärät. Maakunnallisen ja valtakunnallisen liikenteen ennustetaan kuitenkin kasvavan, mikä lisää liikennemääriä Porin kautta kulkevilla tai Poriin suuntautuvilla valtateilla 2, 8, 11 ja 13.

6.3.3.2 Liikenneturvallisuus

Tahkoluotoon johtavilla teillä noin 10 kilometrin etäisyydellä Tahkoluodosta on vuosina 2016–2020 tapahtunut noin viitisentoista onnettomuutta. Noin viidessä tapauksessa onnettomuudessa on aiheutunut henkilövahinkoja, kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei ollut (kuva 6.3–3).



Kuva 6.3-3. Liikenneonnettomuudet Tahkoluotoon johtavilla teillä 2016–2020 (Tieliikenneonnettomuustilasto 2016 – 2020)

Liikennevaikutusten tarkastelualueella, noin 10 km etäisyydellä hankealueesta, ei sijaitse erityisen onnettomuusalttiita liittymiä (Poriin kaupunki 2021).

6.3.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Laitoksen rakentamisvaiheessa alueelle saapuu huomattava määrä erilaisia raskaan liikenteen kuljetuksia. Rakentamisvaiheen liikennemäärät riippuvat mm. tarvittavista maa-ainekuljetuksista hankealueelle tai sieltä pois. Maanrakennusvaiheessa alueelta kaivettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään rakentamisessa laitosalueella tai sen läheisyydessä. Todennäköisesti jonkin verran maa-aineksia joudutaan tuomaan laitosalueelle muualta. Henkilöliikenne hankealueelle on suurimmillaan rakentamisvaiheessa, jolloin alueelle voi suuntautua useamman sadan henkilön työmatkaliikenne.

Raskaan tieliikenteen määrien arvioidaan suurimmillaan olevan korkeintaan samaa luokkaa, kuin laitoksen toimintavaiheessa. Rakentamisen aikana hankkeen liikennevaikutukset ovat väliaikaisesti suhteellisen merkittäviä.

6.3.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Laivaliikenne

Hankkeesta aiheutuvan alusliikenteen myötä Tahkoluodon syväsatamaan suuntautuvan laivaliikenteen määrän, noin 120 alusta vuodessa, arvioidaan kasvavan 20 aluksella vuodessa.

Tieliikenne

Tiekuljetuksina laitokselle kuljetetaan kemikaaleja, jotka tuodaan pääosin Tahkoluodon kemikaalisatamasta. Lisäksi syväsatamasta tuodaan raaka-ainekuonaa laitosalueelle rekkakuljetuksina.

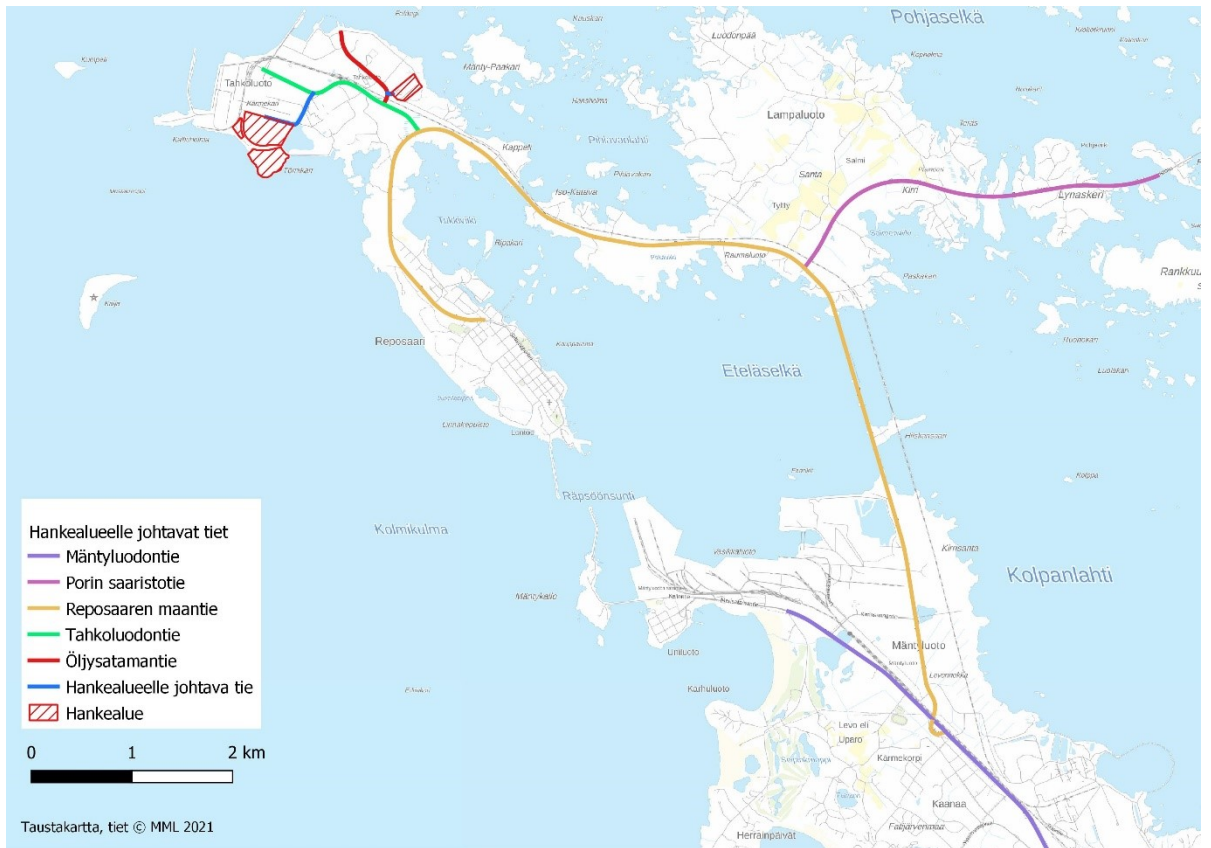
Tiekuljetusten lisäksi laitokselta asiakkaille toimitettavia tuotteita voidaan kuljettaa myös junalla, mutta junakuljetuksia ei ole toistaiseksi suunniteltu. Liikenteen vaikutuksia arvioitaessa on kuitenkin oletettu, että kaikki tuotteet kuljetetaan rekoilla (Taulukko 2.2–7).

Liikennemäärien arvioinnissa laitoksen alle sadan työntekijän on oletettu kulkevan tehtaalle pääosin henkilöautolla.

Reposaaren maantiellä Tahkoluotoon saapuvalla osuudella kokonaisliikennemäärän arvioidaan kasvavan vajaat 15 % ja raskaan liikenteen määrän reilut 30 % (kuva 6.3–4).

Reposaaren maantiellä Lampaluodon eteläpuolisella osuudella tai Porin saaristotiellä vaikutukset liikennemääriin riippuvat erityisesti hankealueelta lähtevän liikenteen suuntautumisesta. Mikäli suurin osa laitosalueen ja Tahkoluodon ulkopuolisten liikennereittien välillä kulkevasta rekkaliikenteestä kulkisi Reposaaren maantien ja Mäntyluodontien kautta, lisäykset Reposaarentien liikennemääriin ovat tien eteläosassa samaa luokkaa kuin Tahkoluotoon tullessa ja liikennemäärien lisäykset Porin saaristotiellä olisivat vähäisiä.

Mikäli suurin osa (70 %) laitoksen toimintaan liittyvästä liikenteestä kulkisi Porin saaristotien kautta, kokonaisliikennemäärä Reposaaren maantiellä (Lampaluodon eteläpuolella) kasvaisi vain 3 % ja raskaan liikenteen määrä noin 10 %. Reposaarentielle johtavalla Porin saaristotiellä kokonaisliikenteen määrä kasvaisi noin 20 % ja raskaan liikenteen määrä noin 50 %. Huomattava osa laitoksen liikenteestä voisi kulkea Porin saaristotien kautta esimerkiksi tilanteessa, jossa kuonaa kuljetettaisiin Peittoon läjitysalueelle (vaihtoehto VE1b).



Kuva 6.3-4. Liikennereitit laitosalueelle.

Myös Tahkoluodon sisäinen liikenne lisääntyy Tahkoluotoon saapuvien ja lähtevien rekkakuljetusten lisäksi syväsataman ja eteläisen ja pohjoisen hankealueen välisten kuljetusten sekä kemikaalisataman ja eteläisen hankealueen välisten kuljetusten määrillä (taulukko 6.3–3). Suurimmillaan rekkamäärät Tahkoluodon sisäisillä teillä voivat lisääntyä useammilla sadoilla rekoilla.

Taulukko 6.3-3. Liikennemäärien lisääntyminen hankealueelle johtavilla liikennereiteillä

Kaikki taulukossa esitetyt lukumäärät ovat ajoneuvoja vuorokaudessa	Nykyinen kok.liikenne, (2020)	Nykyinen raskas liikenne (2020)	Hankkeen liikenne, kok.	Hankkeen liikenne, raskas	Lisäys kok. liikenteeseen	Lisäys raskaaseen liikenteeseen
Tieosuus						
Oletus: kaikki hankkeen liikenne ohjataan Mäntyluodontien kautta Reposaaarenmaantielle ja Tahkoluotoon						
Reposaaaren maantie (Lampaluodon eteläpuolella)	2 440	319	240	104	10 %	33 %
Reposaaaren maantie (Lampaluodon länsipuolella) – Tahkoluodontie	1 877	321	240	104	13 %	32 %
Porin saaristotie – Reposaaaren maantie	795	139	-	-	0 %	0 %
Oletus: 70 % hankkeen liikenteestä Porin saaristotien kautta Reposaaarenmaantielle ja Tahkoluotoon						
Reposaaaren maantie (Lampaluodon eteläpuolella)	2 440	319	72	31	3 %	10 %
Porin saaristotie – Reposaaaren maantie	795	139	168	73	21 %	52 %

Arvioitu mahdollinen raskaan liikenteen määrän kasvu Reposaaaren maantiellä, noin 30 % tai Porin saaristotiellä, noin 50 % on huomattava. Myös kokonaisliikenteen määrä kyseisillä teillä voi kasvaa 10–20 %.

Liikennemäärien kasvaessa liikenteen sujuvuus voi heiketä ja onnettomuusriski kasvaa. Liikennemäärien lisääntyminen voi vaikuttaa Reposaaaren maantien (mt 269) ja Tahkoluodontien liittymän toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Reposaaaren maantiellä kevyen liikenteen väylä on rakennettu välille Reposaaari-Tahkoluodon sataman liittymä. Tahkoluotoon johtava tie on kapea, ja onnettomuuden sattuessa liikenne Tahkoluotoon ja sieltä pois voi estyä. Liikenneolosuhteita ja turvallisuutta voitaisiin parantaa leventämällä tietä tai rakentamalla Reposaaarentielle välille Mäntyluoto – Tahkoluoto, Tahkoluodon osuudelle kevyen liikenteen väylä, joka voisi toimia myös varareittinä onnettomuustilanteessa. Kevyen liikenteen väylän täydentäminen ja tievalaistuksen lisääminen Porin saaristotielle parantaisi liikenneolosuhteita ja turvallisuutta siltä osin. Vireillä olevan Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan luonnoksessa kevyen liikenteen väylä on esitetty Tahkoluodon liittymästä sekä Reposaaaren - että Mäntyluodon suuntaan.

Tieverkon kunto ja mm. kantavuus voivat vaatia parannustoimenpiteitä raskaan liikenteen lisääntyessä ja kunnossapidon tarve ja tienpidon kustannukset voivat kasvaa. Tienpidon tarpeita tulee arvioida huomioiden eri hankkeista aiheutuvat liikenteen muutokset alueella. Tienpidon tehtävien hoitamisesta alueella vastaa Satakunnan ELY-keskus, joka arvioi tilannetta ja toteuttaa tarvittavat selvitykset ja toimenpiteet yhteistyössä Porin kaupungin kanssa.

Laitokselle tuotavat kemikaalikuljetukset tapahtuvat suurimmaksi osaksi kemikaalisatamasta ja rekkakuljetuksen matka on lyhyt. Raaka-aineet kuljetetaan Tahkoluotoon laivalla, joten rekkakuljetuksia ei siltä osin tarvita.

Määrältään merkittävimpiä laitoksen toimintaan liittyviä vaarallisen kemikaalin kuljetuksia ovat mahdolliset paineistetun hiilidioksidin kuljetukset ja laitoksen päätuotteen, hiutalemaisien vanadiinipentoksidikemikaalien kuljetukset sekä myös rikkihapon ja natriumhydroksidin kuljetukset. Vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyviä riskejä on käsitelty kappaleessa 6.14 (Onnettomuus- ja häiriötilanteet).

Mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, myös liikennevaikutusten osalta, on tarkasteltu kappaleessa 6.15.

6.3.6 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta Tahkoluotoon johtavalla tiellä voitaisiin lisätä maantietä leventämällä tai kevyen liikenteen väylän rakentamisella Reposaaarentien yhteyteen välille Mäntyluoto – Tahkoluoto. Tievalaistuksen lisääminen Porin saaristotielle parantaisi turvallisuutta siltä osin. Kevyen liikenteen väylä tarvittaisiin alueelle vanadiinin talteenotto-laitos- hankkeesta riippumatta.

Yleisesti liikenteen turvallisuuteen voidaan vaikuttaa mm. nopeusrajoituksilla ja huolehtimalla hyvästä näkyvyydestä. Myös tien pinnan kunnolla on merkitystä turvallisuuden kannalta ja tien kantavuudessa tulee huomioida raskaan liikenteen osuus.

Laitoksen toimintaan liittyviä liikennevaikutuksia voidaan vähentää mm. kuljetuslogistiikan optimoinnilla siten, että kuljetuskapasiteetti on mahdollisimman tehokkaasti käytössä ja kuormien lukumäärä minimoidaan. Kuljetusvälineiden kapasiteetin ja muiden ominaisuuksien tulee olla sopivia kulloiseenkin tarpeeseen. Huomioimalla laitoksen kuljetuslogistiikan suunnittelussa mahdollisuuksien mukaan sataman muu liikenne voidaan vähentää mahdollisia haitallisia vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen Tahkoluodon alueella. Henkilöliikennettä laitosalueelle voitaisiin vähentää esimerkiksi järjestelmällä yhteiskuljetuksia.

Kuljetuksiin liittyviä onnettomuuksia ehkäistään edellyttämällä kuljetusyrittäjiltä toimivia laatujärjestelmiä ja kuljettajilta riittävää ammattitaitoa ja tietoisuutta kuljetuksiin liittyvistä riskeistä ja liikenneympäristössä vaikuttavista riskitekijöistä.

6.4 Melu ja värinä

6.4.1 Yhteenveto

Melumallinnuksen avulla arvioitiin tehtaan toiminnasta ja toimintaan liittyvistä kuljetuksista sekä kokonaisliikenteestä (nykyinen liikenne huomioon ottaen) aiheutuvaa melua.

Merkittävin melun lähde ovat kuonan varastokasoilla ja prosessilaitoksen ympäristössä toimivat työkoneet. Melumallinnuksen tulos on maksimitilanne, jossa ei ole huomioitu kuonakasojen vaikutusta melun leviämiseen laitosalueelta ympäristöön. Todellisuudessa laitoksen toiminnasta aiheutuva melu ympäristöön on todennäköisesti vähäisempää.

Mallinnuksen mukaan tehtaan toiminnasta ja alueen kokonaisliikenteestä aiheutuva keskiäänitaso päiväaikaan Parkkiluodossa ja Reposaaressa sijaitsevien lähimpien asuinalueiden kohdalla ohjearvot alittuvat. Muutamien Reposaaressa maantien tai Porin saaristotien välittömässä läheisyydessä sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla päivä- sekä yöajan ohjearvot voivat ylittyä. Siikarannan leirintäalueella melu jää yöaikaan ja pääosin myös

päiväaikaan alle 45 dB. Tahkoluodon koillisosassa sijaitsevien muutaman loma-asuinrakennuksen kohdalla kokonaisliikenteestä aiheutuva melutaso alittaa taajama-alueen ohjearvon päivällä ja yöllä.

Sataman, nykyisten tuulivoimaloiden, vanadiinin talteenottolaitoksen toiminnan ja liikenteen sekä nykyisen liikenteen aiheuttamien keskiäänitasojen Parkkiluodon ja Reposaaressa arvioidaan sekä päiväaikaan että yöaikaan jäävän keskimäärin alle 50 dB.

Tahkoluodon ja Raumaluodon välisellä alueella maaperä ei ole erityisen tärinäherkkää. Mikäli laitoksen toimintaan liittyy junaliikennettä, mahdollinen tärinä- ja runkomelu ei todennäköisesti leviäisi nykyistä laajemmalle.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa melu- ja tärinävaikutusten suhteen. Vaihtoehtodossa VE0 ei hankkeen aiheuttamia meluvaikutuksia synny. Mahdollisen muun alueelle rakennettavan laitoksen toiminnasta voi aiheutua melua.

Vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Melu ja tärinä	Rakentamisvaiheen aiheuttama melu on lyhytkestoista ja merkittävin vaikutus ajoittuu rakentamisen alkuvaiheeseen, mm. paalutukset ja maansiirtotyöt. Häiriintyvissä kohteissa ohjearvojen ei arvioida ylittyvän.	Ei hankkeen aiheuttamaa meluvaikutusta.	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi negatiiviseksi (-).

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Melu ja tärinä	Melutasot alittavat pääosin melutason ohjearvot sekä päivä- että yöaikaan lähimmän asutuksen alueella ja läheisellä virkistysalueella. Muutamien, tien välittömässä läheisyydessä sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla melutason ohjearvot voivat ylittyä. Tärinävaikutukset alueella eivät ole erityisen todennäköisiä.	Ei hankkeen aiheuttamia meluvaikutuksia. Mahdollisen muun alueelle rakennettavan laitoksen toiminnasta voi aiheutua melua.	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi negatiiviseksi (-).

6.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Melu

Meluvaikutusten arviointi toteutettiin melumallinnuksen (Sweco 2021c) avulla. Mallinnuksessa tarkasteltiin tehtaan toiminnasta ja sen toimintaan liittyvistä kuljetuksista aiheutuva melua. Arviointi perustui laitoksen alustaviin suunnittelutietoihin ja kuljetusmääriin, nykyisiin liikennemääriin ja nykyistä melutasoa koskeviin tietoihin hankkeen vaikutusalueelta.

Tehdastoimintojen ja liikenteen aiheuttamia äänitasoja ympäristössä arvioitiin ympäristömelulaskentaohjelmalla CadnaA 2020, mikä sisältää tie- ja teollisuusmelun pohjoismaiset laskentamallit. Ohjelma laskee melun leviämisen ympäristöön kolmiulotteisen maastomallin perusteella. Ohjelma ottaa huomioon mm. maastomuodot, liikenneväylien liikennemäärät, rakennusten sijainnin ja korkeuden sekä heijastukset rakenteista ja maasta niille määriteltujen absorptio-ominaisuuksien perusteella. Mallinnuksessa ei huomioitu raaka-aine- ja sivutuotekasojen tai laitosrakennuksen mahdollista, melun leviämistä estävää vaikutusta maksimivaikutuksen havainnollistamiseksi.

Säätiedot mallinnuksessa olivat seuraavat: Lämpötilaksi asetettiin 10 °C, suhteelliseksi kosteudeksi 70 % ja tuulenopeudeksi 3 m/s.

Tieliikennemelun laskennallisen tarkastelun epävarmuus on tyypillisesti luokkaa 2 dB. Teollisuusmelupäästöihin liittyy epävarmuutta, mm. koska suunnittelun tässä vaiheessa laitteita ei ole vielä valittu, eikä melupäästölähteiden tarkkaa melutasoa ja sijaintia tiedetä.

Tärinä ja runkomelu

Tärinän ja runkomelun esiintymistä Mäntyluodon ja Tahkoluodon välisellä alueella, asutuksen läheisyydessä arvioitiin maaperäkartojen ja tärinän ja runkomelun syntyä koskevan tiedon perusteella.

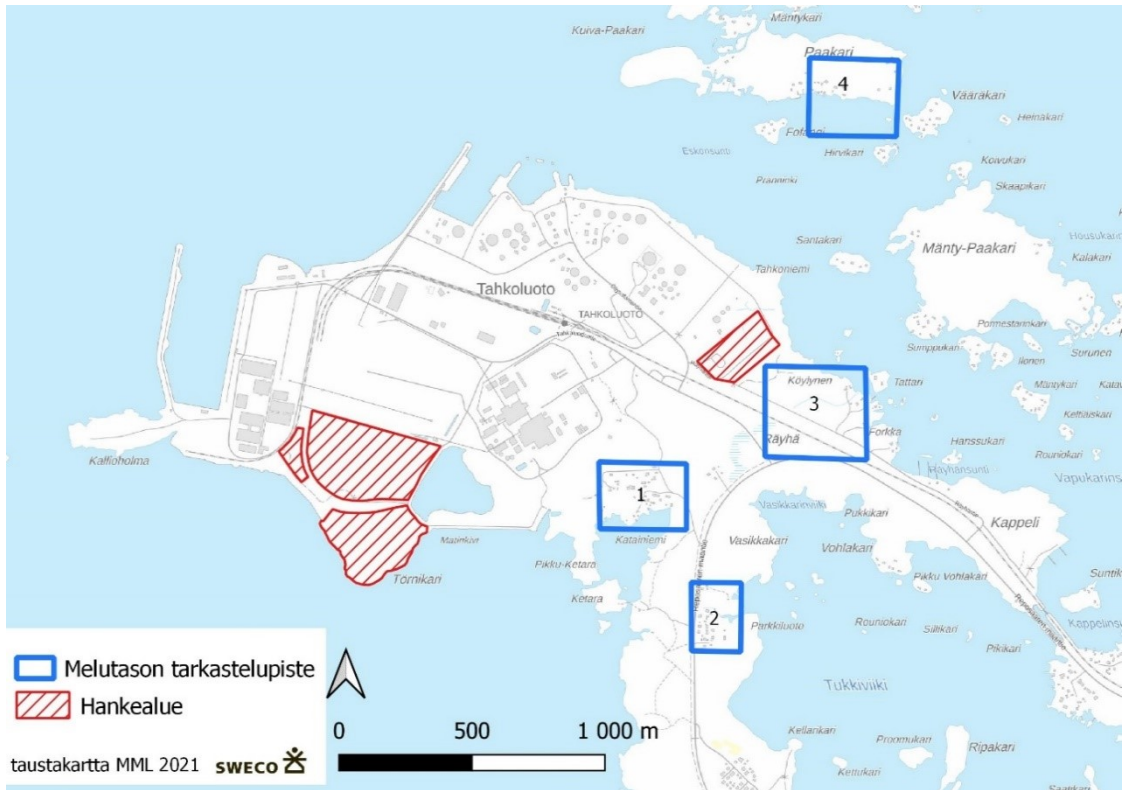
6.4.3 Melu ja tärinä, nykytila

Melu

Tahkoluodon alueella melua aiheutuu syväsataman ja öljy- ja kemikaalisataman toiminnasta ja liikenteestä sekä voimalaitosten ja teollisuuslaitosten (murskauslaitos, LNG-termiinali, kalliovaraston täyttö ja purku) toiminnasta ja liikenteestä. Sataman toiminta ja liikenne on vaihtelevaa ja suurin merkitys melun suuruuden kannalta on kulloinkin sataman eri osien laitureissa purettavilla ja lastattavilla laivoilla.

Tahkoluodon sataman ja teollisuusalueen ympäristömeluselvitys on päivitetty 2016. Tahkoluodon sataman ja teollisuusalueen ympäristössä aiheutuvia melutasoja on arvioitu toimintojen melupäästöjen mittauksiin ja melumallinnoiksi perustuen. (Lahti & Gouatarbès 2016). Melutasoja arvioitiin sekä keskimääräisessä- että maksimitilanteessa (keskimääräinen viikko ja vilkkain päivä).

Toiminnoista aiheutuvia kokonaismelutasoja tarkasteltiin seuraavissa pisteissä: 1) Katainiemen asuinalue 2) Parkkiluoto 3) Räyhä, Köylönen 4) Keski-Paakari (kuva 6.4–1). Tarkastelupisteiden kokonaismelutasot on esitetty taulukossa 6.4–1.



Kuva 6.4-1. Melutasojen tarkastelupisteet Tahkoluodon meluselvityksessä.

Selvitystä tehtäessä Katainiemessä (1) ja Parkkiluodossa (2) oli vakituista asutusta, Räyhä (3), Köylönen (3) ja Keski-Paakarin (4) alueella oli vapaa-ajan asutusta. Nykyisin Tahkoluodon alueella on Porin kaupungilta saadun tiedon mukaan kolme vakituista asukasta.

Taulukko 6.4-1. Tahkoluodon meluselvitys, kaikkien toimijoiden yhteisen kokonaismelun melutasot (A-keskiäänitaso L_{Aeq} , dB) neljässä tarkastelupisteessä (Lahti & Gouatarbès 2016).

laskentatilanne piste		V1 keski		V2 vilkas	
		päivä	yö	päivä	yö
1	Katainiemi	49	41	51	46
2	Parkkiluoto	43	35	46	39
3	Räyhä, Köylönen	43	35	44	36
4	Keski-Paakari	46	38	49	44

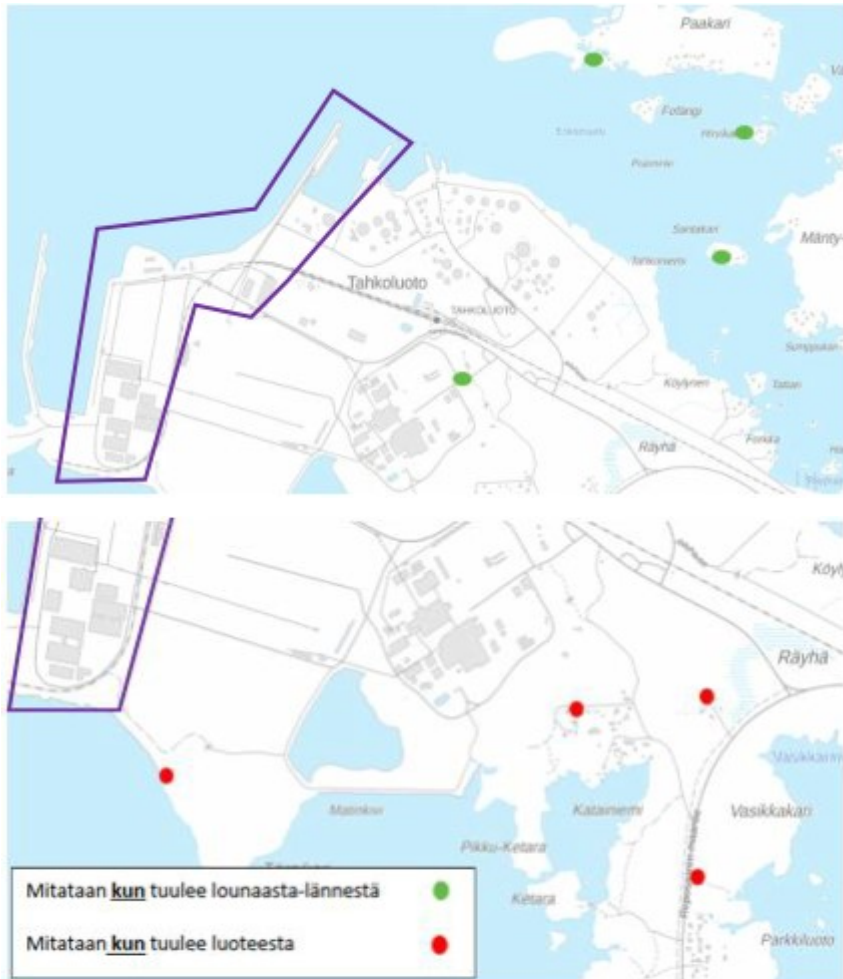
Tahkoluodon alueella selvästi tärkein melulähdekokonaisuus on Stenan murskauslaitos. Satama, laivat kemikaalisataman laitureissa on merkittävä melunlähde koillisen puolen saarten suuntaan (kuva 6.4–2). Fortumin voimalaitos on toimiessaan kuultavissa Katainiemessä, mutta se on toiminnassa vain harvoin. Muut toiminnot ja liikenne ovat käytännössä merkityksettömiä melunlähteitä.

Selvitysten mukaan alueen laitosten tuottaman melun keskiäänitaso ei vilkkaimmankaan päivän laskentatilanteessa ylitä ympäristölupien meluraja-arvoja alueen läheisillä asuin- ja virkistysalueilla.



Kuva 6.4-2. Tahkoluodon satama ja teollisuusalue, vilkas vuorokausi, kaikki melulähteet, keskiäänitasot (Lahti & Gouatarbès 2016).

Tahkoluodon sataman ympäristössä on 2. ja 11. kesäkuuta 2021 tehty melumittauksia ympäristöluvan melunseurantavelvoitteeseen liittyen lähimmillä asuin- ja vapaa-ajan asuntojen oleskelualueilla (kuva 6.4-3 ja taulukko 6.4-2). Esimerkiksi Parkkiluodon alueella mittausjakson (30 min. klo 10–11 välillä) keskiäänitaso oli 42 dB. Hallitsevina melun lähteinä olivat ohi ajava tieliikenne ja luonnon äänet. Mitatut keskiäänitasot mittauspisteissä 1-3 (asuinrakennukset mantereen puolella) olivat välillä 42-44 dB epävarmuuden ollessa ± 7 dB. Keskiäänitasot alittavat Vnp 993/92 ohjearvon 55 dB. Mittauspisteissä 5–7 (vapaa-ajan asunnot saarissa) mitatut keskiäänitasot olivat 43-44 dB. Mittauspisteiden ja melulähteiden välisen suuren etäisyyden takia mittauksien epävarmuus on 8 dB. Mitattu keskiäänitaso alittaa Vnp 993/1992 mukaisen ohjearvon 45 dB, mutta mittausepävarmuus huomioiden alitusta ei voida ympäristömelun mittausohjeen mukaisesti todeta varmaksi. (Sitowise 2021)



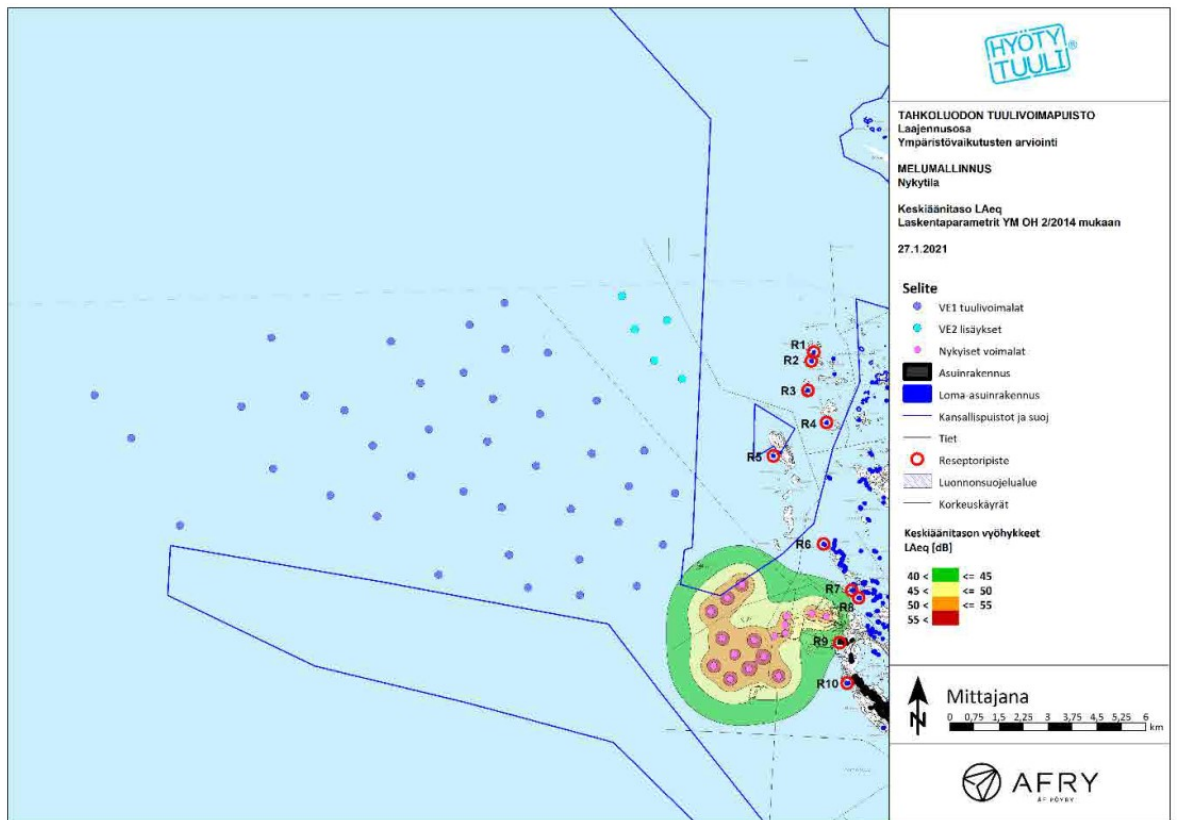
Kuva 6.4-3. Mittauspisteet koillisessa/lännessä (ylempi karttakuva, mittauspisteet kaakossa (alempi karttakuva)

Mittaustulosten perusteella melutason ohjearvot (VNp 993/92) eivät todennäköisesti ylitä mantereen puolella lähimpien asuinrakennusten alueilla sataman toimintojen aiheuttaman melun vaikutuksesta. m. Saarissa ohjearvot eivät mittausjakson aikana ylittyneet, mutta mittauksiin liittyy epävarmuutta.

Taulukko 6.4-2. Porin Sataman melumittausten alustavat tulokset (Sitowise 2021).

Mittauspaikka		Mitattu keskiäänitaso Laeq dB, mitausjakso 30 min.	Huomioita
1	Reposaaren maantie 927 (Räyhä)	44 (± 7)	Luonnon äänet hallitsevia, teollisuusmelua havaittavissa, myös liikennemelua.
2	Reposaaren maantie 982 (Parkkilotto)	42 (± 7)	Ohiajavan liikenteen melu ja luonnon äänet hallitsevia.
3	Reposaarentie 10 (Katainiemi)	43 (± 7)	Luonnon äänet hallitsevia, teollisuusmelua havaittavissa.
4	Törnrikari	44 (± 7)	Teollisuusmelua havaittavissa, sekä lintujen ja veneiden ääniä.
5	Paakari	43 (± 8)	Teollisuusmelua vaimeasti havaittavissa, sekoittuu aaltojen ääniin. Lintujen ja mökki-asukkaiden ääniä.
6	Hirvikari	43(± 8)	Teollisuusmelua vaimeasti havaittavissa. Lintujen ääniä.
7	Santakari	44 (± 8)	Teollisuusmelua vaimeasti havaittavissa. Lintujen ääniä.
8	Voimalan portti	46 (± 6)	Teollisuusmelua vaimeasti havaittavissa. Lintujen ääniä.

Olemassa olevan Suomen Hyötytuuli Oy:n meritulipuiston 11 voimalan ja mantereen puolella sijaitsevien kuuden voimalan melumallinnuksen (kuva 6.4–4) mukaan vanadiinin talteenottolaitoksen hankealuetta lähimpien reseptoripisteiden (häiriintyvien kohteiden) R7–R10 (etäisyys eteläisestä hankealueesta noin 1–1,5 km ja pohjoisesta hankealueesta 0,5 – reilu 2 km) kohdalla nykyisistä tuulivoimaloista aiheutuvat laskennalliset melun keskiäänitasot (Laeq) ovat 36–39 dB.



Kuva 6.4-4. Olemassa olevan Tahkoluodon merituulipuiston 11 voimalan ja mantereen puolella sijaitsevien kuuden voimalan melumallinnuksen tulokset. (Suomen Hyötytuuli Oy 2021). Vanadiinin talteenottolaitoksen eteläinen hankealue sijaitsee kuvassa likimäärin "R9" kohdalla ja pohjoinen hankealue "R8" kohdalla.

Tärinä ja runkomelu

Porin alueella junaliikenne on kasvanut merkittävästi viime vuosina ja myös tärinään liittyvien palautteiden määrä on kasvanut. Radan perusparannushankkeen yhteydessä tehtyjen tutkimusten perusteella tärinäsuojausta esitettiin Porin aseman ja Tahkoluodon erkanemiskohdan väliselle rataosalle. Pori-Mäntyluoto-rataosalla maaperä on kairauksien perusteella Tahkoluotoa hienorakeisempaa ja pehmeämpää, joka tekee alueesta tärinän suhteen alttiimman.

6.4.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa melua syntyy liikenteen lisäksi mm. laitoksen perustusten rakentamiseen liittyvistä paalutustöistä ja muista rakentamiseen liittyvistä toimenpiteistä. Paalutustöistä aiheutuu myös tärinää. Vähäisempää melua syntyy muista rakennustöistä ja säiliöiden asennustöistä.

6.4.5 Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Hankkeen meluvaikutuksia arvioitiin mallinnukseen (Sweco 2021c) perustuen. Mallinnuksessa huomioitiin prosessilaitoksen laitteiden melu, työkoneet ja laitokselle suuntautuva liikenne. Tilanne, jossa nykyinen liikenne alueelle on huomioitu, mallinnettiin erikseen (liikennemäärät kpl 6.3.5 taulukko 6.3–3).

Vanadiinin talteenottolaitoksen prosessilaitteistot on sijoitettu sisätiloihin, ja prosessilaitokselta aiheutuva melu on vähäistä. Merkittävin melun lähde ovat kuonan varastokasoilla ja prosessilaitoksen ympäristössä toimivat työkoneet.

Mallinnuksessa ei huomioitu varastointikasoja, jotka sijoittumisesta riippuen todennäköisesti vähentävät ainakin jossain määrin melun leviämistä. Prosessilaitoksen ympäristössä toimivien työkoneiden tarkempi sijoittuminen ja toiminta ei myöskään ollut tiedossa, ja ne sijoitettiin malliin siten, että laitosrakennus ei estä melun leviämistä. Todellisuudessa myös laitosrakennus todennäköisesti estää melun leviämistä ympäristöön. Laitokselle suuntautuvat kuljetukset huomioitiin maksimitilanteen mukaisesti. Melumallinnuksen tulos on maksimitilanne, joka ei todennäköisesti toteudu, vaan todellisuudessa laitoksen toiminnasta aiheutuva melu on vähäisempää.

- Melumallissa eteläiselle hankealueelle sijoitettiin seuraavat työkoneet: pyöräkuormaaja 2 kpl, toiminta-aika 24/7, raaka-ainekuonan otto kasalta ja syöttö kuljetusten syöttösiiloon
- kaivinkone 1 kpl, 9h/päivä, 9 h/yö, raaka-ainekuonan siirto kasalta lähemmäs ottopaikkaa
- pyöräkuormaaja 1 kpl, 9 h/päivä, 9 h/yö, kasan rakentaminen
- trukki 3 kpl, 12 h/päivä, 6 h/yö, prosessilaitoksen ympäristö
- kauhakuormaaja 3 kpl, 24/7, prosessilaitoksen ympäristö
- puskutraktori 1 kpl, 9 h/päivä, 9 h/yö, prosessilaitoksen ympäristö
- nosturikuorma-auto (20 t) 1 kpl, 3 h päivä, 3 h/yö, prosessilaitoksen ympäristö
- huoltokuorma-auto (10 t) 1 kpl, 3 h/päivä, 3 h/yö
- kuorma-auto (38 t) 1 kpl, 24/7, SSM siirto laitoksesta varastointikasan alueelle
- murskain 9 h/päivä

Pohjoiselle hankealueelle sijoittuvat työkoneet:

- pyöräkuormaaja 1 kpl, toiminta-aika 6 h päiväaikaan
- kuorma-auto 38 t) 1 kpl, 6 h päiväaikaan

Yleisesti sovellettavat melutason ohjearvot on esitetty taulukossa 6.4–3.

Lisäksi hankealueella voimassa olevan asemakaavan mukaisesti toiminnasta ei saa aiheutua yli 45 dB ylittävää melutasoa asemakaavan mukaiselle asutukselle².

Taulukko 6.4-3. Yleiset melutason ohjearvot (VnP 993/1992). L_{Aeq} melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso).

	L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä (07-22)	Yöllä (22-07)
Ulkona		
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, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja.

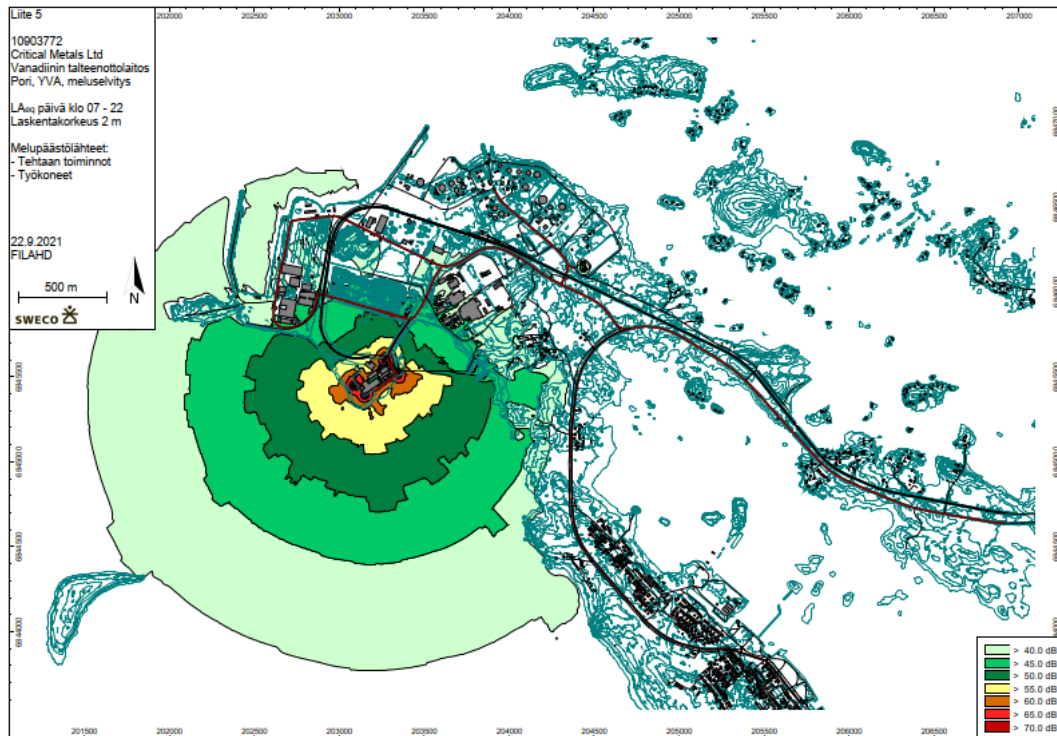
²⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

³⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettäviä ohjearvoja.

Laitoksen toiminta ja laitokselle suuntautuva liikenne

Laitoksen toiminnasta ja laitokselle suuntautuvasta liikenteestä mallinnuksen mukaan aiheutuva melu päiväaikaan on esitetty kuvassa 6.4-5. Yöaikaan melu on hieman vähäisempää, koska osa tehdasalueelle suuntautuvista kuljetuksista tapahtuu ainoastaan päiväaikaan.

² Korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa (18.9.2008, n:o 08/0293/1), koskien Fortum Power and Heat Oy:n Meri-Porin voimalaitoksen toiminnan ympäristöluopapäätöksestä tehtyä valitusta, todetaan seuraavaa: "Kaavamääräyksen sanamuodosta tai kaavaslostuksesta ei voida päätellä, että kaavamääräyksessä mainittu melutaso koskisi mainitun korttelialueen kaikkia toiminnanharjoittajia yhteisesti. Kun lisäksi otetaan huomioon kaavaa laadittaessa käytössä olleet ohjeet melutasosta, teollisuusrakennusten korttelialuetta (TT-1) koskevaa kaavamääräystä on tulkittava siten, että siinä mainittu 45 dB:n melutaso koskee kutakin toiminnanharjoittajaa yksin, ei kaikkia korttelialueen toiminnanharjoittajia yhdessä".



Kuva 6.4-5. Laitoksen toiminnoista, työkoneista ja laitoksen liikenteestä aiheutuva melu päiväaikaan. Maksimitilanne, jossa ei ole huomioitu kuonakasojen vaikutusta melun leviämiseen laitosalueelta ympäristöön.

Mallinnuksen mukaan laitoksen toiminnan ja liikenteen aiheuttama melu, sekä päivä- että yöaikaan Katainniemessä, Parkkiluodossa ja Reposaaressa sijaitsevien lähimpien asuinalueiden kohdalla jää alle 50 dB, sekä päiväajan ohjearvo (suurimmillaan 55 dB) että yöajan ohjearvo (suurimmillaan 50 dB) alittuu. Hankealuetta lähimmän asuinrakennuksen kohdalla, Katainniemen alueella tehtaan toiminnoista aiheutuva keskiäänitaso on rakennuksen julkisivun kohdalla juuri alle 44 dB päivä- ja yöaikaan. Yöajan ohjearvo ylittyy yhden asuinalueen kohdalla Reposaaressa maantien välittömässä läheisyydessä raskaan liikenteen melun vaikutuksesta Iso-Katavan kohdalla. Reposaaressa Siikarannan leirintäalueella laitoksen toiminnasta aiheutuva melu on alle 40 dB ja alittaa päivä- sekä yöajan

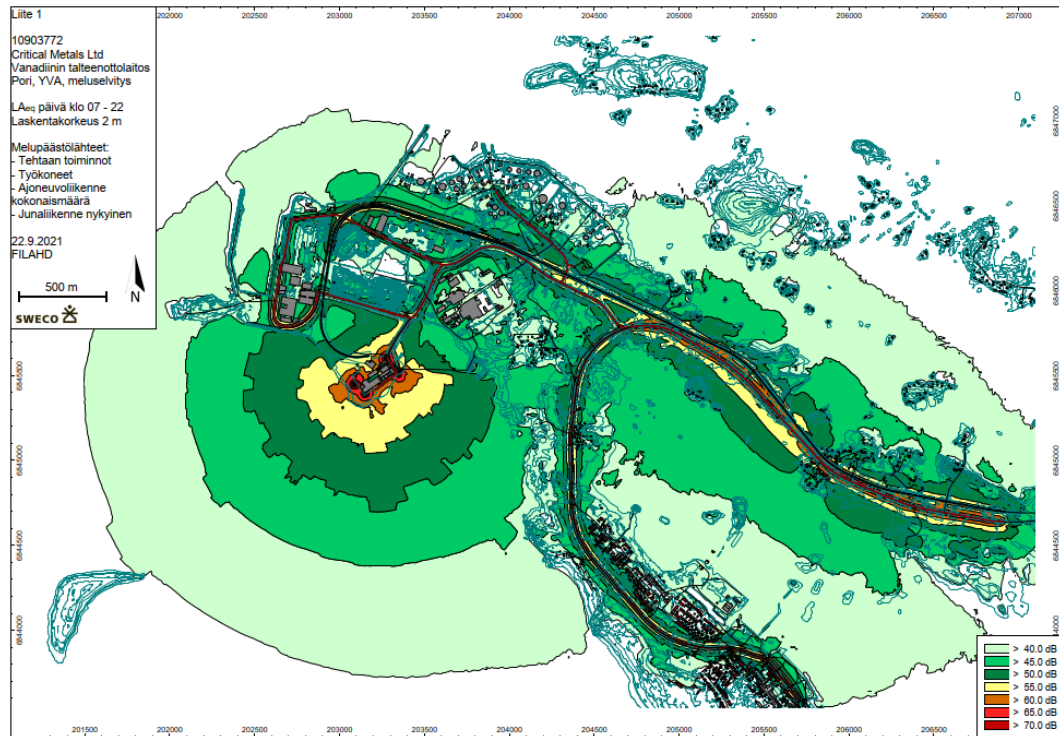
Tahkoluodon koillisosassa, noin 500–800 metrin etäisyydellä kemikaalisatamasta sijaitsevien muutaman loma-asuinrakennuksen kohdalla päiväsaikaan liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso on alle 45 dB ja yöaikaan maksimissaan 40 dB, paitsi tietä lähimmän rakennuksen kohdalla.

Törnikarin ympäristössä vesialueella laitoksen toiminnasta aiheutuva keskiäänitaso on 45–55 dB välillä.

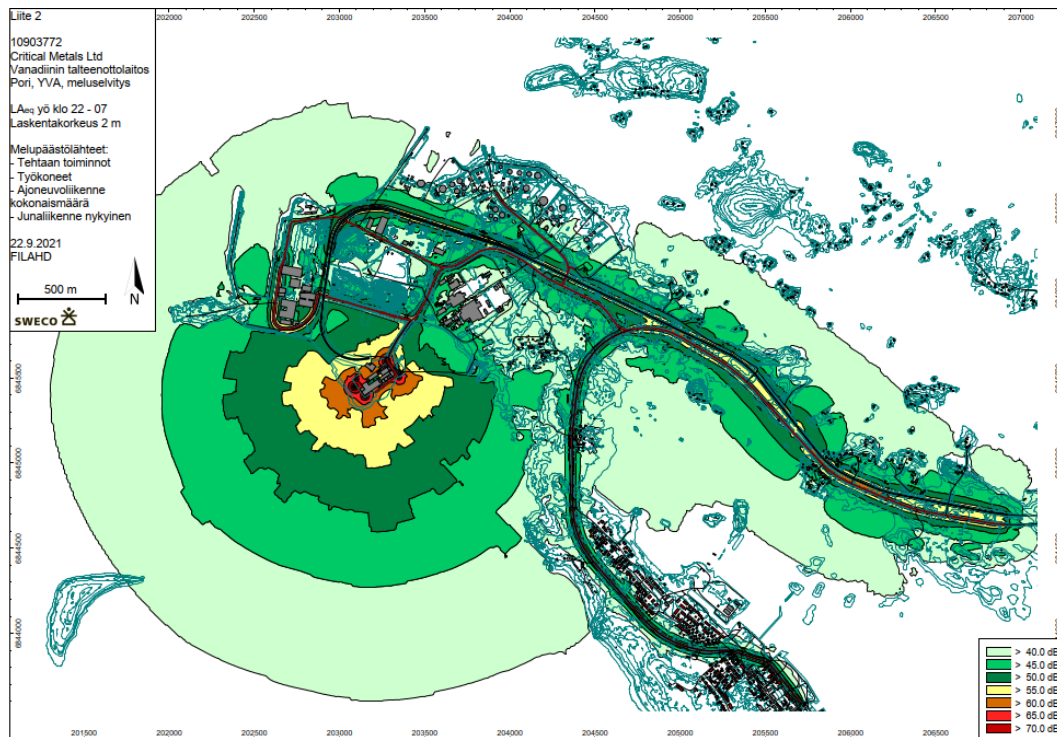
Melulle erityisen herkät kohteet, kuten koulut, päiväkodit ja hoitolaitokset sijaitsevat Reposaaressa alueella, johon laitoksen toiminnasta aiheutuva meluvaikutus ei ulotu.

Laitoksen toiminta ja laitokselle suuntautuva liikenne sekä kokonaisliikenne

Laitoksen toiminnasta ja laitokselle suuntautuvasta liikenteestä sekä kokonaisliikenteestä (nykyinen liikenne huomioon ottaen) mallinnuksen mukaan aiheutuva melu päivä- ja yöai-
kaan on esitetty kuvissa 6.4–6 ja 6.4–7.



Kuva 6.4-6. Laitoksen ja sen aiheuttama melu päiväaikaan huomioiden nykyinen ajo-
neuvo- ja junaliikenne. Maksimitilanne, jossa ei ole huomioitu kuonakasojen vaikutusta
melun leviämiseen laitosalueelta ympäristöön.



Kuva 6.4-7. Laitoksen ja sen liikenteen aiheuttama melu yöaikaan huomioiden nykyinen ajoneuvo- ja junaliikenne. Maksimitilanne, jossa ei ole huomioitu kuonakasojen vaikutusta melun leviämiseen laitosalueelta ympäristöön.

Siikarannan leirintäalueella keskiäänitasot jäävät sekä päivä- että yöaikaan alle 40 dB, mikä alittaa myös taajama-alueen ulkopuolella sijaitsevalle virkistysalueelle sovellettavat ohjearvot (päivä 45, yö 40 dB). Leirintäalueella keskiäänitasoon vaikuttaa sen itäpuolella kulkevan Reposaarentien liikenne.

Tahkoluodon koillisosassa, noin 500–800 m etäisyydellä kemikaalisatamasta sijaitsevien muutaman loma-asuinrakennuksen kohdalla päiväsaikaan kokonaisliikenteestä aiheutuva keskiäänitaso on todennäköisesti alle 50 dB ja korkeintaan 55 dB, yöaikaan 50 dB alittuu. Mäntypaakarin alueelle voi päiväaikaan aiheutua alle 45 dB keskiäänitasoja.

Iso-Katavan ja Reposaaren alueella Reposaaren maantien välittömässä läheisyydessä sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla ohjearvot voivat ylittyä sekä päivä- että yöaikaan kokonaisliikenteen melun vaikutuksesta. (taulukko 6.4–4). Meluohjearvot voivat ylittyä myös etelämpänä Reposaarentien varrella tien välittömässä läheisyydessä sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla. Todennäköisesti kyseisillä alueilla meluohjearvot ylittyvät jo nykytilanteessa.

Mikäli huomattava osuus laitoksen toimintaan liittyvästä liikenteestä kulkee Porin saaristotietä pitkin, keskiäänitasot tien lähiympäristössä nousevat. Ohjearvot saattavat ylittyä jo nykytilanteessa muutamien tien välittömässä läheisyydessä sijaitsevien (taulukko 6.4–4) loma-asuinrakennusten tai asuinrakennusten kohdalla.

Taulukko 6.4-4. Todennäköiset ohjearvojen ylitykset (laitoksen, sen liikenteen ja kokonaisliikenteen melu) sekä asutus teiden varrella, Iso-Katavan eteläpuolella ja Porin saaristotiellä

Mahdolliset ohjearvojen ylitykset	päivä > 55 dB	yö > 50 dB	päivä > 45 dB	yö > 40 dB
Mallinnusalue, teiden ympäristö (laitos ja kokonaisliikenne, ml. nykyinen liikenne)	asuinrakennukset		loma-asuinrakennukset	
Reposaaren maantie, Iso-Katava	noin 5	< 10 asuinrak.	-	-
Reposaaren maantie, Reposaari	noin 10	noin 10	-	-
Asutus tien läheisyydessä (mallinnusalueen ulkopuolella)	asuinrakennukset		loma-asuinrakennukset	
Etäisyys tiestä	50 m	200 m	50 m	200 m
Reposaaren maantie, Iso-Katavan ja Mäntyluodon välillä	noin 10	noin 20	< 5	noin 15
Porin saaristotie	< 5	10	noin 5	noin 20

Yhteisvaikutus nykyisten toimijoiden kanssa

Vuonna 2016 sataman toiminnasta tehdyn mallinnuksen mukaan (kpl 6.4.3, taulukko 6.4–1) satamasta aiheutuva keskiäänitaso Parkkiluodon alueella on päivällä keskimäärin 43 dB ja yöllä 35 dB. Vilkkaana vuorokautena melua aiheutuu enemmän. Myös kesällä 2021 suoritettujen sataman melunseurantamittausten perusteella keskiäänitaso Parkkiluodon alueella on 43 (± 7) dB.

Porin nykyisten merituulivoimaloiden melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloista (kpl 6.4.3, kuva 6.4–4) aiheutuva keskiäänitaso Parkkiluodon alueella on alle 40 dB, ja etelämpänä Reposaaren alueella (reseptoripiste 10) 36 dB. Soveltamalla äänitasojen yhteenlaskusääntöjä satamasta ja nykyisistä tuulivoimaloista yhteensä aiheutuvat keskiäänitasot kyseisillä alueilla olisivat päivällä, tietä lähimpänä sijaitsevia asuinrakennuksia lukuun ottamatta alle 45 dB ja yöllä korkeintaan 40 dB.

Vanadiinin talteenottolaitoksesta, laitoksen liikenteestä ja nykyisestä liiketeestä aiheutuvat keskiäänitasot ovat mallinnuksen mukaan kyseisillä alueilla päiväaikaan alle 40 dB:stä 45 dB:iin ja yöaikaan hieman vähemmän.

Soveltamalla äänitasojen yhteenlaskusääntöjä sataman, nykyisten tuulivoimaloiden, vanadiinin talteenottolaitoksen toiminnan ja liikenteen sekä nykyisen liikenteen yhteismelu Parkkiluodon ja Reposaaren alueella olisi sekä päiväaikaan että yöaikaan keskimäärin alle 50 dB.

Satamasta, tuulivoimaloista sekä vanadiinin talteenottolaitoksesta aiheutuva melu nostavat melutasoja hieman myös eteläisen hankealueen ympäristön vesialueella.

Edellä tarkasteltujen meluvaikutusten lisäksi laivaliikenteestä aiheutuu vedenalaista melua, joka on huomioitu kappaleessa 6.8.5.

Mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on tarkasteltu kappaleessa 6.15.

6.4.6 Tärinävaikutukset

Tärinän suuruuteen vaikuttaa etenkin käytetty kalusto (mm. kokonaispaino, junan nopeus, jousitus ja pituus sekä kaluston kunto) sekä ratarakenteen, radan kunnan ja maaperän ominaisuudet. Matalista taajuuksista aiheutuva, kehossa ja rakennuksessa tuntuva tärinä on yleensä haitta pehmeillä maa-alueilla. Värähtelystä aiheutuva korvin kuultava kumu eli runkomelu on tyypillinen haitta kovilla maa-alueilla. (Talja 2011).

Rakennusten perustamistapa, kerrosten lukumäärä ja rakennuksen sijainti vaikuttavat rakennuksessa havaittavan tärinän suuruuteen. (Törnqvist & Talja 2006, Kiuru 2007). Tahkoluodossa junien liikennöinti nopeus on suhteellisen alhainen, 30–50 km/h välillä, mikä vähentää tärinän ja runkomelun syntymistä.

GTK:n maaperäkartan (1:20 000) perusteella Tahkoluodossa, Iso-Katavan alueella ja Raumaluodossa radan alla ja sen läheisyydessä maaperä koostuu lähinnä hiekkamoreenista ja karkeasta hiedasta, jotka luetaan karkeiksi ja koviksi maalajeiksi, joten tärinävaikutukset eivät ole erityisen todennäköisiä.

Vanadiinin talteenottolaitoksen toimintaan mahdollisesti liittyvän junaliikenteen junien paino, nopeus tai pituus eivät todennäköisesti olisi suurempia, kuin Tahkoluotoon nykyisin kulkevissa junissa, joten on epätodennäköistä, että tärinä- ja runkomeluhaitta leviäisi nykyistä laajemmalle. Mikäli junaliikenne alueella lisääntyy, tärinästä ja runkomelusta johtuvien häiriöiden lukumäärä lisääntyy. Mikäli hiilikuljetusten määrä Tahkoluodon sata-masta junilla vähenee, myös tärinän määrä vähenee. Alueen maaperän, junien nopeuden ja saadun palautteen perusteella tärinävaikutukset alueella eivät ole erityisen suuri haitta.

6.4.7 Melu- ja tärinähaittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Laitosalueen työkoneista ympäristöön leviävää melua voidaan vähentää mm. laitosalueen ja työkoneiden sijainnin suunnittelulla ja kuonakasojen sijoittelulla. Työkoneista aiheutuvaa melua voidaan vähentää toiminnan suunnittelulla ja työkoneiden optimaalisella käytöllä.

Liikenteen melusta aiheutuvaa haittaa voidaan tarvittaessa vähentää melusuojuuksilla.

Hankkeen yhteydessä ei ole toistaiseksi suunniteltu junakuljetuksia, mutta junaliikenteen tärinä- ja runkomeluhaittoja voidaan yleisesti ottaen vähentää radan ja rakennusten väliin tehtävillä rakenteellisilla ratkaisulla.

6.5 Raaka-ainekuonan, sivutuotteiden ja jätteiden käsittely

6.5.1 Yhteenveto

Vanadiinin talteenottolaitoksen rakentamisvaiheessa syntyy tavanomaista epäorgaanista rakennusjätettä. Rakentamisen yhteydessä syntyvät jätteet pyritään kierrättämään mahdollisimman tehokkaasti. Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa.

Toimintavaiheessa laitoksen prosesseissa käytettävän raaka-aineen ja syntyvien materiaalien varastoinnin, hyötykäytön ja loppusijoituksen vaikutuksia ympäristöön laitosalueella arvioitiin asiantuntija-arviona. Lisäksi vaikutuksia arvioitiin yleisellä tasolla laitosalueen

ulkopuolella. Arviointi perustui raaka-ainekuonan ja syntyvän SSM-materiaalin ominaisuuksista saatavilla olevaan tietoon.

Mahdollinen pölyäminen on arvioitu merkittävimmäksi kuonan käsittelyyn ja varastointiin liittyväksi ympäristövaikutukseksi. Pölyämistä hallitaan tarvittaessa kastelemalla.

Kuonan ja SSM:n varastointialueen rakenne ja varastokasoilla syntyvien vesien kerääminen talteen estävät materiaalien pääsyn näiltä alueilta suoraan tai epäsuorasti hulevesien ja suotovesien mukana maaperään tai vesistöön.

Vaihtoehdossa VE1a laitoksella käsiteltävä terästeollisuuden kuona on "jätettä", mutta sen varastoinnilla ja käsittelyllä eikä vaikutuksilla ympäristöön ole eroa vaihtoehtoon VE1, jossa kuona on "sivutuotetta".

SSM:n varastoinnissa ei ole eroa vaihtoehdoissa, jossa SSM määritellään sivutuotteeksi (VE1a) tai jätteeksi (VE1b).

Mikäli kuonasta tai SSM:sta liukenevaa kuormitusta joutuu vesistöön poikkeuksellisesti hulevesialtaan ylivuototilanteen yhteydessä, materiaalien liukoisuustietojen ja liukenevien aineiden haitattomia pitoisuuksia koskevien tietojen perusteella merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Natriumsulfaatin varastoinnista suljetuissa tiloissa ja käsittelystä laitosalueella ei arvioida aiheutuvan mainittavia vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1a ei synny prosessijätettä eikä jätteiden käsittelyyn liittyviä ympäristövaikutuksia. Vaihtoehdossa VE1b jätteiden läjitykseen tarvittava kapasiteetti todennäköisesti kasvaa Porin alueella. SSM:n käsittelyyn loppusijoitusalueella liittyvät mahdolliset ympäristövaikutukset hallitaan kyseistä toimintaa koskevan ympäristöluvan puitteissa.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Raaka-ainekuonan tai SSM:n käsittelyssä vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b on erona läjitysalueen tarve ja läjitystoimintaan liittyvät vaikutukset (VE1b). Myös SSM:n hyötykäyttö jää toistaiseksi toteutumatta (VE1b). Kuljetusreiteissä ja kuljetusmatkoissa asiakkaille tai läjitysalueelle on eroa.

Vaihtoehdossa VE1a tapauksessa vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi negatiiviseksi ja vaihtoehdossa VE1 b kohtalaiseksi negatiiviseksi.

Vaihtoehdossa VE0 laitosta ei rakenneta eikä materiaalien käsittelytarvetta synny.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Raaka-ainekuonan, sivutuotteiden ja jätteiden käsittely	Rakentamisvaiheessa syntyy tyypillistä rakennusjätettä, jotka kierrätetään mahdollisimman tehokkaasti	Ei uutta rakentamista eikä rakentamisvaiheen vaikutuksia.	Vaihtoehdoilla VE1a ja VE1b ei ole eroa. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi (-).

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Raaka-ainekuonan, sivutuotteiden ja jätteiden käsittely	Kuonan käsittelystä aiheutuvaa pölyämistä hallitaan tarvittaessa kastelemalla (kpl 6.6). Kuonan ja SSM-varastokasoilta hulevesiin liukenevan kuormituksen pääsy vesistöön estetään asianmukaisilla rakenteilla. Poikkeuksellisessa tilanteessa vesistöön lyhytaikaisesti johdettavalla kuormituksella ei arvioida olevan havaittavia haitallisia vaikutuksia. Jätteiden asianmukaisesta käsittelystä ei arvioida aiheutuvan mainittavia ympäristövaikutuksia.	Laitosta ei rakenneta eikä materiaalien käsittelytarvetta synny.	Vaihtoehtoissa VE1, 1a ja 1b on erona läjitysalueen tarve ja läjitystoimintaan liittyvät vaikutukset (VE1b) sekä kuljetusmatkat asiakkaille tai läjitysalueelle. Vaihtoehdossa V1b SSM materiaalin hyötykäyttö jää toistaiseksi toteutumatta.
			Vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE1 ja 1a arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi (-)
			Vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE1b arvioidaan kohtalaiseksi negatiiviseksi (--).

6.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Laitoksella käytettävän raaka-ainekuonan ja syntyvän SSM:n käsittelyn ympäristövaikutuksia arviointiin kuonan ja SSM:n ominaisuuksista saatavilla olevien testitulosten perusteella. Lisäksi hyödynnettiin kuonaa käsitteleviltä laitoksilta saatavilla olevaa kokemusperäistä tietoa.

Raaka-aineiden, sivutuotteiden ja jätteiden käsittelyyn, hyötykäyttöön ja loppusijoitukseen liittyviä vaikutuksia tarkasteltiin vanadiinin talteenottolaitoksen alueella sekä yleisemmällä tasolla vanadiinin talteenottolaitoksen ulkopuolella tapahtuvassa käsittelyssä.

Raaka-ainekuonan liukoisuusmäärityksissä on käytetty saksalaista DIN 38414-S4 liukoisuustestiä uuttosuhteella L/S 10. Liukoisuustesti on yksivaiheinen, ja siinä tutkittavaa ainetta liuotetaan 24 h ionivaihdetussa vedessä pystyasentoisessa rumpusekoittimessa. Yksivaiheisen liukoisuustestin L/S 10 -suhteella saadut tulokset eivät ole suoraan vertailukelpoisia EN 12547 -standardin mukaisen kaksivaiheisen ravistelutestin tulosten kanssa.

SSM:n liukoisuusmäärityksissä on käytetty kaksivaiheista ravistelutestiä (EN 12547-3). Ravistelutestin avulla voidaan arvioida muuttuvien pH-olosuhteiden vaikutus liukoisuuteen. Testin tuloksiin vaikuttavat oleellisesti näytteen esikäsittely (näytteen raekokojakauma, näytteiden säilytys) sekä testiolosuhteet (uuttoliuos, ravistelutekniikka, hapen läsnäolo, suodatusta-pa). Testi ilmaisee erilaisten aineiden liukoisuuden vallitsevissa testiolosuhteissa. (VTT 2012). Ravistelutestin tulosten käyttö arvioitaessa

metallipitoisuuksien liukenemista hulevesiin todennäköisesti yliarvioi päästöä. Todellisuudessa SSM:stä ei ehdi liueta hulevesiin ravistelutestin pitoisuutta vastaavaa määrää koska hulevesi ja SSM materiaali eivät sekoitu yhtä tehokkaasti kuten testissä, eikä SSM materiaali ole kosketuksissa veden kanssa vastaavaa aikaa kuin testitilanteessa, vaan todellinen päästö määrä jää todennäköisesti pienemmäksi. SSM:n laboratoriomäärityksiin liittyy epävarmuutta myös näytteiden vähäisen lukumäärän vuoksi. SSM:n ominaisuuksia tullaan selvittämään vielä tarkemmin.

Arvioinnin yhteydessä on esitetty hankesuunnittelussa kartoitettuja SSM sivutuotteen hyötykäyttömahdollisuuksia sekä loppusijoitusvaihtoehtoja, jotka tulevat tarkentumaan hankkeen suunnittelun edetessä.

Laitosalueella varastoivat kuonan ja SSM:n määrät on esitetty maksimimäärinä, mutta todellisuudessa määrät voivat olla huomattavasti pienempiä.

6.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vanadiinin talteenottolaitoksen rakentamisvaiheessa syntyy tavanomaista rakennusjätettä. Syntyvät ylijäämämaat ja materiaalit, esimerkiksi ylijäämäbetoni pyritään hyödyntämään mahdollisimman lähellä hankealuetta. Ylijäämäbetonin hyödyntämisessä huomioidaan mm. MARA-asetuksen (843/2017) vaatimukset betonimurskeen hyödyntämisessä. MARA-asetuksen mukaan betonimursketta voidaan hyödyntää mm. kenttärakenteissa, sekä teollisuus- ja varastorakennusten pohjarakenteissa ja stabilointiaineena.

Hyödynnettävät jakeet varastoidaan välivarastointiin varatulla alueella jätelajeittain, jolloin niitä voidaan hyödyntää rakentamishankkeissa, täyttöalueiden maisemoinnissa tai toimittaa hyötykäyttöön vanadiinin talteenottolaitoksen laitosalueen ulkopuolelle. Rakennusjätteitä hyödynnettäessä otetaan huomioon jätteiden hyötykäyttöä koskevan asetuksen (ns. MARA-asetus 843/2017) vaatimukset).

Rakentamisen yhteydessä syntyvät, hyödyntämiseen soveltumattomat jätteet toimitetaan loppusijoituspaikkaan. Hankealuetta lähin käsittely- loppusijoituspaikka on Peittoon kierrätysspuisto Ahlaisissa vajaan 10 kilometrin päässä Tahkoluodosta.

Alueen maaperässä havaitut, maaperän pilaantumista koskevan asetuksen alemman ohjearvon ylittävät raskasmetallipitoisuudet otetaan huomioon työturvallisuudessa alueen massoja käsiteltäessä (ks. luku 6.10).

Rakennusjätteiden asianmukaisesta hyödyntämisestä ja loppusijoituksesta ei arvioida aiheutuvan mainittavia ympäristövaikutuksia.

6.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

6.5.4.1 Raaka-ainekuona

Ominaisuudet

Raaka-ainekuonan partikkelikoko on < 10 mm ja kosteuspitoisuus on noin 10 %.

Kuonaa ei luokitella CLP-asetuksen mukaan vaaralliseksi aineeksi. Käyttöturvallisuustiedotteen (SSAB Mercox Ab 2016) mukaan kuonan varastoinnissa ei tarvita erityisiä toimenpiteitä ympäristöturvallisuuden suhteen, ja sitä voidaan varastoida ulkona. SSAB:n

laitoksilla kuonaa on varastoitu useita vuosia kuonankäsittelyalueilla. Mm. Oxelösundissa yksi kuonan varastointialueista sijaitsee meren välittömässä läheisyydessä.

Kuonan pH on noin 11,8. Kuona sisältää vanadiinipentoksidin (3–4 %) lisäksi kalsiumoksidia (CaO), piidioksidia (SiO₂), magnesiumalumiinaattia (MgAl₂SO₄), mangaanioksidia (MnO), titaanidioksidia (TiO₂) ja rautaoksidia (Fe₂O₃) (kpl 2.2.4, Taulukko 2.2–2). Kuonan muodostumisprosessin korkean lämpötilan vuoksi se ei sisällä orgaanisia aineita.

Kuonan sisältämien yhdisteiden liukoisuudet testausten mukaan on esitetty taulukossa 6.5–1 (SSAB Merox 2018). Metallien liukeneminen kuonasta on tutkimusten perusteella hyvin vähäistä (Chand ym. 2016)

Taulukko 6.5-1. Metallien liukoisuus veteen kuonasta (SSAB Merox 2018).

Vesiliukoisuus, aine	Pitoisuus vedessä, mg/l (DIN 38414-S4, 10:1 neste/kiinteä)	Viitearvo
As	< 0,002	
Cd	< 0,0005	10 µg/l ¹⁾
Co	< 0,005	
Cr (kok)	0,03	
Cu	< 0,005	
Fe	<0,01	
Hg	< 0,0002	5 µg/l ¹⁾
Mn	< 0,001	
Mo	0,4	
Ni	< 0,01	8,6/34 µg/l ²⁾
Pb	0,004	1,3/14 µg/l ²⁾
Se	0,001	
V	< 0,002	
Zn	0,02	

¹⁾ Suurimmat sallitut päästöraja-arvot, Asetus 2022/2006

²⁾ Ympäristölaatumormit, pitoisuus merivedessä (vuosikeskiarvo-/maksimipitoisuus, Asetus 2022/2006)

Kuonan PNEC-arvot eli suurimmat haitattomat pitoisuudet, joiden ei odoteta aiheuttavan vaikutuksia eliöstössä, on esitetty taulukossa 6.5–2.

Taulukko 6.5-2. Kuonan PNEC-pitoisuudet eri ympäristön altistumislokerossa (SSAB Merox Ab 2016).

Altistuja	PNEC
Merivesi	0,5 g/l
Vesi (ajoittainen päästö)	5 g/l
Ilma	Ei oleellinen, kuona ei ole haihtuvaa.
Maaperä	1 000 mg/kg

Ekotoksikologisten tutkimusten mukaan kuonan vesieliöille vaaralliset pitoisuudet ovat useita kymmeniä tai satoja milligrammoja litrassa (Taulukko 6.5–3). Poikkeustilanteissa

mereen johdettavista kuonakasojen hulevesistä ei aiheudu sellaisia pitoisuuksia merivedessä.

Taulukko 6.5-3. Kuonan myrkyllisyys vesieliöille (SSAB Merox Ab 2016). LC50 = pitoisuus, jossa puolet koe-eläimistä kuolee tietyn ajan kestävän kokeen aikana. EC50 = pitoisuus, jossa puolella koe-eläimistä esiintyy jokin vaikutus (liikkumattomuus, kasvun estyminen).

Tutkimus	Altistumisreitti ja -aika	Tulos
Välitön myrkyllisyys	Kala (<i>Leuciscus idus</i>), 96 h	LC50 \geq 100 g/l LC50 \geq 1000 g/l
Välitön myrkyllisyys	Vesikirppu (<i>Daphnia magna</i>), 48 h	EC50 \geq 50 g/l EC50 \geq 1 000 g/l
Välitön myrkyllisyys	Mikro-organismi (<i>Vibrio fischeri</i>), 30 min	EC50 $>$ 80 g/l

Käsittely ja varastointi

Kuonan varastoinnin maksimimäärät on esitetty taulukossa 6.5–4. Kuonan ja SSM:n varastointimäärien suhde hankealueella vaihtelee projektin elinkaaren aikana riippuen tuotantomäärien ja lopputuotteiden myynnistä.

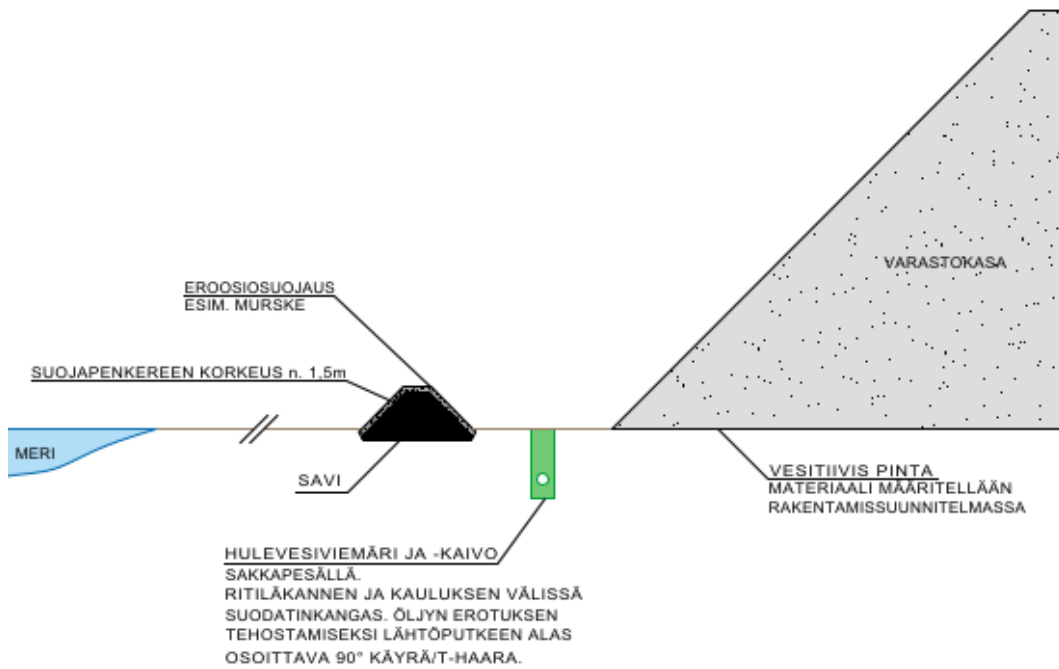
Taulukko 6.5-4. Kuonan varastointimäärät

Kuona	
Varastointiin varatun alueen pinta-ala	Eteläinen hankealue noin 12 ha Pohjoinen hankealue 5 ha
Kasan korkeus (maksimi)	15 m
Varastoitava määrä	Eteläinen hankealue: - maksimitilavuus 1,27 miljoonaa m ³ (1,9 miljoonaa kuivatonna) Pohjoinen hankealue: - maksimitilavuus 0,33 miljoonaa m ³ (0,5 miljoonaa kuivatonna)

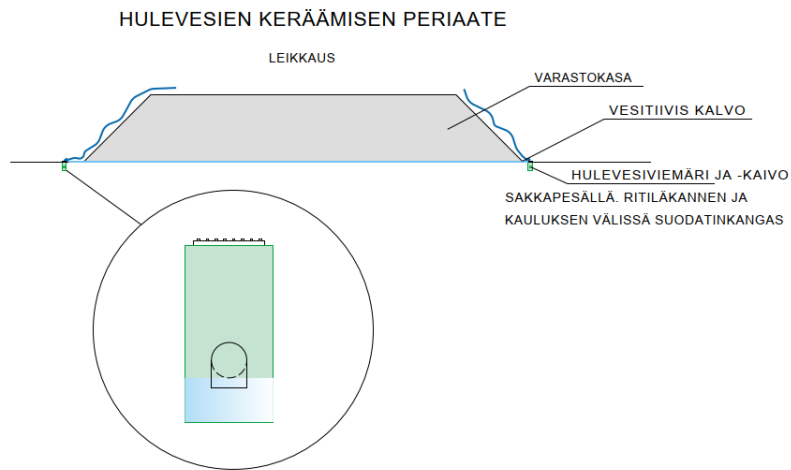
Hulevesien hallinta suunnitellaan siten, ettei LD-kuonan tai SSM:n sisältämiä haitta-aineita pääse hulevesien mukana vesistöön.

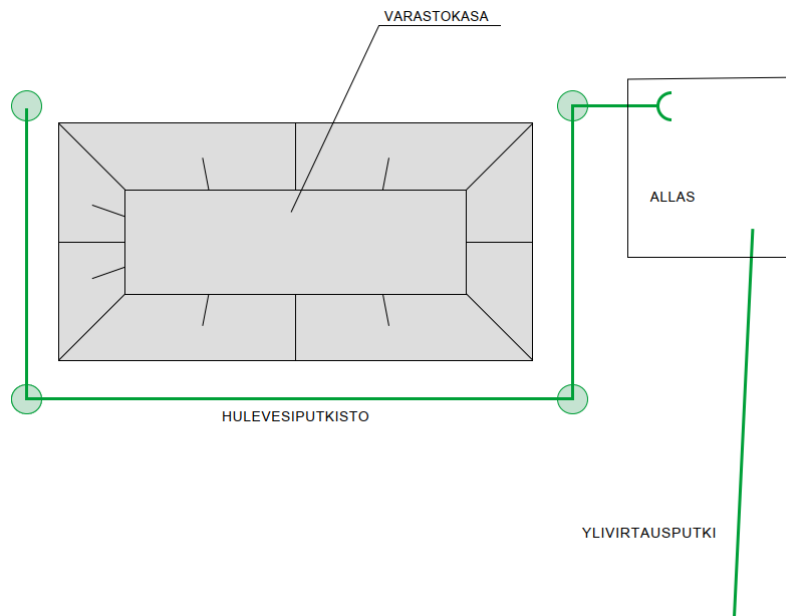
LD-kuonan ja SSM:n varastoalueiden vesitiivis pohja saadaan aikaan käyttämällä esimerkiksi tiivisasfalttia tai geosynteettistä materiaalia, esimerkiksi HDPE-kalvoa. Vesitiivyyden varmistava materiaali määritellään tarkemmin varastoalueiden rakentamissuunnitelman yhteydessä.

Varastointialueen reunalle rakennetaan suojapenkere sen varmistamiseksi, ettei materiaalia pääse valumaan ympäristöön missään tilanteessa. Alueella kallistukset tehdään siten, että vedet valuvat keruualtasiin. Varastointialueen rakenteiden ja -alustavien periaatteet on esitetty kuvassa 6.5-1 ja 6.5-2.



Kuva 6.5-1. Kuonan ja SSM:n varastointialueen rakenne (vesitiivis kalvo tarpeen mukaan).





Kuva 6.5-2. Kuonan ja SSM:n varastointialueen vesien keruu.

Alustavan suunnitelman mukaan hulevedet ja varastointikasojen suotovedet kerätään varastokasojen ympäriltä hulevesiputkien avulla, ja ritilällä sekä suodatinkankaalla varustettujen putkistojen kautta keruualtaisiin, joista vedet johdetaan prosessiin. Eteläisellä hankealueella on varauduttu pinta-alaltaan noin 10 000 m³ allaskapasiteetin rakentamiseen. Pohjoisella hankealueella altaan koko on alustavasti noin 1 500 m³. Vesien mahdollisesti sisältämä kiintoainepitoisuus ja mahdolliset öljypitoisuudet jäävät suurelta osin vesienkeruujärjestelmän kaivoihin ja keruualtaaseen. Kiintoainne poistetaan altaista kauhakuormaajilla ja siirretään prosessiin.

Pohjoisella laitosalueella muodostuvat hulevedet ja varastokasojen läpi suotautuvat vedet kootaan vastaavasti altaaseen ja toimitetaan säiliöautolla prosessiin.

Keskimääräisen sademäärän perusteella vuotuinen eteläisellä hankealueella kertyvä vesimäärä on noin 100 000 m³. Pohjoisella hankealueella kertyvä vesimäärä on noin 25 000 m³. Altaat on alustavasti suunniteltu pidättämään kerran 50 vuodessa tapahtuvan rankkasateen vesimäärä. Eteläisellä hankealueella kerran 50 vuodessa tapahtuvan 10 minuuttia kestävänsä mitoitussateen (260 l/s/ha) aikana muodostuvaksi vesimääräksi arvioidaan 2 500 m³. Kerran 100 vuodessa toistuvalla sateella (300 l/s/ha) vesimäärä olisi noin 2 900 m³. Pohjoisella alueella vesimäärät ovat vastaavasti 700 m³ ja 810 m³. Hankealueelle suunniteltu hulevesialtaiden tilavuus kykenee pidättämään vähintään hankealueilta muodostuvan kerran 50 vuodessa tapahtuvan rankkasateen vesimäärän. Tarkemman suunnittelun yhteydessä tarkistetaan, että sademäärien mitoitussarvot vastaavat uusinta tietoa ja että mm. ilmastonmuutoksen vaikutukset sääolosuhteisiin on huomioitu riittävästi.

Altaiden ylivuototilanteita voi tapahtua esimerkiksi laitoksen käyttöönoton tai huoltoseisäkin jälkeisen käynnistyksen yhteydessä, tai epätyypillisen suurilla sade- ja sulamisvesimäärillä, jolloin prosessin veden tarve voi olla lyhytaikaisesti syntyvää hulevesimäärää

vähäisempi. Lyhytaikaisissa ylivuotolanteissa vedet johdetaan hallitusti putkea pitkin vesistöön, jolloin suuri osa kiintoaineesta laskeutuu altaaseen.

Kokemukset kuonan varastoinnista ja käsittelystä muualla

Kuonaa on varastoitu kasoissa useita vuosia sekä Luulajassa, Oxelösundissa (kuva 6.5–3) että Raahessa. Oxelösundissa kuonaa on käytetty rannikkoalueella vesialueen täyttöön satoja tuhansia kuutioita. Alueella on tällä hetkellä kivihiilen varastokasoja.



Kuva 6.5-3. Kuonan varastointikasa (465 000 t) Oxelösundissa.

Kuvassa 6.5–4 on tuoreen kuonan varastokasa ja kuvassa 6.5-5 on kasan tiivistynyttä pintaa.



Kuva 6.5-4. Kuonan varastokasa lumen peittämänä Luulajassa



Kuva 6.5-5. Kuonan varastokasan tiivistynyttä pintaa Luulajassa.

Raahan terästehtaalla syntyvä konvertterikuona (noin 200 000 tonnia vuodessa) viedään kuonankäsittelyalueelle ja kaadetaan penkkaan, jossa se jäähdyttämiseen käytetään pieniä määriä merivettä (SSAB ympäristölupahakemus 2014). Vesi valuu kuonakasoista erotuskaivoilla varustettuihin jäähdytyskentän maa-altaisiin, josta vesi poistuu pumppukaivojen ja merivesiviemäreiden kautta mereen. Teräskuonan jäähdytysveden kuormitus ei ole tasaista, vaan keskittyy sulamisvesien aikaan keväälle.

Kuonankäsittelyalueen vesien tarkkailun mukaan kasoilta muodostuvassa vedessä on kiintoainetta sekä liuenneita metalleja. Vesien kiintoainepitoisuus on vuosien 2006–2012 mittauksen mukaan vaihdellut keskimäärin 30 mg/l – 663 mg/l (kuormitus laskettu maksimilla 120 m³/h). Metallien pitoisuudet Raahan konvertterikuonan jäähdytysvedessä analysoitiin vuonna 2009 haitta-aineselvitystä varten. Pitoisuudet ja niiden perusteella laskettu kuormitus maksimipumppauksella 120 m³/h on esitetty taulukossa 6.5–5 (SSAB Raaha 2014). Taulukossa 6.5–5 on esitetty myös SSAB:n Oxelösundin terästehtaan kuonan kaatopaikan suotovesien pitoisuus keskimäärin 28.3.2018 ja 24.3.2021 suoritetuissa tarkkailumittauksissa (SSAB 2021). Mittauskertoja oli 11. Pitoisuudet ovat pieniä mm. suhteutettuna vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita koskevan asetuksen (1022/2006) päästöraja-arvoihin ja ympäristölaatuunormeihin (elohopea, kadmium, nikkeli, lyijy). Sulfaattipitoisuus on korkeintaan Itämeren luontaisen sulfaattipitoisuuden (400 – 500 mg/l) tasoa.

Taulukko 6.5-5. SSAB:n Raahen terästehtaan kuonan jäähdytysvesien haitta-ainepitoisuudet ja kuormitus (SSAB Raahе 2013) sekä Oxelösundin tehtaan kuonan kaatopaikan suotovesien pitoisuudet, mittausten (11 mittauskertaa) 28.3.2018 – 24.3.2021 keskiarvo

Aine	Pitoisuus Raahе, kuonan jäähdytysvedet	Pitoisuus, Oxelösund, kuonan kaatopaikan suotoveset	Yksikkö	Kuormitus Raahе, kuonan jäähdytysvedet	Yksikkö	Viitearvot (vuosikeskiarvo/enimmäispitoisuus)
virtaama	120		m ³ /h	1 051 200	m ³ /a	
pH	12,4	11,97	-			
Kiintoaine	114	7	mg/l	119	t/a	
Alumiini (Al)	0,15		mg/l	155	kg/a	
Alumiini, liukoinen	0,07	0,083	mg/l	71	kg/a	
Arseeni (As)	0,03		µg/l	29	g/a	
Arseeni, liukoinen	0,02	0,74	µg/l	17	g/a	
Kadmium (Cd)	0,08		µg/l	84	g/a	
Kadmium, liukoinen	< 0,1	0,25	µg/l	alle määr. rajan		10 µg/l ¹⁾
Kromi (Cr)	2,66		µg/l	2,8	kg/a	
Kromi, liukoinen	1,28	245	µg/l	1,2	kg/a	
Kupari (Cu)	1,96		µg/l	2,1	kg/a	
Kupari, liukoinen	2,75	16,5	µg/l	2,9	kg/a	
Rauta (Fe)	0,14		mg/l	148	kg/a	
Rauta, liukoinen	0,02	0,04	mg/l	16	kg/a	
Elohopea (Hg)	<0,1		µg/l	alle määr. rajan		
Elohopea, liukoinen	0,02	<0,02	µg/l	0,02	kg/a	5 µg/l ¹⁾
Nikkeli (Ni)	0,47		µg/l	0,49	kg/a	
Nikkeli, liukoinen	0,69	3,5	µg/l	0,72	kg/a	8,6/34 µg/l ²⁾
Lyijy (Pb)	0,78		µg/l	0,82	kg/a	
Lyijy, liukoinen	0,99	4,9	µg/l	1,04	kg/a	1,3/14 µg/l ²⁾
Vanadiini (V)	10,75		µg/l	11,3	kg/a	
Vanadiini, liukoinen	10,5	22,5	µg/l	10,7	kg/a	
Sinkki (Zn)	<0,005		mg/l	alle määr. rajan		
Sinkki, liukoinen	0,01	0,02	mg/l	9,6	kg/a	
Kalsiumoksidi (CaO)	732		mg/l	769 478	kg (2009)	
Mangaanioksidi (MgO)	0,34		mg/l	357	kg (2009)	
Piidioksidi (SiO ₂)	2,9		mg/l	3 048	kg (2009)	
Sulfaatti (SO ₄)	141	473	mg/l	148 219	kg (2009)	

1) Suurimmat sallitut päästöarajat, Asetus 1022/2006

2) Ympäristölaatu­normit, pitoisuus merivedessä (vuosikeskiarvo-/sallittu enimmäispitoisuus, Asetus 1022/2006)

Vertailun vuoksi Tahkoluodon syväsataman vuoden 2020 hulevesitarkkailutulosten perusteella syväsatamaan johdettu kiintoainepitoisuus on vaihdellut näytepisteestä riippuen välillä 17–120 mg/l.

Raahan tehtaan ympäristöluvan (Nro 34/2016/1, Dnro PSAVI/57/04.08/2013) mukaan vesistöön johdettavissa kuonatuotteiden kanssa kosketuksissa olleissa sade-, sulamis- ja valumavesissä seuraavat pitoisuudet eivät saa ylittyä:

- kiintoaine 20–30 mg/l
- lyijy 0,5 mg/l
- sinkki 2 mg/l
- kromi 0,5 mg/l
- nikkeli 0,5 mg/l
- rauta 5 mg/l

Kuonan käsittelyn ja varastoinnin vaikutukset normaalitilanteessa

Mahdollinen pölyäminen on arvioitu merkittävimmäksi kuonan käsittelyyn ja varastointiin liittyväksi ympäristövaikutukseksi, Pölyämistä hallitaan tarvittaessa kastelemalla. Pölyvaikutuksia on arvioitu ilmanlaatuvaikutuksia koskevassa kappaleessa 6.6.

Edellä kuvattu varastointialueen rakenne ja varastokasoilla syntyvien vesien kerääminen talteen estävät kuonan pääsyn varastointialueelta suoraan tai hulevesien tai suotovesien mukana maaperään tai vesistöön. Kuonaa tai sen sisältämiä pitoisuuksia ei pääse läjitysalueelta ympäristöön eikä kuonan varastoinnista aiheudu vaikutuksia maaperään tai vesistöön.

Ennakoimattomat ja suunnitellut poikkeustilanteet

Poikkeuksellisen voimakkaasta rankkasateesta tai runsaista sulamisvesistä muodostuvia vesiä voi kulkeutua alueelta ja vesiä voidaan johtaa altaan ylivuotona lyhytaikaisesti rajallinen määrä vesistöön. Myös laitoksen käyttöönoton ja huoltoseisakin jälkeisen käynnistyksen yhteydessä prosessin veden tarve voi olla lyhytaikaisesti normaalitoimintaa pienempi ja sademääristä riippuen vettä voidaan joutua johtamaan lyhytaikaisesti altaiden ylivuotona vesistöön.

Kuonassa olevat metallit ovat tiukasti sitoutuneet muuhun ainekseen, ja metallien liukoisuus on hyvin pientä (taulukko 6.5–5, vesiliukoisuus). Verrattuna lainsäädännössä (Asetus vesiympäristölle vaarallisista aineista 1022/2006) annettuihin maksimipäästöihin (kadmium ja elohopea) sekä ympäristölaatonormien mukaisiin maksimipitoisuuksiin (lyijy ja nikkeli) kuonasta veteen liukenevien metallien laskennalliset pitoisuudet vedessä liukoisuustestin perusteella ovat huomattavasti alhaisempia (ks. taulukko 6.5–1). Lyijyn ja kadmiumin liukoisuustestin perusteella pitoisuudet ovat samaa suuruusluokkaa ympäristölaatonormien vuosikeskiarvopitoisuuksiin verrattuna. Vuosikeskiarvopitoisuuksiin verrattavien pitoisuuksien muodostuminen vesistössä edellyttäisi jatkuvaa kuormitusta, joka ei ole tässä tapauksessa mahdollinen. Testitulosten perusteella arvioitu liukeneminen hulevesiin todennäköisesti yliarvioi huomattavasti todellisuudessa tapahtuvaa mahdollista liukenemistä, koska kuonasta ei ehdi liueta hulevesiin ravistelutestin pitoisuutta vastaavaa määrää.

Mikäli kuonasta liukenevaa kuormitusta joutuisi edellä kuvatun ylivuototilanteen yhteydessä vesistöön, se laimenee pian suureen vesimäärään ja pitoisuudet merivedessä ovat huomattavasti alhaisempia.

Laitoksella varastoitavaa kuonaa on varastoitu jo useamman vuoden ajan Luulajassa, Oxelösundissa ja Raahessa, jolloin aineiden liukeneminen voidaan arvioida vähäisemmäksi kuin tuoreessa kuonassa. Mainitussa ylivuototilanteessa riski materiaalien sisältämien ainepitoisuuksien liukenemisestä sadevesiin on nopean veden virtauksen vuoksi vielä tavanomaista pienempi. Tällöin voidaan arvioida syntyvän korkeintaan hyvin lieviä, lyhytaikaisia ja paikallisia vaikutuksia vesistössä. Merkityksellisiä havaittavia, pitkäkestoisia ja laajemmalle ulottuvia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Kuonan emäksisyydestä johtuen kuonakasoilla muodostuvien hulevesien pH voi olla suhteellisen korkea ja mikäli kuonaa pääsisi vesiympäristöön merkittävämpi määrä, tällä voisi olla vaikutusta vesiekologiaan. Kuonan ekotoksisuustiedoissa haitattomaksi arvioidun pitoisuuden perusteella haitallisia vaikutuksia voisi aiheutua, mikäli pitoisuus merivedessä ylittäisi jatkuvasti 500 g vesikuutiossa. Ajoittain tapahtuvalla päästöllä haittoja voisi aiheutua, mikäli kuonaa olisi vedessä 5 kg vesikuutiossa. Tällaisten kuonamäärien joutuminen vesistöön vanadiinin talteenottolaitoksen toiminnan yhteydessä on äärimmäisen epätodennäköistä.

Mikäli kuonaa joutuisi onnettomuustilanteessa maahan laitosalueella varastointialueen ulkopuolelle, se saataisiin kerättyä talteen, eikä kuonaa tai siitä liukenevia aineita joutuisi merkittävää määrää maaperään. Maaperässä suurin haitaton pitoisuus on 1 g kuonaa/kg. Suurempien pitoisuuksien muodostuminen laajalle alueelle onnettomuustilanteiden seurauksena on äärimmäisen epätodennäköistä.

Kuonasta veteen liukenevien aineiden pääsy maaperään veden mukana esimerkiksi onnettomuuden yhteydessä on äärimmäisen epätodennäköistä (ks. kappale 6.14, "Onnettomuus- ja häiriötilanteet"). Teoriassa, mikäli näin tapahtuisi, alueen maaperä ei ole erityisen hapan, ja metallien kulkeutuminen maaperässä ja sen kautta vesistöön ei ole erityisen todennäköistä tms.

Poikkeuksellisia tilanteita ja mm. tulvariskeihin varautumista on käsitelty myös kappaleessa 6.14 "Onnettomuus- ja häiriötilanteet".

6.5.4.2 SSM

Ominaisuudet

SSM:n (kuva 6.5–6) partikkelikoko on < 10 µm ja kosteuspitoisuus noin 30 %. Suurin osa SSM:ssä olevista alkuaineista esiintyy karbonaatteina, oksideina tai pii- ja alumiinimmine-raaleina (Taulukko 6.5–6).



Kuva 6.5-6. Näyte SSM.

Taulukko 6.5-6. SSM:n alkuainekoostumus (AFRY 2021).

Yhdiste/alkuaine	Pitoisuus
CaCO ₃	50–55 %
Fe	13–15 %
Si	3,3–3,5 %
Mg	4,0–4,3 %
Mn	1,8–2,2 %
Al	0,7–0,8 %
Ti	0,5–0,7 %
V	0,3–0,5 %
P	0,2 %

SSM:n sisältämien haitallisten aineiden pitoisuuksia testattiin ja arvioitiin maaperän pilaantuneisuutta koskevan ns. PIMA-asetuksen (214/2007) mukaisesti. Liukoisuutta testattiin jätteiden hyödyntämistä maarakentamisessa koskevan ns. MARA-asetuksen (Vna 843/2017) ja kaatopaikka-asetuksen (Vna 331/2013) mukaisesti ja saatuja tuloksia verrattiin asetusten raja-arvoihin (AFRY 2021).

Laboratorioanalyysien perusteella SSM sisältää PIMA-asetuksen mukaiseen teollisuusalueella maaperän pilaantuneisuuden arviointiin sovellettavaan ylempään ohjearvoon (vanadiini 250 mg/kg, kromi 300 mg/kg) verrattuna korkeahkoja vanadiinin (4 060–4 340 mg/kg) ja kromin (660–825 mg/kg) kokonaispitoisuuksia. Muut analysoidut raskasmetallipitoisuudet ovat alhaisia.

Liukoisuustestin tulosten perusteella SSM voidaan läjittää tavanomaisen jätteen kaatopaikalle (taulukko 6.5–10). Vanadiinille ei ole annettu kaatopaikka-asetuksessa liukoisuusraja-arvoja.

Testitulosten perusteella merkittävimmät SSM:stä veteen liukenevat aineet materiaalin hyödyntämisen kannalta ovat vanadiini ja kromi. Vanadiinin liukoisuus (noin 74,6–77,2

mg/kg) ylitti MARA-asetuksen hyödyntämiskriteerien raja-arvot sekä peitetulle että päällystetyille, hyödynnettävää materiaalia sisältävälle rakenteelle. Kromin liukoisuus (< 0,5–2,66 mg/kg) ylitti peitetyn rakenteen liukoisuusraja-arvot mutta ei päällystetyn rakenteen raja-arvoja.

Tietoja SSM:stä liukenevien vanadiinin ja kromin myrkyllisyydestä on esitetty taulukoissa 6.5–7 ja 6.5–8. Vanadiinin REACH-rekisteröintitiedoissa vanadiinin ekotoksisuustiedot perustuvat viiden vanadiiniyhdisteen yhdistelmän (NaVO₃, Na₃VO₄, NH₄VO₃, NH₄V₃O₈, V₂O₅) testituloksiin. REACH-rekisteröintitietojen perusteella vanadiini tai kromi eivät ole erityisen myrkyllistä vesiympäristössä tai maaperässä. Kromin kynnyksiarvo em. PIMA-asetuksessa on 100 mg/kg ja Suomen maaperässä esiintyvä luontainen pitoisuus keskimäärin 31 mg/kg. Kromin haitaton pitoisuus jää tämän alle, eikä siitä arvioida aiheutuvan vaikutuksia maaperässä.

Taulukko 6.5-7. Tietoja SSM:n sisältämien vanadiinin ja kromin haitallisuudesta. Lähde: ECHA rekisteröintiasiakirja.

Altistuja	PNEC/NOEC (ECHA) ¹⁾
Vanadiini (V)²⁾	
Vesiympäristö	Vanadiinia (metalli) ei luokitella CLP-asetuksen (EY 1272/2008) mukaisesti akuutisti tai kroonisesti vesiympäristölle vaaralliseksi, mm. koska biosaatavan vanadiinin muodostuminen on heikkoa.
Maaperä	V ja V ₂ O ₅ : 2 – 960 mg/kg (riippuen testattavasta organismista/vaikutuksesta)
Sedimentti	V: 498 mg/kg
Kromi (Cr)	
Makea vesi	6,5 µg/l
Merivesi	myrkyllisyys vesiympäristössä epätodennäköinen
Ilma	ei tunnistettu
Maaperä	21,1 mg/kg
Sedimentti (makea vesi)	205,7 mg/kg

¹⁾ PNEC (Predicted No Effect Concentration)-arvo toksisuustestien perusteella arvioitu haitaton pitoisuus, jonka ei tietyllä todennäköisyydellä odoteta aiheuttavan vaikutuksia eliöstölle. NOEC (No Observed Effect Concentration) -arvo – tai toksisuustestiin perusteella suurin haitaton pitoisuus.

²⁾ Vanadiinin ekotoksisuustiedot perustuvat viiden vanadiiniyhdisteen yhdistelmän (NaVO₃, Na₃VO₄, NH₄VO₃, NH₄V₃O₈, V₂O₅) testituloksiin.

Taulukko 6.5-8. SSM:n sisältämien aineiden ekotoksisuustietoja. LC50 = annos, joka tappaa puolet koe-eläimistä tietyn ajan kestävän kokeen aikana. NOEC = suurin pitoisuus, joka ei aiheuta koe-eliöille merkittäviä haittavaikutuksia. Lähde: ECHA rekisteröintiasiakirja.

Tutkimus	Altistumisreitti ja -aika	Tulos
Vanadiini¹⁾		
Välitön myrkyllisyys, merivesi	Kala (<i>Limanda l.</i>), 96 h	LC50 27 800 µg/l
Välitön myrkyllisyys, merivesi	Selkärangaton (<i>Americamysis bahia</i>), 48 h	LC50 13 300 µg/l
Myrkyllisyys pitkäaikaisessa altistuksessa, merivesi	Selkärangaton (<i>Crassostrea gigas</i>), 48 h	NOEC 25 µg/l
Kromi		
	Metallisen kromin myrkyllisyys vesieliöille on epätodennäköistä. Metallisen kromin liukoisuus veteen on keskimäärin noin 0,005 µg/l (kromioksidista) ja myrkylliset pitoisuudet ovat suuruusluokkaa milligrammoja litrassa.	

¹⁾Toksisuus on määritetty liuottamalla V₂O₅ tai NaVO₃ veteen

SSM:n varastointi laitosalueella

Laitoksella syntyvä SSM toimitetaan mahdollisimman nopeasti asiakkaille. Tällöin varastointiaika laitosalueelle jää lyhyeksi ja varastokasat laitosalueella ovat pieniä.

Tarvittaessa SSM:ta voidaan varastoida ennen toimittamista eteenpäin eteläisen laitosalueen varastointikasoissa enintään kolmen vuoden ajan. Eteläisen varastointialueen kapasiteetti on 1 329 000 tonnia kuiva-aineena (lisäksi noin 30 % kosteuspitoisuus). SSM:n maksimivarastointimäärä rajoitetaan 1 245 000 kuivatonniin.

SSM:n varastoinnin maksimimäärät on esitetty taulukossa 6.5–9. Oletuksena on, ettei kuonaa varastoida pohjoisella hankealueella. Kuonan ja SSM:n varastointimäärien suhde alueella vaihtelee projektin elinkaaren aikana, riippuen tuotantomääristä ja lopputuotteiden myynnistä.

Taulukko 6.5-9. SSM:n varastointimäärät.

SSM	
Varastointiin varatun alueen pinta-ala	Eteläinen hankealue: noin 12 ha
Kasan korkeus	10 m
Varastoitava määrä	Eteläinen hankealue: - maksimi 0,94 miljoonaa m ³ (1,33 miljoonaa kuivatonna) -

SSM:n varastointialueen pohjarakenne ja alueella muodostuvien vesien hallinta toteutetaan siten, ettei maaperään tai vesistöön pääse haitallisia aineita. Varastointialueen rakenteiden ja vesienkeruujärjestelmän alustavat periaatteet on esitetty kuonan varastointia koskevassa kappaleessa 6.5.4.1 "Käsittely ja varastointi".

SSM:n varastoinnin vaikutukset normaalitilanteessa

Huomattavan kosteuspitoisuuden vuoksi SSM:n ei arvioida juurikaan pölyävän. Laitosalueella syntyviä pölyvaikutuksia ja niiden hallintaa on arvioitu ilmanlaatuvaikutuksia koskevassa kappaleessa 6.6.

Edellä kuvattu läjitysalueen rakenne ja varastokasoilla syntyvien vesien kerääminen talteen estävät SSM:n pääsyn varastointialueelta suoraan tai hulevesien tai suotovesien mukana maaperään tai vesistöön. SSM:n testauksen perusteella varastointikasojen tiiviydessä niihin muodostuu vain heikosti vettä läpäisevä kerros, joten kasojen kautta suotautuvan veden määrä voidaan arvioida vähäiseksi. Varastokasojen pohjarakenteet suunnitellaan teollisuuden standardien mukaisesti sellaiseksi, että kosteuden siirtyminen maaperään on mahdollisimman vähäistä. Kosteutta pidättävä kalvo suunnitellaan teollisuuden standardien mukaisesti.

SSM:ta ei pääse läjitysalueelta ympäristöön eikä SSM:n varastoinnista arvioida aiheutuvan mainittavia vaikutuksia maaperään tai vesistöön.

Ennakoimattomat ja suunnitellut poikkeustilanteet

Poikkeuksellisen voimakkaasta rankkasateesta tai runsaista sulamisvesistä muodostuvia vesiä voi kulkeutua alueelta ja vesiä voidaan johtaa altaan ylivuotona lyhytaikaisesti rajallinen määrä vesistöön. Myös huoltoseisakin jälkeisen käynnistyksen yhteydessä prosessin veden tarve voi olla lyhytaikaisesti normaalitoimintaa pienempi ja sademääristä riippuen vettä voidaan joutua johtamaan lyhytaikaisesti altaiden ylivuotona vesistöön.

Edellä mainitussa tilanteessa riski materiaalien sisältämien ainepitoisuuksien liukenemisestä sadevesiin on nopean veden virtauksen vuoksi tavanomaiseen tilanteeseen verrattuna vähäisempi. Merkityksellisiä vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Verrattuna lainsäädännössä (Asetus vesiympäristölle vaarallisista aineista 1022/2006) annettuihin vesistöön johdettavan veden maksimipitoisuuksiin (kadmium ja elohopea) SSM:stä veteen liukenevien metallien pitoisuudet vedessä liukoisuustestin perusteella ovat alhaisia (ks. taulukko 6.4–10). SSM:stä liukenevan nikkelin ja lyijyn pitoisuudet varastoalueilta muodostuvassa vedessä saattaisivat ylittää ympäristölaatonormin mukaiset pitoisuudet (pitoisuudet vesistössä), mutta mikäli kuormitusta joutuisi edellä kuvatun ylivuototilanteen yhteydessä vesistöön, se laimenee pian suureen vesimäärään ja pitoisuudet merivedessä ovat huomattavasti alhaisempia. Testitulosten perusteella arvioidut metallipitoisuudet SSM:n kanssa kosketuksiin joutuneessa vedessä ovat todennäköisesti huomattavasti yliarvioituja, sillä testitilanteessa materiaali ja vesi sekoittuvat tehokkaasti, mutta todellisuudessa sadevedet eivät sekoitu täydellisesti varastokasoihin.

Taulukko 6.5-10. SSM:stä liukenevien aineiden laskennalliset pitoisuudet kuonakasoilla muodostuvassa vedessä ja vertailu viitearvoihin.

Vesiliukoisuus, aine	Liukoisuustestin tulos CSN EN 12457-3 mg/kg	Laskennallinen pitoisuus vedessä	Viitearvo
Kadmium	< 0,04	< 4 µg/l	10 µg/l ¹⁾
Elohopea	< 0,01	< 1 µg/l	5 µg/l ¹⁾
Nikkeli	< 0,4	< 40 µg/l	8,6/34 µg/l ²⁾
Lyijy	< 0,5	< 50 µg/l	1,3/14 µg/l ²⁾
Vanadiini	74,6	7,5 mg/l	13 mg/l ³⁾
Kromi	2,66	0,27 mg/l	myrkyllinen pitoisuus milligrammoja litrassa

¹⁾ Suurimmat sallitut päästöpitoisuudet vesistöön johdettavassa vedessä, Asetus 1022/2006

²⁾ Ympäristölaatusormit, pitoisuus merivedessä (vuosikeskiarvo/sallittu maksimipitoisuus, Asetus 1022/2006)

³⁾ Välitön myrkyllisyys, selkärangan LC50 (Taulukko 6-16)

Testitulosten perusteella vanadiinin laskennallinen/teoreettinen pitoisuus kuonakasoilla muodostuvassa vedessä (7,5 mg/l) on pienempi kuin vanadiinin ekotoksisuustietojen (ECHA) perusteella määritetty lyhytaikaisen altistuksen selvästi myrkyllinen pitoisuus LC50 13 mg/l. Kromin laskennallinen pitoisuus vedessä (0,27 mg/l) on matalahko verrattuna ekotoksisuustietojen (ECHA) perusteella myrkyllisiin pitoisuuksiin, milligrammoja litrassa. On myös huomattava, että testitulosten perusteella arvioitu liukeneminen hulevesiin todennäköisesti yliarvioi huomattavasti todellisuuudessa mahdollista liukenemistä, mm. koska SSM:stä ei ehdi liueta hulevesiin ravistelutestin pitoisuutta vastaavaa määrää.

Mikäli SSM:stä liukenevaa kuormitusta joutuisi edellä kuvatun ylivuototilanteen yhteydessä vesistöön, hulevesien pitoisuus laimenee suureen vesimäärään ja pitoisuudet merivedessä ovat huomattavasti testitulosten perusteella arvioituja laskennallisia pitoisuuksia alhaisempia.

Mainitussa ylivuototilanteessa riski materiaalien sisältämien ainepitoisuuksien liukenemisestä sadevesiin on nopean veden virtauksen vuoksi vielä tavanomaista pienempi. Tällöin voidaan arvioida syntyvän korkeintaan hyvin lieviä, lyhytaikaisia ja paikallisia vaikutuksia vesistöissä. Merkityksellisiä havaittavia, pitkäkestoisia ja laajemmalle ulottuvia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Mikäli SSM materiaalia joutuisi maahan laitosalueella varastointialueen ulkopuolella, se poistettaisiin ja kerättäisiin talteen, eikä kuonaa tai siitä liukenevia aineita joutuisi merkittävää määrää maaperään. Näin ollen Merkittävien pitoisuuksien (vanadiini 2–950 mg/kg ja kromi 21 mg/kg) muodostuminen maaperässä laajalle alueelle onnettomuustilanteiden seurauksena on äärimmäisen epätodennäköistä.

Poikkeuksellisia tilanteita ja mm. tulvariskeihin varautumista on käsitelty myös kappaleessa 6.14 ”Onnettomuus- ja häiriötilanteet”.

6.5.4.3 Natriumsulfaatti

Laitoksen prosessissa syntyvää natriumsulfaattia voidaan käyttää paperinvalmistusprosessissa, lasin tuotannossa ja täyteaineena jauhemaisissa puhdistusaineissa.

Natriumsulfaatin varastoinnista suljetuissa tiloissa ja käsittelystä laitosalueella ei arvioida aiheutuvan mainittavia vaikutuksia.

6.5.4.4 Jätteet

Hankkeen tavoitteena on muodostuvan jätteen määrän minimointi.

Hankkeen toteutusvaihtoehdossa rakennusjätteiden asianmukaisesta hyödyntämisestä ja loppusijoituksesta ei arvioida aiheutuvan mainittavia ympäristövaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1a käsitellään jätettä (kuona), mutta sen varastoinnilla ja käsittelyllä ei ole eroa vaihtoehtoon VE1, jossa kuona on terästeollisuuden sivutuotetta, eikä vaikutuksissa ympäristöön ole eroa.

Laitoksen toiminnassa vaihtoehdossa VE1a ei synny prosessijätettä. Pölynkeräimiin jäävät hiukkaspäättöt syötetään takaisin prosessiin. Hulevesien laskeutusaltaisiin kertyvä kiintoaine poistetaan altaista ja syötetään prosessiin. Merkittävimpiä jätejakeita ovat kunnossapidon vaaralliset jätteet, kuten voiteluöljyt, sekä talousjäte.

SSM on tarkoitus, luokitella sivutuotteeksi muun muassa edellä (6.5.4.2) esitettyihin käyttökohteisiin, ja myöhemmin mahdollisesti myös muihin hyödyntämiskohteisiin.

Laitoksen toiminnan alkuvaiheessa on mahdollista, että SSM, 415 000 kuivatonna vuodessa, ei ole vielä saanut sivutuotestatusta, jolloin SSM luokitellaan jätteeksi (**Vaihtoehto VE1b**). Jäteasetuksen (179/2012) mukainen jättekoodi olisi metallioksidien valmistuksessa syntyvän jätteen koodi (06 03 99). Siinä tapauksessa SSM toimitetaan maksimissaan kolmen vuoden väliavarastoinnin jälkeen loppusijoitettavaksi alueelle, jossa on tämän tyyppisen jätteen käsittelyyn tarvittavat luvat. Liukoisuustestin tulosten perusteella SSM voidaan läjittää tavanomaisen jätteen kaatopaikalle. Mahdollinen sijoituspaikka SSM:lle on esimerkiksi Peittoon jätekeskuksen alueella, noin 10 km etäisyydellä hankealueesta. Todennäköisesti SSM:ta kuljetetaan läjitysalueelta myöhemmin hyötykäyttöön.

SSM:n väliavarastointiin liittyviä vaikutuksia on kuvattu edellä kappaleessa 6.5.4.2. Vaikutuksilla ei ole eroa, luokiteltiinpa SSM sivutuotteeksi tai jätteeksi. SSM:n maksimivarastointimäärissä ei ole eroa vaihtoehdoissa VE1, VE1a tai VE1b, mutta todennäköisesti vaihtoehdossa, jossa SSM on jätettä, laitosalueella varastoitavat määrät ovat käytännössä suurempia, kuin vaihtoehdossa, jossa SSM on sivutuotetta.

SSM:n läjitykseen jätteenä laitosalueen ulkopuolella liittyvät mahdolliset ympäristövaikutukset hallitaan kyseistä toimintaa koskevan ympäristöluvan puitteissa. Vaikutuksia on kuvattu kappaleessa 6.5.4.5. Vaihtoehdossa VE1b jätteiden läjitykseen tarvittava kapasiteetti kasvaa.

Vaihtoehdossa VE1a SSM kuljetetaan asiakkaille ja vaihtoehdossa VE1b noin 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevalle läjitysalueelle, josta sitä kuljetetaan todennäköisesti myöhemmin hyötykäyttöön, joten kuljetusten vaikutukset kohdistuvat ainakin jossain määrin eri alueille ja ajoittuvat eri aikaan.

Jätteiden asianmukaisesta käsittelystä ei arvioida aiheutuvan mainittavia ympäristövaikutuksia.

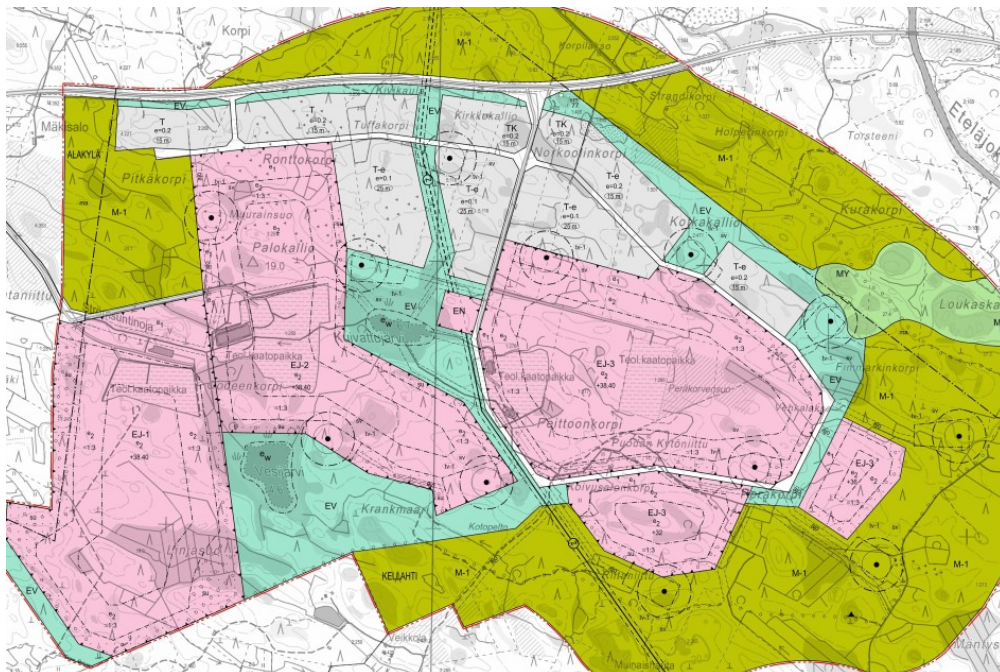
6.5.4.5 SSM läjitys jätteenä laitosalueen ulkopuolella

On hyvin epätodennäköistä, että SSM:ää olisi tarpeen varastoida yli kolmen vuoden ajan ja että läjitykselle tarvittaisiin alue hankealueen ulkopuolelta. Siinä tapauksessa mahdollinen pidempiaikainen läjitys- tai loppusijoituspaikka jätteeksi luokitellulle SSM:lle olisi esimerkiksi Peittoon jätekeskuksen alueella. SSM on laadultaan tavanomaista jätettä.

Peittoon jätekeskuksen alue

Peittoon alue on perustettu 1990-luvun alussa Tahkoluodon voimalaitosten ja Kaanaan-korven kemian teollisuuden jätteiden loppusijoituspaikaksi. Peittoon alue on kaavoitettu jätteiden läjitystoimintaan sekä teollisuus- ja varastoalueiksi osayleiskaavoissa, jotka on vahvistettu vuosina 1992 ja 1996. Alueen osayleiskaava on päivitetty vuonna 2012 vastaamaan nykyisiä jätteenkäsittelyn ja kierrätystoiminnan tarpeita.

Yleiskaavaselostuksen (Porin kaupunki 2012) mukaan Peittoon alueella jätteenkäsittelyyn, loppusijoitukseen tai muuhun massiiviseen varastointiin varattua aluetta on 276,2 ha (kuva 6.5–7, vaaleanpunaiset alueet). Suurimmat yksittäiset alueet ovat Tahkoluodon ki-vihiilivoimalaitosten yhteinen 83 ha alue ja Sachtleben Pigments Oy:n (nykyisin Venator Oy) noin 75 ha suuruiseksi muodostuva alue. Alueen itäosaan sijoittuvien Stena Recycling Oy:n, Kuusakoski Oy:n ja Ekokem-Palvelu Oy:n (nykyisin Fortum Waste Solutions Oy) on osoitettu lisätilaa siten, että niiden muodostama alue on yhteensä noin 84 ha. Lisäksi alueen kaakkoisosassa on 9 ha ja 21 ha alueet.



Kuva 6.5-7. Peittoon jätteenkäsittelyalue, ote Peittoon vuonna 2012 valmistuneesta osayleiskaavasta.

Peittoon jätteenkäsittelyalueelle on luvitettu mm. metallioksidien valmistuksessa syntyvien jätteiden, kalkkipitoisten metsäteollisuuden jätteiden, voimalaitostuhkien sekä muiden teollisuuden prosesseissa syntyvien tavanomaisten ja vaarallisten jätteiden läjitystä. Läjitystoiminnan vaikutuksia ympäristöön on arvioitu yleiskaavoituksen sekä alueella läjitystoimintaa harjoittavien yritysten ympäristölupien yhteydessä. Peittoon jätteenkäsittelyalueella tärkeimmät, toimintojen haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemisen toimenpiteet ovat kohdistuneet läjitysalueiden pohjarakentamiseen, suotovesien käsittelyyn, pölyntorjuntaan ja läjitysalueiden verhoiluun.

Läjitysalueilla on tiivis pohjarakenne ja rakenteiden kuntoa tarkkaillaan. Jätteenkäsittely- ja läjitysalueiden pintavedet kootaan ja käsitellään aluekohtaisesti paikan päällä ja johdettu alueen vesistöjen kautta mereen. Läjitysalueiden suotovesiä on myös käytetty massojen stabiloinnissa ja kaatopaikan kasteluun. Käsiteltyjen vesien laatua seurataan ennen johtamista mereen, näytteistä analysoidaan mm. raskasmetallit. Mereen johdettavien jätevesien sisältämille ainepitoisuuksille on ympäristöluvuissa määrätty raja-arvot. Jätevedenkäsittelyn häiriöihin on varauduttu mm. varoaltaiilla. Alueen toiminnanharjoittajilla on vesien yhteistarkkailujärjestelmä, jossa on pintavesien ja pohjavesien tarkkailupisteitä.

Jättemateriaalien mekaaniseen käsittelyyn liittyvän mahdollisen pölyämisen on arvioitu rajoittuvan kaatopaikan alueelle. Tarvittaessa pölyämistä hallitaan kastelemalla. Melua alueella aiheutuu jätteiden käsittelystä (seulonta, murskaus), alueen työkoneista sekä liikennöinnistä. Jätteenkäsittelykeskuksen alue rajautuu suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseen alueeseen tai suojaviheralueeseen, mikä ehkäisee alueen näkyvyyttä ympäristöön. Kaavaselostuksen mukaan alueella on tehty useita luontoselvityksiä, eikä erityisiä kasvillisuusarvoja ole havaittu.

Mahdollinen SSM:n läjitys alueelle ja siitä aiheutuvat vaikutukset eivät poikkeaisi alueen nykyisestä toiminnasta. Vanadiinin talteenottolaitoksen kymmenen vuoden toimintaa vastaavan SSM: läjitysalueen pinta-alan tarpeeksi arvioidaan maksimissaan 40 ha. Mikäli jätteenkäsittelykeskuksen alueella olisi tarvetta ottaa käyttöön uutta aluetta läjitystä varten, uuden alueen rakentamisen ja toiminnan ei arvioida lisäävän olennaisesti alueella jo olevan jätteenkäsittelytoiminnan toiminnan vaikutuksia ympäristöön. Uutta läjitysalueetta rakennettaisiin kasvavan läjitystarpeen mukaan vaiheittain.

SSM:n kuljetukset Porin saaristotietä Peittoon jätekeskuksen alueelle on huomioitu liikennevaikutusten arvioinnissa (kpl 6.3).

Muu läjitysalue

Peittoon sijasta vaihtoehdossa VE1b SSM voidaan kuljettaa Peittoon sijasta myös jollekin toiselle jätteen läjitykseen luvitetulle alueelle. Myös siellä läjitystoiminnan ympäristövaikutukset hallitaan vastaavasti. Läjitysalueen pohjarakenteet on oltava kaatopaikka-asetuksen (331/2013) mukaiset. Läjitysalueella syntyvät hule- ja suotovedet kootaan ja ne on puhdistettava. Vesistöön johdettavien vesien pitoisuuksille on ympäristöluvassa raja-arvot.

6.5.5 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisvaiheessa syntyvät jätteet lajitellaan ja käsitellään asianmukaisesti, ja toimitetaan mahdollisuuksien mukaan hyötykäyttöön. Jätteiden hyötykäyttö pyritään ensisijaisesti järjestämään laitosalueella tai sen läheisyydessä.

Raaka-ainekuonan ja SSM materiaalin varastointialueiden rakenteet suunnitellaan kappaleissa 6.5.4.1 kuvatun mukaisesti siten, ettei haitallista kuormitusta ympäristöön aiheudu merkittävässä määrin.

Kun SSM saa sivutuotestatuksen, laitoksella ei synny prosessiperäistä jätettä, jota olisi tarve läjittää pidemmäksi aikaa.

6.6 Ilmanlaatu

6.6.1 Yhteenveto

Rakentamisvaiheessa päästölähteet ovat maanpinnan tasolla, eivätkä vaikutukset ulotu etäälle päästölähteestä ja vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Vanadiinin talteenottolaitoksen prosessista ja maakaasun poltosta aiheutuvat päästöt ovat pääosin vähäisiä. Prosessipäästöistä hiukkaspäästöt ovat alustavan arvion perusteella todennäköisesti merkittävimpiä mm. suhteutettuna Porin alueen nykyisiin teollisuuden päästöihin. Ilmaan johdettavia hiukkaspäästöjä voidaan tarvittaessa vähentää esimerkiksi pesurien avulla. Kuonan varastokasoilta mahdollisesti aiheutuvat pölymäiset päästöt jäävät suurelta osin lähelle päästölähdettä ja etäämpänä haitat ovat vähäisiä. Sataman alueella on aiemmin käsitelty ja varastoitu kivihiiltä, josta aiheutuu vastaavasti pölypäästöjä. Pölypäästöjä voidaan ehkäistä ja hallita monin tavoin. Laitoksen toimintaan liittyvien kuljetusten päästöt ovat hyvin vähäisiä suhteutettuna Porin alueen nykyisiin liikenteen päästöihin. Liikenteen päästöillä on vähäinen vaikutus ilmanlaatuun liikennereitien läheisyydessä. Työkoneista aiheutuvien päästöjen vaikutus ilmanlaatuun rajoittuu lähinnä laitosalueelle ja sen välittömään läheisyyteen.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi

Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa. Vaihtoehdossa VE0 päästöjä voi aiheutua alueelle mahdollisesti toteutettavan muun toiminnan rakentamisesta.

Laitoksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuvien ilmapäästöjen vaikutukset arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi negatiivisiksi, kun prosessista ilmaan johdettavien hiukkaspäästöjen osalta huomioidaan tarvittavat lieventämistoimenpiteet.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Ilmanlaatu	Rakentamisen päästöjen vaikutukset eivät ulotu etäälle hankealueesta. Rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin toimintavaiheessa.	Ei vanadiinin talteenottolaitoksen rakentamisesta aiheutuvia ilmanlaatuvaikutuksia.	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi negatiivisiksi (-).

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Ilmanlaatu	Ilmaan johdettavat päästöt ovat vähäisiä. Kuonan varastokasoilta ja työkoneista aiheutuvat päästöt ja vaikutukset jäävät pääasiassa laitosalueen välittömään läheisyyteen. Liikenteen päästöillä on vähäinen vaikutus ilmanlaatuun liikennereittien läheisyydessä.	Ei vanadiinin talteenotolaitoksen rakentamisesta aiheutuvia päästöjä ja vaikutuksia. Alueelle mahdollisesti toteutettavavasta muusta toiminnasta aiheutuu todennäköisesti päästöjä.	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi (-).

6.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Laitoksen rakentamisen aikana rakennustöistä ja liikenteestä syntyvien päästöjen vaikutuksia sekä prosessipäästöjen vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona.

Prosessipäästöt

Päästömääriä on arvioitu alustavien prosessisuunnittelusta saatujen tietojen pohjalta.

Liikenteen päästöt

Laitoksen toimintaan liittyvän liikenteen päästöjen (rikkidioksidin, typpidioksidin ja hiukkasten) suuruusluokkaa ja merkitystä on arvioitu liikennemäärien perusteella ja päästömäärät on suhteutettu Porin alueen nykyisiin päästöihin. Liikenteen ja työkoneiden ilma-päästöt on arvioitu liikennemäärien ja VTT:n LIPASTO-tietokannan liikenteen päästöker-toimien avulla (VTT 2021). Liikenteen päästöt on laskettu valtatielle E8 saakka, noin 26 kilometrin etäisyydelle laitosalueesta.

Hajapölypäästöt

Kuonan varastokasoilta aiheutuvien hajapäästöjen määrää on arvioitu soveltamalla kai-vosten jätekasoilta tuulieroosion vaikutuksesta aiheutuvan mineraalipölyn arviointia var-ten kehittyä laskentakaavaa (Kauppila ym. 2013). Kaava on tarkoitettu aktiivisille varas-tointikasoille, eli kasoille, joiden pintaa häiritään tarpeeksi usein, jotta eroosiolle herkkää tuoretta materiaalia on tarjolla. Oletusarvot eivät välttämättä sovellu käytettäväksi Suo-men olosuhteisiin, sillä kaava ei ota huomioon esimerkiksi talvikauden lumipeittoa. Tämän vuoksi kaavan antamat laskennalliset arvot ovat todennäköisesti todellisuutta suurempia.

Merkittävimmät epävarmuudet liittyvät kuonan varastointikasoilta aiheutuvien pölypäästö-jen arviointiin. Prosessissa syntyvät päästömäärät ovat alustavien tietojen mukaan pää-otin niin pieniä, ettei niiden osalta vaikutusten arviointiin liittyvällä epävarmuudella ole suurta merkitystä. Alustava arvio prosessin hiukkaspäästöistä on suhteellisen korkea ja arvio tarkentuu suunnittelun edetessä.

6.6.3 Ilmanlaadun nykytila

6.6.3.1 Ilmanlaadun seuranta

Porin kaupungin ympäristö- ja lupapalvelut mittaavat yhteistyössä Harjavallan ja Rauman kaupunkien sekä alueen suurteollisuuden ja energiatuotantolaitosten kanssa ilmanlaatua. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021). Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala laatii vuosittain Porin ja Harjavallan ilmanlaadun mittaustuloksista vuosiraportin. Lisäksi Harjavalta–Pori alueella on vuodesta 1990 alkaen toteutettu yhdessä alueen suurteollisuuden kanssa kasvillisuusvaikutustutkimuksia eli bioindikaattoritutkimuksia sekä raskasmetallien leviämistutkimuksia. Seuraava bioindikaattoritutkimus tehdään Etelä-Satakunnan ja Porin seudulla vuosien 2022–2023 aikana. (Pori 2021)

Porin keskustassa ilman epäpuhtauksia mitataan Paanakedonkadun asemalla ja säätietoja ympäristöviraston katolla olevalla sääasemalla Valtakadulla. Pastuskerin asema sijaitsee Meri-Porissa ja siellä mitataan rikkidioksidin taustapitoisuuksia. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021)

Valtioneuvoston asetuksen (79/2017) mukaiset raja- tai kynnysarvot eivät ylittyneet vuonna 2020 millään Porissa mitattavalla komponentilla. Valtioneuvoston päätöksen (480/1996) mukaisten ilmanlaadun ohjearvojen ylityksiä mitattiin yksi, Porin Paanakedon kadulla hengitettävien hiukkasten PM₁₀-vuorokausiohjearvo (70 µg/m³) ylittyi helmikuussa ollen 79 µg/m³.

Valtioneuvoston asetus ilmassa olevista arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä (113/2017) määrittelee arseenin, kadmiumin ja nikkelin kalenterivuoden tavoitearvot laskettuna vuosikeskiarvoina. Tavoitearvo ylittyi hieinan arseenin ja nikkelin osalta Harjavallan Kalevan mittausasemalla sekä arseenin osalta Harjavallan Pirkkalassa, Porissa tavoitearvot alittuivat. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021)

Tahkoluodon alue

Tahkoluodon alueella päästöjä ilmaan aiheutuu tieliikenteestä ja laivaliikenteestä. Tahkoluodon kierrätysterminaalien toiminnasta aiheutuu pölypäästöjä, mm. metallin murskauksesta ja granuloinnista. Pölypäästöt hallitaan ja niitä tarkkaillaan ympäristöluvan mukaisesti. (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 22.8.2019, Tahkoluodon kierrätyslaitoksen toiminnan ympäristö lupaa koskeva päätös). Mm. kivihiihen varastoinnista ja käsittelystä on aiheutunut pölypäästöjä. Pölypäästöt on hallittu ympäristöluvan mukaisesti.

6.6.3.2 Ilmasto

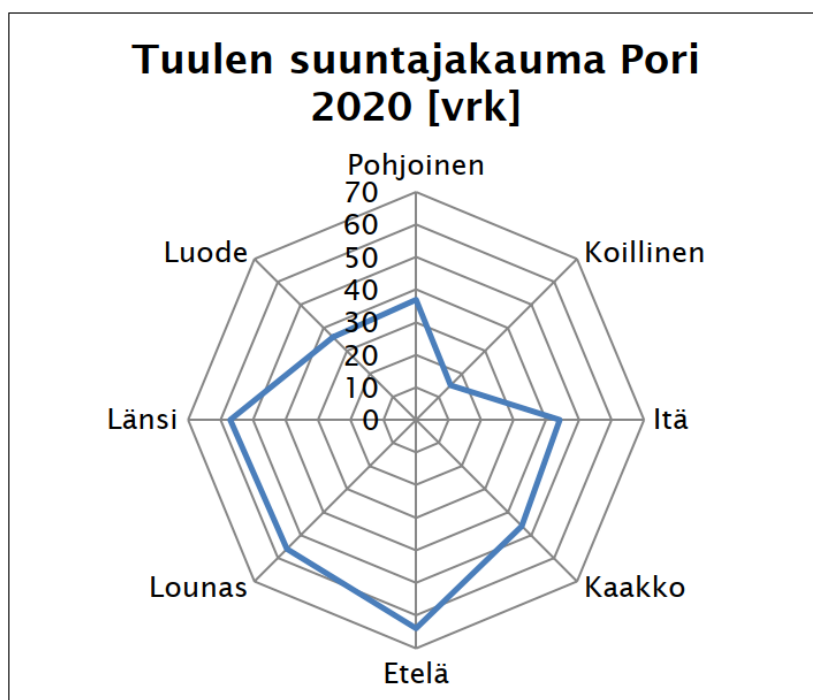
Ilman laadun seurannan lisäksi Porin mittausasemilla seurataan mm. meriveden korkeutta (Mäntyluoto Kallo), lämpötilaa (Kaijakari) sekä säätilannetta (Tahkoluoto satama, rautatieasema ja lentoasema).

Porin alue kuuluu eteläboreaaliseen ilmastoluokkaan. Satakunnassa vuoden keskilämpötila on tyypillisesti Rauman ja Porin välisellä rannikolla noin +5 asteesta (°C) laskien kohti koillista noin +3 asteeseen. Kylmin kuukausi on yleensä helmikuu, jolloin keskilämpötila vaihtelee tavallisesti lounaisen rannikon noin -5 ... -7,5 asteen välillä. Lämpimin kuukausi on yleensä heinäkuu (keskilämpötila +15,5...+17 astetta). Hellepäiviä maakunnassa

esiintyy sisämaassa keskimäärin 10–14 kesässä, mutta aivan rannikolla ja saaristossa selvästi vähemmän. Kokemäenjoen ja Karvianjoen laaksot ovat hallanarkoja seutuja, joissa hallaa on esiintynyt jopa heinäkuussa. Yleisesti kesällä hallaöitä on noin 1–10. (Ilmasto-opas)

Satakunnan vuotuinen sademäärä jää Selkämeren rannikolla keskimäärin vähän alle 600 millimetrin, on yleisesti muualla maakunnassa 600–650 millimetriä ja koillisosan korkeammilla seuduilla paikoin noin 700 millimetriä. Suurimmat vuotuiset sademäärät ovat olleet yli 900 millimetriä. Sadepäiviä on vuodessa rannikolla 20–30 vähemmän kuin koilliskulman sateisimmilla alueilla. Sateisin kuukausi on tyypillisesti heinä- tai elokuu, jolloin sademäärä ylittää keskimäärin 75–85 millimetriin. Vähiten sataa helmikuussa, keskimäärin 25–35 millimetriä, mutta rannikolla myös kevätkuukaudet ovat tyypillisesti kuivia. (Ilmasto-opas)

Tuulennopeudet ovat Satakunnassa rannikkoalueilla noin 7–9 m/s. Porin keskustan sääaseman tuulen suuntajakauma on esitetty kuvassa 6.6–1. Porin keskustan sääasemalla v. 2020 läntisten, lounaisten ja eteläisten tuulten osuudet olivat merkittävimmät. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021)



Kuva 6.6-1. Porin tuulensuuntajakauma vuonna 2020 (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021).

6.6.3.3 Ilmapäästökuormitus Porissa

Porissa suurimmat ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät ovat energiantuotanto ja liikenne. Tärkeimmät päästölähteet olivat vuonna 2020 Porin Prosessivoima Oy, Fortum Power and Heat Oy, Pori Energia Oy, Boliden Harjavalta Oy sekä liikenne. Suurteollisuuden sekä energiantuotantolaitosten päästöt 2020 olivat rikkidioksidia 198 t (SO₂), typen oksideja

371 t (NO_x), hiukkasia 7 t (PM) sekä hiilidioksidia 226 428 t (CO₂). (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021)

Porin liikenteen aiheuttamiksi päästöiksi vuonna 2019 laskettiin typen oksidien osalta 304 t, hiukkasten osalta 8 t sekä hiilidioksidin osalta 115 686 t (tuorein saatavilla oleva tieto). (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021)

6.6.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun

Rakentamisvaiheen arvioidaan kestävän noin 12–18 kuukautta. Maanrakennustöiden kesto on maksimissaan 3–4 kk. Rakentamisvaiheessa vaikutukset ilmanlaatuun aiheutuvat pääasiassa liikenteestä ja maansiirtotöistä. Rakennustöiden päästölähteet ovat maanpinnan tasolla ja vaikutus on lähinnä työmaa-alueella tapahtuvaa pölyämistä, jonka vaikutus ei ulotu etäälle päästölähteestä.

Liikenteestä aiheutuvat vaikutukset arvioidaan olevan samankaltaisia kuin toiminnan aikaisesta liikenteestä aiheutuvat vaikutukset. Rakennusaikaisten ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

6.6.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun

6.6.5.1 Ilmapäästöt

Vanadiinin talteenottolaitoksen prosessista ilmaan johdettavat kaasut sisältävät vähäisiä määriä haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, typen oksideja, hiukkasia sekä hiukan ammoniakkia (kpl 2.2.8). Muita laitoksen toimintaan liittyviä ilmapäästöjä ovat kuonan varastokasoilta aiheutuvat pölypäästöt sekä liikenteen päästöt.

Häiriötilanteisiin liittyviä päästöjä ja niihin varautumista on käsitelty kappaleessa 6.14.

Prosessin ja maakaasun polton päästöt

Porin alueen teollisuuden sekä energiantuotantolaitosten päästöihin (kpl 6.6.3) suhteutettuna vanadiinin talteenottolaitoksen typenoksidien ja rikkidioksidin päästöt (alustavat arviot kpl 2.2.8, taulukko 2.2–4) on noin 1 %. Alustava arvio ammoniakkipäästöstä on suhteellisen vähäinen ja se johdetaan ulkoilmaan 30 m korkean piipun kautta. Alustava arvio prosessin hiukkaspäästön määrästä on suhteellisen suuri, se on samaa luokkaa, kuin Porin alueen suurteollisuuden ja energiantuotannon nykyiset päästöt yhteensä. Arvio hiukkaspäästöstä tarkentuu suunnittelun edetessä.

Hajapäästöt

Merkittävimpiä toiminnasta aiheutuvia päästöjä ilmaan ovat kuonaraaka-aineen ja SSM:n kuljetuksista, avovarastoinnista ja käsittelystä mahdollisesti aiheutuvat pölymäiset päästöt. Laitosalueella pölyhaittaa voi aiheutua raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetuksista, kuormien purusta sekä varastoinnista. Pölyäminen on hallittavissa monin erilaisin keinoin.

Laskennallisesti pinta-alaa kohti kuonakasoilta tuulieroosion vaikutuksena aiheutuvien pölypäästöjen määräksi arvioidaan noin 8 tonnia vuodessa (pohjoinen hankealue) ja noin 4 tonnia vuodessa (eteläinen hankealue).

SSM:n varastoinnista ja käsittelystä pinta-alaa kohden aiheutuvat päästöt arvioidaan huomattavasti vähäisemmäksi kuin kasojen päästöt, koska SSM:n kosteuspitoisuus on suhteellisen korkea (noin 30 %).

Kuonaraaka-aineen ja SSM:n hiukkaskoko on < 10 mm. Mekaanisesta vaikutuksesta syntyvät, kokoluokaltaan suuret, halkaisijaltaan yli 10 µm hiukkaset laskeutuvat tyypillisesti lähelle päästölähdettä, toisin kuin polttoprosesseista peräisin olevat ns. pienhiukkaset, jotka voivat kulkeutua ilmavirtausten mukana kauas päästölähteestä. Satojen metrien etäisyyksillä päästölähteestä suuremmista hiukkasista aiheutuvat haitat ovat yleensä vähäisiä.

Sääolosuhteilla on huomattava vaikutus syntyvän pölypäästön määrään ja leviämiseen. Sade lisää materiaalin kosteutta ja sitoo pölyhiukkasia kuonamateriaaliin. Voimakas tuuli saattaa nostattaa pölyä varastokasojen pinnasta, mikäli materiaali on kuivaa. Kuonakasojen pintojen riittävä kosteus voidaan tarvittaessa saada aikaan kastelemalla.

Esitetty laskennallinen arvio kuonan aiheuttamista pölymäisistä hajapäästöistä todennäköisesti yliarvioi pölyämistä.

Liikenteen ja työkoneiden päästöt

Ajoneuvoliikenteen päästöt on arvioitu valtatielle E8 saakka, noin 26 kilometrin etäisyydelle laitosalueesta. Laivaliikenteen päästöt on arvioitu 20 km etäisyydelle Tahkoluodosta (taulukko 6.6-1). Tuotekuljetuksissa raskaiden ajoneuvojen autotyyppinä on käytetty kantavuudeltaan 50 tonnin täysperävaunua, laivakuljetuksissa lastin koko on oletettavasti 10 000–25 000 tonnia.

Porin alueen nykyisiin tieliikenteen päästöihin (typenoksidit 304 t/a ja hiukkaset 7 t/a) suhteutettuna laitoksen rekkakuljetusten päästöt ovat alle 1 %. Laitoksen henkilöliikenteen päästöt suhteutettuna Porin tieliikenteen päästöihin ovat alle 0,01 %. Pakokaasupäästöt vapautuvat suoraan ilmaan hengityskorkeudessa, joten yleisesti ottaen ne ovat terveyshaittojen kannalta merkittävämpiä kuin tuotantolaitosten aiheuttamat ilmapäästöt. Suorien päästöjen lisäksi myös epäsuorat hiukkaspäästöt eli katupöly lisääntyy jonkin verran liikennemäärien kasvaessa. Rekkakuljetusten ja henkilöajoneuvoliikenteen päästöillä arvioidaan olevan vähäinen vaikutus ilmanlaatuun liikennereittien läheisyydessä.

Työkoneiden typenoksidipäästöt ovat noin 4 % ja hiukkaspäästöt noin 8 % luokkaa Porin alueen suurteollisuuden, energiantuotannon ja liikenteen yhteenlasketuista päästöistä (typenoksidit 675 t/a ja hiukkaset 15 t/a). Työkoneista maanpinnan tasossa aiheutuvat päästöt eivät leviä laajalle alueelle ja vaikutus ilmanlaatuun on lähinnä paikallinen rajoittuen laitosalueelle ja sen välittömään läheisyyteen.

Taulukko 6.6-1. Liikenteen ja työkoneiden arvioidut päästöt vuositasolla ja vertailu Porin liikenteen, teollisuuden ja energiantuotannon päästöihin.

Päästökomponentti, yksikkö	Työkoneet	Laivaliikenne	Tieliikenne*	Yhteensä	Porin liikenteen päästöistä (%)	Porin teollisuuden ja energiantuotannon päästöistä (%)**
NO _x (typen oksidit), t NO _x	26,4	2,6	0,5	29,4	9,7	7,9
PM (hiukkaset), t PM	1,3	0,04	0,01	1,30	16,3	18,6
CO ₂ (hiilidioksidi), t CO ₂	4 248,8	103,7	1 892,5	6 244,9	5,4	2,8
SO ₂ (rikkidioksidi), t SO ₂	0,01	0,06	0,01	0,08	-	0,04

* sisältää laitosalueen liikenteen sekä henkilöautoliikenteen

**suurteollisuuden ja energiantuotantolaitosten aiheuttamaan kuormitukseen verrattuna

Laitoksen prosessipäästöistä hiukkaspäästö on merkittävin mm. suhteutettuna Porin alueen nykyisiin teollisuuden päästöihin. Muut päästöt prosessista ovat hyvin vähäisiä. Kuonakasoilta ja kuonan käsittelystä aiheutuvat mahdolliset pölypäästöt jäävät todennäköisesti lähelle varastointialueita ja etäämpänä haitat ovat vähäisiä. Sataman alueella on aiemmin käsitelty ja varastoitu kivihiiltä, josta aiheutuu vastaavasti pölypäästöjä. Työkoneiden päästömäärät ovat suhteellisen merkittäviä, mutta vaikutukset ovat lähinnä paikallisia, laitosalueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

6.6.6 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Kuonien käsittelyssä hajapölypäästöjä voidaan ehkäistä mm. materiaalien kosteuspitoisuuden valvonnalla, minimoimalla tarvittavat käsittelyt, peittämällä kuljetuskuormat ja käyttämällä kuljetusten yhteydessä koteloituja purkuvälineitä ja laitoksella suljettuja tai koteloituja kuljettimia.

Varastointikasoilla pölypäästöjä voidaan ehkäistä mm. kostuttamalla kasojen pintaa tarvittaessa vesisuihkutuksella ja käyttämällä lisäksi tarvittaessa pölyä sitovia aineita, minimoimalla varastokasojen liikuttelu ja luomalla tarvittaessa tuulensuojaa esimerkiksi maavallien avulla.

Pölyn leviämistä voidaan ehkäistä myös tiealueiden ja varastoalueiden ympäristön säännöllisellä puhdistuksella ja tarvittaessa kostutuksella sekä istuttamalla mahdollisuuksien mukaan kasvillisuutta laitosalueelle ja sen ympäristöön.

Prosessilaitokselta ilmaan johdettavia hiukkaspäästöjä voidaan vähentää esimerkiksi pesurien avulla. Lisäksi mahdolliset haitalliset vaikutukset ulkoilman hiukkaspitoisuuksiin laitoksen lähialueilla voidaan tarvittaessa ehkäistä johtamalla päästöt riittävän korkeaan piippuun.

Liikenteestä aiheutuvia päästöjä vähennetään kuljetuslogistiikan optimoinnilla ja käyttämällä vähäpäästöistä kuljetuskalustoa.

6.7 Kasvihuonekaasupäästöt

6.7.1 Yhteenveto

Vanadiinin talteenottolaitoksen toteutuessa kasvihuonekaasupäästöt (jatkossa CO₂-päästöt) vähenevät, sillä laitoksen prosessi käyttää huomattavan määrän hiilidioksidia, joka on todennäköisesti Suomessa sijaitsevalla teollisuuslaitoksella syntyvää ja talteen otettavaa hiilidioksidia. Vanadiinin tuotannosta kaivoksilla ja perinteisillä menetelmillä aiheutuu huomattava määrä hiilidioksidia. (>30 t CO₂/tonni V₂O₅ vs. -0.6 t/tonni V₂O₅ vanadiinin talteenottolaitoksella).

Kuonasta talteen otettavan vanadiinipentoksidin elinkaareissa merkittävimmät CO₂-päästömäärät aiheutuvat prosessissa käytettävästä natriumhydroksidista ja laitoksen energian tuotannossa käytettävästä maakaasusta. Lisäksi CO₂-päästöjä syntyy mm. laitoksen rakentamisvaiheessa työkoneiden ja kuljetusten pakokaasupäästöistä ja toimintavaiheessa laitoksen toiminnassa käytettävistä muista kemikaaleista, sähkön käytöstä ja kuljetuksista. CO₂-päästöjä hillitseviä vaikutuksia syntyy SSAB:n kuonan sekä talteen otetun hiilidioksidin käytöstä. Kokonaisuudessaan vanadiinin tuotanto suunniteltavalla laitoksella vähentää hiilidioksidipäästöjä.

Elinkaariarvioinnin perusteella vanadiinipentoksidin CO₂-päästövaikutuksen suuruudeksi arvioidaan -0,6 kg hiilidioksidia vanadiinipentoksidikiloa kohti. Elinkaariarviossa oletettiin, että CO₂ otetaan talteen teollisuuden päästöistä Porissa.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 CO₂-päästöt voidaan arvioida mahdollisesti suuremmaksi kuin hankkeen toteutusvaihtoehdossa, sillä hiilidioksidin talteenoton aiheuttamaa kasvihuonekaasupäästöjä vähentävää vaikutusta ei synny. Lisäksi SSM:n potentiaalisessa hyötykäyttökohteessa sivutuotteen sijasta mahdollisesti käytettävien materiaalien valmistuksesta aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä. Muutoin vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa vaikutuksessa CO₂-päästöihin.

Vaikutuksen merkittävyys esimerkiksi suhteutettuna Pori alueen vuotuisiin CO₂-päästöihin arvioidaan suureksi positiiviseksi.

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Ilmastovaikutukset (laitoksen elinkaari)	Elinkaariarvioinnin perusteella vanadiinin talteenottolaitos on kokonaisuutena ilmastovaikutuksiltaan negatiivinen, eli se vähentää hiilidioksidipäästöjä.	Päästöt mahdollisesti suuremmat verrattuna toteutusvaihtoehtoon. CO ₂ -päästöjä vähentävät vaikutukset jäävät toteutumatta.	Vaihtoehdossa VE1b SSM:n potentiaalisessa käyttökohteessa mahdollisesti käytettävien materiaalien valmistuksesta aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä. Muutoin vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole määrittävää eroa. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan suureksi positiiviseksi (+++)

6.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia hiilidioksidipäästöihin on arvioitu suunniteltavalla laitoksella tuotettavan vanadiinipentoksidin elinkaariarvioinnin (Minviro Ltd 2021) perusteella.

Elinkaarilaskennassa käytettyjen, prosessin alustavaan suunnitteluun lähtötietojen epävarmuudeksi arvioitiin -25 % / + 30 %. Päästölaskennan epävarmuustekijät liittyvät myös mm. oletuksiin kuljetusten keskimääräisestä pituudesta ja käytettävistä kuljetusvälineistä. Elinkaariarvioinnin lähtötietoja saatiin lisäksi julkisista ja yksityisistä tietopankeista (mm. Ecolnvent 3.7) sekä muista julkisista lähteistä.

Elinkaariarvioinnin tulosten herkkyyttä prosessikemikaalien ja energian kulutuksen (maakaasun käytön) määrän variaation suhteen arvioitiin. Merkittävimmäksi tekijäksi laskentatulosten kannalta todettiin natriumhydroksidin käyttö.

Elinkaariarvioinnin avulla saatu tulos vanadiinipentoksidin tuotannon CO₂-päästöistä vanadiinin talteenottolaitoksella on suuntaa antava. Tarkempi arvio vanadiinin talteenottolaitoksen ilmastovaikutuksista voidaan laatia, kun laitoksen suunnittelu etenee.

Lisäksi arvioinnissa verrattiin talteenottolaitoksella tuotetun vanadiinin ja kaivoksilla valmistettavan vanadiinin hiilidioksidipäästöjä. Vertailu perustui vaihtoehtoisilla tavoilla tuotetun vanadiinin tuotantoketjun hiilidioksidipäästöistä kirjallisuudesta löytyviin laskelmiin ja arvoihin.

6.7.3 Nykytila Porissa

Porin kasvihuonekaasupäästöt eli hiilidioksidipäästöt, pois lukien teollisuuden ja energiantuotannon päästöt, vuonna 2019 olivat yhteensä 460 ktCO₂-ekv. Tieliikenteen osuus kokonaispäästöistä oli 135,9ktCO₂-ekv. (29,5 %), vesiliikenteen osuus 10,0 ktCO₂-ekv. (2,2 %), raideliikenteen osuus 0,7 ktCO₂-ekv. (< 0,1 %), työkoneiden osuus 24,5 ktCO₂-ekv. (5,3 %), ja teollisuuden osuus 13,9 ktCO₂-ekv. (3,0 %). Kokonaispäästöistä 44,5 ktCO₂-ekv. (9,7 %) aiheutui kulutussähköstä, 25,3 ktCO₂-ekv. (5,5 %) sähkölämmityksestä, 84,3 ktCO₂-ekv. (18,3 %) kaukolämmityksestä, 41,9 ktCO₂-ekv. (9,1 %) öljylämmityksestä ja 38,4 ktCO₂-ekv. (8,3 %) muusta lämmityksestä. Maataloudesta aiheutui 28,2 ktCO₂-ekv. (6,1 %) ja 26,3 ktCO₂-ekv. (5,7 %) jätteiden käsittelystä. (SYKE, Hinku-laskenta 2021).

Porin liikenteen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt vuonna 2019 olivat 115 686 tCO₂-ekv (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021), eli laskelmien mukaan liikenteestä aiheutuvat päästöt ovat vähentyneet 18,7 % edeltävään vuoteen nähden.

Porin suurteollisuuden ja energiantuotantolaitosten päästöt vuonna 2020 olivat 226 428 tCO₂-ekv. Porin hiilidioksidipäästö määrä on laskenut vuodesta 2013 lähtien noin 18 %.

Tilastokeskuksen ennakon mukaan Suomen hiilidioksidipäästöt vuonna 2020 olivat 48,3 miljoonaa tCO₂-ekv. (Tilastokeskus 2021)

6.7.4 Hankkeen vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin

Hankkeen elinkaariarviointi

Vanadiinin talteenottolaitokselle laadittu elinkaariarviointi (LCA, life cycle assessment, Minviro Ltd. 2021) pitää sisällään kolme päävaihetta:

1. Tavoite ja soveltamisala

- Elinkaariarvioinnin tavoitteena oli arvioida kuonasta tuotettavan vanadiinipentoksidin ympäristövaikutuksia ml. CO₂-päästöt

2. Toiminnallinen yksikkö

- Toiminnalliseksi yksiköksi elinkaariarvioinnissa valittiin yhden vanadiinipentoksidikilon tuottaminen kuonasta.

3. Arviointiin rajaukset ja oletukset

- Arvioinnissa huomioitiin vaikutukset lähtien kuonan kuljetuksista Luulajasta ja Oxelösundista vanadiinin talteenottolaitokselle.
- Arviointiin sisältyivät kaikki vanadiinin talteenotto-prosessissa käytettävät merkittävät energia- ja materiaalivirrat.
- Vanadiinipitoiselle kuonalle ei oletettu taloudellista arvoa.
- CO₂ otetaan talteen monoetanoliamiinin avulla (MEA). Oletus on, että prosessissa käytettävä MEA-liuos otetaan talteen ja kierrätetään täysin. Talteenotto-prosessi käyttää sähköä ja prosessin hukkalämpöä.
- SSM hyötykäytetään muualla.
- Prosessissa käytetään vähäpäästöistä sähköenergiaa ja CO₂-talteenotossa käytetään paikallisverkosta saatavaa energiaa.
- Laitteistoihin ja infrastruktuuriin liittyvät materiaalivirrat jätettiin tarkastelun ulkopuolelle.

Elinkaariarvioinnin toteutuksesta saatiin hyödyllistä tietoa projektin kehitystyöhön.

Toiminnan elinkaari-vaikutukset

Elinkaariarvioinnin perusteella vanadiinipentoksidin tuotannossa pääasialliset CO₂-päästöjen määrään vaikuttavat tekijät ovat natriumhydroksidin kulutus prosessissa (4,8 kg CO₂-ekv./kg V₂O₅) sekä maakaasun poltto (1,7 kg CO₂-ekv./kg V₂O₅) (taulukko 6-17). Ilmaston lämpenemispotentiaalia hillitseviä vaikutuksia syntyy kuonan hyödyntämisestä (-0,3 kg CO₂-ekv./kg V₂O₅) sekä muualla teollisuuden prosesseista talteen otetun hiilidioksidin käytöstä (-10,3 kgCO₂-ekv./kg V₂O₅). Suurin osa kuljetusten ilmastovaikutuksista syntyy kuonan kuljetuksista Luulajasta Tahkoluotoon ja prosessissa käytettävän natriumhydroksidin kuljetuksista.

Elinkaariarvioinnin tuloksen perusteella vanadiinipentoksidin hiilidioksidipäästöt ovat kokonaisuudessaan negatiivisia (-0,6 kg CO₂-ekv./kg V₂O₅).

Yhteenveto tärkeimmistä elinkaariarviossa esiin tulleista vaikutuksista on esitetty taulukossa 6.7-1.

Taulukko 6.7-1. Yhteenveto tärkeimmistä elinkaariarvion tuloksista.

Toiminto	Vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin
Hiilidioksidin hyödyntäminen	-10,3 kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅
Teräskuonan hyödyntäminen	-0,3 kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅
Natriumhydroksidin käyttö	4,8 kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅
Natriumkarbonaatin käyttö	1,4 kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅
Ammoniumsulfaatin käyttö	1,1 kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅
Maakaasun käyttö	1,7 kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅
Prosessiveden käyttö	<0,1 kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅
Kuljetukset	0,6 kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅ , josta Luulaja-Tahkoluoto 0,2 kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅ natriumhydroksidi 0,1 kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅

6.7.5 Tuotannon kokonaispäästöt ja eri tuotantomenetelmien vertailu

Vanadiinin talteenottolaitoksella syntyvät CO₂-päästöt tuottaessa 9 000 t V₂O₅ vuodessa, on esitetty taulukossa 6.7–2. Taulukossa on esitetty myös tietoja vanadiinin louhinnan ja käsittelyn sekä terästeollisuuden yhteydessä tuotettavan vanadiinin CO₂-päästövaikutuksista. Kirjallisuudesta ja eri toimijoilta peräisin olevat hiilidioksidipäästöt eivät ole suoraan vertailukelpoisia tässä hankkeessa laaditun elinkaariarviointin tulosten kanssa, mm. koska päästöt on laskettu ferrovaniinin tuotannolle. Ferrovaniinia tuotetaan yhdistämällä vanadiinia ja rautaa aluminotermisessä reaktiossa, jossa käytetään katalyyttinä alumiinia.

Taulukko 6.7-2. Vanadiinin tuotannon ilmastovaikutukset hankkeessa sekä tietoja eri vanadiinin tuotantomenetelmien kasvihuonekaasupäästöistä.

Vaikutus	Määrä	Yksikkö	Lähde
Vanadiinin talteenottolaitos, kokonaisilmastovaikutus			
Ilmaston lämpenemispotentiaali (GWP)	- 5 400	t CO ₂ -ekv.	CMS
Terästeollisuuden sivutuotteena tuotettava vanadiini			
Teräksen valmistus	1,8	kg CO ₂ -ekv./kg terästä	IPCC (2006)
Rautametalliseoksen (ml. ferrovaniini) valmistus*	2,8	kg CO ₂ -ekv./kg tuotetta	IPCC (2006)
Malmin louhinta ja vanadiinin rikastus			
Malmin louhinta ja ferrovaniinin tuotanto**	63,4	kg CO ₂ -ekv./kg FeV	AMG Vanadium (2017)
Ferrovaniinin tuotanto	11,04	kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅	AMG Advanced Metallurgical Group N.V., (2021)
Vanadiinipentoksidin tuotanto	6,14	kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅	AMG Advanced Metallurgical Group N.V., (2021)
Toissijaisesta lähteestä tuotettu vanadiini			
Ferrovaniinin tuotanto (AMG)	12,6	kg CO ₂ -ekv./kg FeV	AMG Vanadium (2017)
Critical Metals Ltd.			
Vanadiinipentoksidin tuotanto	-0,6	kg CO ₂ -ekv./kg V ₂ O ₅	CMS

* keskiarvo eri rautametalliseosten tuotannon hiilidioksidipäästöistä

** mm. louhinta, murskaus, erottelu, hienonnus, kuumennus, liutus, piin poisto, saostus, suodatus, kuivaus, ammoniumin poisto

Suhteutettuna Porin kasvihuonekaasupäästöihin (690 000 tCO₂-ekv.) hankkeen hiilidioksidin määrää ilmakehässä vähentävä vaikutus on huomattavan positiivinen.

Kaivostoiminnan CO₂-päästöt

Maailmanlaajuisesti vanadiinista noin 26 % tuotetaan suoraan vanadiinipitoisesta malmista rikastamalla. Malminetsintävaiheessa kasvihuonekaasupäästöjä syntyy kairauksen ja koelouhinnan polttoaineen kulutuksesta ja liikenteestä.

Kaivoksen rakentamisvaiheessa CO₂-päästöjä aiheutuu rakennustöiden energian kulutuksesta sekä lisääntyvästä liikenteestä. Lisäksi päästöjä aiheutuu mm. tarvekiven louhinnan ja murskauksen energiankulutuksesta. Tuotantovaiheessa kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu räjähdysaineiden käytöstä, räjäytysten energian kulutuksesta ja räjähdyskaasuista. (SYKE 2011)

Vanadiinin tuotannossa terästeollisuuden yhteydessä pyrometallurgisessa prosessissa CO₂-päästöjä aiheutuu mm. soodatuhkakuumennuksen vaatimasta energiankulutuksesta. (VanadiumCorp 2017). Rautaseosten (ml. ferrovaniidi) tuotannon kasvihuonekaasupäästöt ovat keskimäärin 2,8 tCO₂/t (IPCC 2006).

Suurin osa louhitusta vanadiinipitoisesta malmista jatkojalostetaan ferrovaniidiksi. Erään lähteen mukaan ferrovaniidin tuotannossa kaivoslouhinta aiheuttaa päästön 63,4 kg CO₂-ekv./kg FeV. Saman lähteen mukaan toissijaisesta lähteestä tuotetun ferrovaniidin kasvihuonekaasupäästö on 12,6 kg CO₂-ekv./kg FeV. (AMG Vanadium 2017)

Edellä esitettyjen tietojen perusteella vanadiinin talteenottolaitoksella tuotetun vanadiinipentoksidin CO₂-päästö on huomattavasti pienempi verrattuna perinteisellä menetelmällä tuotettuun vanadiiniin.

6.7.6 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

CO₂-päästöjä voidaan vähentää optimoimalla prosessin kemikaalien, erityisesti natriumhydroksidin ja energian käyttöä sekä kuljetuksia, käyttämällä biopohjaisia polttoaineita ja mm. työkoneiden sähköistämällä.

Ostosähkön kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää hankkimalla hiilidioksidivapaata sähköä.

Elinkaariarvioinnin perusteella lisäämällä talteen otetun hiilidioksidin käyttöä 20 % saadaan CO₂-päästöihin lisävähennys -2,6 kg CO₂-ekv./kg V₂O₅.

6.8 Vesistö ja kalasto

6.8.1 Yhteenveto

Hankkeeseen ei sisälly rakentamista vesialueella, eikä rakentamisvaiheessa aiheudu mainittavia vaikutuksia vesistöön.

Vanadiinin talteenottolaitokselle ei ota prosessi- tai jäähdytysvettä merestä eikä laitok-
selta johdeta jätevesiä, jäähdytysvesiä tai hulevesiä vesistöön. Hulevedet raaka-ainekuon-
nan ja SSM:n varastokasoilta ja päällystetyiltä alueilta kootaan valuma-altaisiin ja käyte-
tään prosessissa.

Hankealuetta ympäristön vesialueelle on aiemmin kohdistunut jonkin verran kuormitusta
mm. satama-alueen hulevesistä, Törnikarin täyttöalueen suoto- ja valumavesistä sekä
Tahkoluodon eteläisten täyttöalueiden valuma- ja suotovesistä.

Vesialueelle kohdistuvan melun osalta ei nykytilanteeseen verrattuna arvioida aiheutuvan
merkittävää muutosta mm. virkistyskäytön kannalta. Alusliikenteeseen liittyvien vaikutus-
ten vesialueella ei arvioida lisääntyvän merkittävästi.

Hankkeella ei arvioida olevan havaittavia vaikutuksia meriveden laatuun, vesieliöstöön tai
kalastoon.

Hankkeen toteutumisen myötä alueilta, joilla on jo aiemmin ollut teollista toimintaa, ei
enää muodostu sade- tai sulamisvesiä, jotka päätyisivät hallitsemattomasti mereen. Tällä
arvioidaan olevan lievästi positiivinen vaikutusta vesistöön.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen toteutusvaihtoehdoissa tai vaihtoehdossa VE0 ei synny havaittavia vaikutuksia
vesistöön.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Vesistö	Rakentamisen aikana muo- dostuvat hulevedet hallitaan asianmukaisesti. Hankealueelta ei aiheudu ra- kentamisen aikaista kuormi- tusta vesistöön, eikä vaikutuk- sia meriveden laatuun, ve- sieliöstöön tai kalastoon.	Ei vanadiinin tal- teenottolaitoksen rakentamisesta ai- heutuvia vaikutuk- sia vesistöön.	Ei vaikutusta.

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Vesistö	<p>Hankealueelta ei aiheudu kuormitusta vesistöön. Harvinaisissa poikkeustilanteissa alataista vesistöön johdettavista hulevesistä ei aiheudu havaittavia vaikutuksia meriveden laatuun, vesieliöstöön tai kalastoon.</p> <p>Vesialueen virkistyskäytön kannalta tilanne satama- ja teollisuusalueen ympäristössä ei muutu olennaisesti aiemmasta.</p> <p>Teollisessa käytössä olleelta alueelta ei enää pääse hulevesiä vesistöön.</p>	<p>Ei hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia vesistöön</p> <p>On mahdollista, että alueelle toteuttavasta muusta hankkeesta syntyy kuormitusta ja vaikutuksia vesistöön.</p>	Ei vaikutusta.

6.8.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Vesistöön aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona. Vesistöön ei normaalitilanteessa kohdistu kuormitusta ja vaikutukset ovat vähäisiä. Näin ollen vaikutusten arviointiin liitty erityisen merkittävää epävarmuutta.

6.8.3 Vesistön nykytila

Hankealue rajoittuu vesialueeseen, joka sijaitsee Porin edustan merialueella, Selkämeren rannikkoalueella, Reposaaaren-Outoorin vesimuodostuma-alueella FI3_Ses_032). Reposaaaren-Outoorin ekologinen tila on vesienhoidon 3. suunnittelukaudella arvioitu tyydyttäväksi ja sen fysikaalis-kemiallinen tila hyväksi. Vesimuodostuma-alueen hydrologis-morfologinen tila on välttävä. (Vaikutavesiin.fi).

Reposaaaren-Outoorin vesimuodostuman kemiallinen tila on hyvää huonompi (SYKE 2018). Pintavesien kemiallinen tila määräytyy suhteessa EU:n listaamien prioriteettiaineiden ympäristölaatumormeihin. Edellisen luokittelukierroksen jälkeen kriteeristö muuttunut, joka aiheutti sen, että kemiallinen tila muuttui koko Suomessa huonoksi. Syynä on pääasiassa bromattujen difenyyliettereiden ympäristölaatumormin muutos vedestä kalaan ja normin tiukennus (Westerberg 2020). SYKEN arvion mukaan bromattujen difenyyliettereiden pitoisuudet ovat Suomessa tyypillisesti satakertaisia normiin verrattuna (SYKE 2018b). Myös Reposaaaren-Outoorin vesimuodostumassa bromattujen difenyylietterien pitoisuus ylittää laatumormin, mutta muiden prioriteettiaineiden mitatut tai arvioidun pitoisuudet eivät ylitä laatumormia (SYKE 2018b).

Selkämeressä pohja ja pohjan läheiset vesikerrokset ovat selvästi paremmassa kunnossa kuin Itämeressä keskimäärin, koska vesimassat pääsevät sekoittumaan syksyn ja talven

aikana, ja hapekasta vettä kulkeutuu pohjalle myös syvillä alueilla, jolloin hapettomia syvänteitä ei synny. (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu 2020)

Rehevöityminen tuottaa ongelmia myös Selkämerellä ja voimakkaimpina rehevöitymisen merkit voi nähdä jokien ja kaupunkien edustoilla. Selkämereen päätyvät ravinteet ovat pääosin peräisin maa- ja metsätalouden hajakuormituksesta, mutta myös muut lähteet kuten yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden jätevedet sekä kalankasvatus kuormittavat Selkämerta. Tyypeä Selkämereen kulkeutuu huomattavasti myös ilman kautta. (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu 2020.)

6.8.3.1 Kuormitus ja veden laatu

Porin edustan merialueelle aiheutuu kuormitusta jokivesistöstä Kokemäenjoen kautta. Kokemäenjoen ja Porin merialueen vesistöön johdetaan ns. pistemäistä jätevesikuormitusta kunnallisilta jätevedenpuhdistamoilta, teollisuuden piiristä sekä Porissa sijaitsevilta lämpövoimalaitoksilta. Pistemäisen kuormituksen lisäksi Kokemäenjokea kuormittaa haja-kuormitus. Nykytilanteessa Porin edustan merialueelle, Mäntyluodon eteläpuolelle, noin 7 kilometrin etäisyydelle hankealueesta johdetaan Kaanaan teollisuusalueen jätevesiä, mm. vähäinen määrä pigmenttitehtaan jätevesiä. Samaan purkupisteeseen johdetaan myös Fortum Waste Solutions Oy:n tuhkan käsittelylaitoksen jätevesiä. Lisäksi samaan purkupisteeseen on suunniteltu johdettavaksi Kaanaan teollisuusalueelle suunniteltavan biokonversiolaitoksen jätevedet.

Porin edustan merialueelta on saatavilla kattavasti nykytilannetta koskevaa tarkkailutietoa. Kokemäenjoen ja Porin merialueen yhteistarkkailulla seurataan Kokemäenjokeen ja Porin edustan merialueelle johdettavan kuormituksen määrää ja sen vaikutuksia vesistön tilaan (KVVY Tutkimus Oy 2020).

Pihlavanlahden edustalle purkautuvan Kokemäenjoen tuoma jokivesi kulkeutuu osittain Ahlaisten saariston läpi pohjoiseen ja osittain Reposaaren maantiesillan alitse Eteläselälle ja Mäntykallon kautta pääosin Kaijakerin ja Reposaaren välistä pohjoiseen avomerelle. (Alajoki 2017). Porin edustan merialueilla jokivedet aiheuttavat pintaveden samentumista ja vaikuttavat ravinnepitoisuuksiin. Reposaaren lähivesillä rehevyys on ajoittain ollut muuta ympäröivää aluetta voimakkaampaa, jolloin alue on kuulunut selvemmin lievästi reheviin vesiin. (Väisänen 2018a.)

Porin edustan merialueen veden laatu on parantunut pitkällä aikavälillä. Jo 1970-luvulla tapahtunut fosforikuormituksen väheneminen alensi tuntuvasti rehevyyttä. 1980-luvun puolivälissä happiolosuhteet alkoivat parantua niin joki- kuin merialueella. Porin pigmenttitehtaiden jätevesien vanhan purkualueen edustalla rautapitoisuudet ovat vielä 1980-luvulla olleet huomattavan korkeita ja pH-arvo oli matala. Kaikilla pigmenttitehtaan tarkkailuasemilla keskimääräinen rautapitoisuus oli ensimmäisen kerran alle 50 µg/l vuonna 2006. Nykyisin pitoisuuksia kohottavat lähinnä ajoittain Porin eteläiselle merialueelle kulkeutuvat jokivedet (KVVY Tutkimus Oy 2020).

Porin Satama Oy seuraa satama-alueelta mereen johdettavien hulevesien laatua ympäristöluvan mukaisesti. Hulevesien laatu selvitetään pääsääntöisesti kolmen vuoden välein vuodesta 2018 alkaen ja tarvittaessa tiheämmin. (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 23.3.2018, Päätös Tahkoluodon sataman ympäristöluvan muuttamisesta). Syväsataman hulevesien tutkimustulokset vuodelta 2007 on esitetty taulukossa 6.8–1. Taulukossa 6.8–2 on esitetty vuoden 2020 syväsataman hulevesitutkimusten tulokset.

Taulukko 6.8-1. Tahkoluodon syväsataman hulevesitutkimuksen tulokset 28.6.2007 (Tahkoluodon sataman ympäristölupaa koskeva päätös, Etelä-Suomen aluehallintovirasto 2018).

Havaintopiste	Fe mg/l	Typpi mg/l	Kiintoaine mg/l	Sähkönjoht. mS/m	pH	Pkok µg/l	mineraaliöljy µg/l
V1	190	6,9	29	139	3,3	21	270
V2	840	5,4	40	293	2,8	25	200
V3	11 000	14 000	550	7 650	3,2	19	640
V4	57	20	85	259	4,4	34	120
V5	5,4	17	150	83	6,9	1 900	770
V6	4,9	27	84	178	6,9	49	390

Virtaamatieto pisteessä V5: 0,2 l/s.

Taulukko 6.8-2. Tahkoluodon syväsataman hulevesitutkimuksen tulokset¹ (Juusela 2020).

Havaintopiste	T1	T2	T3	T4	T5	T6
sähkönjoht. (mS/m)	156	13,4	255	5,8	41,7	61,8
pH	8	3,7	3,2	6,3	7,3	7,4
öljyn hiilivetyindeksi (µg/l)	580	270	530	87	210	370
nikkeli (µg/l)	620	2 000	870	110	84	3 400
lyijy (µg/l)	4,6	14	75	2,4	3,3	4
kadmium (µg/l)	0,14	0,34	8,1	0,25	<0,1	0,72
sinkki (µg/l)	85	390	5 400	1 100	360	150
kromi (µg/l)	4,5	4,6	20	<1	1,7	3,9
kupari (µg/l)	670	4 700	1 400	58	100	430
arseeni (µg/l)	12	30	15	0,76	1,6	3,3
kiintoaine (mg/l)	17	17	55	23	54	120

¹ Epävarmuutta Tahkoluodon syväsataman hulevesitulosten arviointiin aiheuttaa hulevesiseurannan kattavuus. Porin Satama Oy:n (Heinonen 2021) mukaan yksittäisellä mittauksella ei saada luotettavaa tulosta pitkän aikavälin osalta. Tarkoituksenmukaisia ja kustannustehokkaita parempia menetelmiä tulisi tutkia.

Porin Satama Oy:n Törnikarin täyttöaluetta koskevassa ympäristölupahakemuksessa esitettyjen tietojen (Tarkkailusuunnitelma 22.11.2016) perusteella Törnikarin täyttöalueen suoto- ja valumavedet sekä Tahkoluodon eteläisten täyttöalueiden valuma- ja suotovedet johdetaan Törnikarin täyttöalueen länsireunaan rakennettuun sadevesiviemäriin, josta vedet johdetaan eteläpenkereen avomerren puolelle rakennettuun betoniseen selkeytysaltaaseen ja edelleen mereen. Selkeytysallas (30 m²) sijaitsee aivan louhepenkereen etelä laidalla Törnikarin puoleisessa päädyssä. Selkeytysaltaaseen on johdettu myös Fortum Power and Heat Oy:n Meri Porin voimalaitoksen ja PVO-Lämpövoima Oy:n voimalaitoksen tuhka-altaan vedet. Nykyisin PVO:n voimalaitoksen toiminta on loppunut ja laitos on purettu.

Täyttöaltaasta mereen kohdistuvaa kuormitusta tarkkaillaan ottamalla kaksi kertaa vuodessa (toukokuussa ja marraskuussa) näytteet eteläpenkereeseen sijoitetusta havaintoputkesta. Vuoden 2017, 2018 ja 2019 tarkkailutulokset mereen johdettavasta vedestä ovat taulukossa 6.8–3 esitetyn mukaiset (Porin Satama Oy, Törnikarin täyttöaluetta koskeva ympäristölupahakemus 2020, <https://ylupa.avi.fi/>)

Taulukko 6.8-3. Porin Satama Oy:n Törnökarin täyttöaltaasta mereen kohdistuvan kuormituksen tarkkailutulokset 2017–2019.

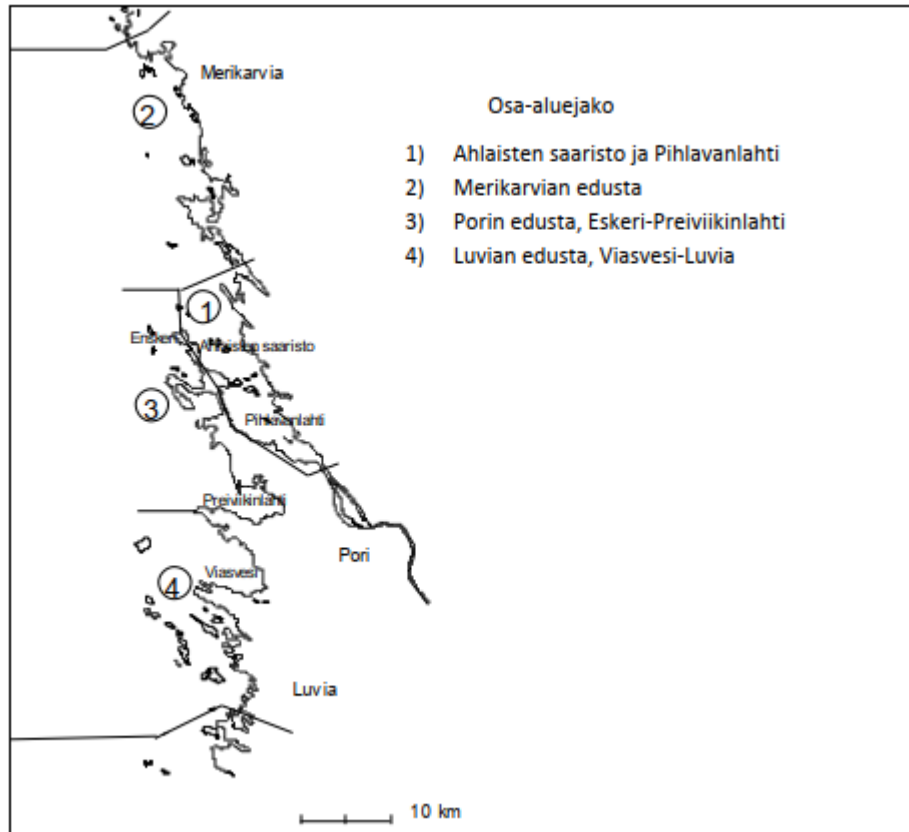
Kuormitus	yksikkö	2017	2018	2019
kiintoaine	kg/a	245	3 885	7 462
COD _{Cr}	kg/a	1 794	2 904	4 705
kok N	kg/a	48,53	89,76	112,34
kok P	kg/a	2,69	7,28	18,66
SO ₄	kg/a	26 506	11 390	49 073
Pb	kg/a	0,11	0,12	0,12
V	kg/a	0,61	0,48	0,79
Mo	kg/a	0,41	3,67	1,68
Cd	kg/a	0,00	0,01	0,02
Cr	kg/a	0,08	0,53	0,20
As	kg/a	0,07	0,15	0,30
Hg	kg/a	0,0002	0,0005	0,0004
Mereen suotautunut vesi	m ³	81 558	75 429	121 670

Tahkoluodon hiilivoimalaitoksilta on johdettu vesistöön jäte- ja jäähdytysvesiä sekä mm. hiilivarastokenttien hulevesiä. PVO-Lämpövoima Oy ja Fortum Power and Heat Oy ovat teettäneet vuosittain selvityksen, jossa on esitetty kalataloudelliset tarkkailut, niiden tulokset sekä jäähdytys- ja jätevesipäästöjen vaikutukset liittyen merialueen lämpötiloihin, virtauksiin sekä jäätilanteeseen. Tarkkailua on suoritettu Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen 2.3.2010 hyväksymän ohjelman mukaisesti. (Etelä-Suomen aluehallintovirasto, päätös 25.6.2018, PVO-Lämpövoima Oy, Tahkoluodon voimalaitoksen ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen, saatavissa <https://ylupa.avi.fi/>). Nykyisin ainoastaan Meri-Porin voimalaitos kuuluu 30.6.2022 saakka tehoreservijärjestelmään.

Lisäksi Tahkoluodon alueelta johdetaan hulevesiä vesistöön mm. Stena Recycling Oy:n kierrätysterminaalien alueelta. Hulevesistä tarkkaillaan ympäristöluvan mukaisesti. Hulevedet sisältävät mm. pieniä metallipitoisuuksia.

6.8.3.2 Kalasto ja kalastus sekä vesistön ja rantojen käyttö

Vuonna 2016 Porin edustan merialueella (kuva 6.8–1, osa-alue 3) kalasti 17 ammattikalastajaa. Vuosina 2014–2016 ammattikalastajien eniten saama saalislaji oli silakka, noin 27 % kokonaissaaliista. Muita runsaampia saalislajeja olivat lahna (18 %), ahven (14 %), kuha (10 %), siika (9 %) särki (8 %) ja lohi (5 %). Arvio vapaa-ajan kalastusta harjoittaneiden kotitalouksien määristä vuonna 2016 oli 2 079. (Väisänen 2018)



Kuva 6.8-1. Kalataloudellinen tarkkailu, osa-alueet (Väisänen 2018). (Hankealue sijaitsee osa-alueella 3).

Vuonna 2020 Porin edustan merialueen kaupallisille kalastajille kohdennetun kyselyn perusteella, 15 kalastajaa harjoitti päätoimista tai sivutoimista kaupallista kalastusta tutkimusalueella vuonna 2019 (Afy 2021). Tutkimusalue sisälsi rannikko- ja avomerialuetta Porin Viasvedenlahdelta Merikarvialle asti. Tutkimusalueella harjoitettava kalastus oli lähinnä rysä- ja verkkopyyntiä. Tutkimusalueen ammattikalastuksen arvioitu kokonaissaalis oli vuonna 2019 noin 500 000 kg, josta suurin osa oli silakkaa (83 %). Suurehkoja saalismääriä saatiin myös kuoretta (5%), särkeä (5%), rysälohta (2%) ja verkkoahventa (2%). Edellä mainittujen lisäksi tutkimusalueella saadaan saaliiksi myös taimenta, siikaa, kuhaa, kirjolohta, lahnaa, madetta, säynettä, haukea ja ankeriasta.

Tahkoluodon ympäristössä tärkeimpiä lähimpiä silakanpyyntialueita ovat Ketaranlahden edusta ja Kaijakerin ympäristö. (Porin kaupunki 2020).

Porin edustan merialueella harjoitetaan muun muassa kotitarve- ja virkistyskalastusta ja veneilyä. Reposaaressa on uimaranta.

Porin rannikkoalueella on varattu runsaasti alueita virkistyskäyttöön. Yyteri on tunnettu dyynialueestaan ja laajoista hiekkarannoistaan.

Merikappelissa Räyhäsuntissa on venepaikkoja veneiden laskupaikka, veneiden talvisäilytysalue. Venepaikkoja on Räyhäsuntin lisäksi Kappelin itärannalla. Tahkoluotoa lähin vierasvenelaituri sijaitsee Reposaaressa. (Porin kaupunki 2020)

6.8.3.3 Merenhoitosuunnitelma

Vuonna 2015 hyväksytyssä Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelman ohjelmassa tavoitteena oli meriympäristön hyvän tilan ylläpitäminen tai saavuttaminen vuoden 2020 loppuun mennessä. Ehdotuksessa toimenpideohjelman päivittämisestä vuosiksi 2022 – 2027 tarkastellaan rehevöitymisen hillitsemistä, vaarallisten ja haitallisten aineiden vähentämistä, luonnon monimuotoisuuden suojelua, haitallisten vieraslajien torjuntaa, merellisten luonnonvarojen kestävästä käytön ja hoidon edistämistä, merenpohjiin kohdistuvien ihmisvaikutusten vähentämistä, hydrografisten muutosten aiheuttamien häiriöiden estämistä sekä meren ja rantojen roskaantumisen ja vedenalaisen melun vähentämistä.

Vaarallisten ja haitallisten aineiden maalta ja ilman kautta tulevan kuormituksen osalta tavoitteena on saavuttaa ympäristölaatumormien mukaiset pitoisuudet. Uudessa toimenpideohjelmassa todetaan meren tila edelleen heikoksi, sillä yhden yhdisteryhmän eli bromattujen palonestoaineiden (PBDE-yhdisteet) kynnysarvot ylittyvät kaikilla Suomen merialueilla. Myös monien muiden yhdisteiden pitoisuudet ovat kohonneita, mutta ne eivät kuitenkaan ylitä hyvän tilan kynnysarvoja.

Jokien Itämereen kuljettama raskasmetallivirtaama on selvästi suurempaa kuin teollisuuden ja yhdyskuntien suorat päästöt. Erityisen haasteellisia raskasmetallihuuhtoumien kannalta ovat Pohjanmaan rannikon happamat sulfaattimaat, joiden kuivatuksesta vesistöihin ja sisäsaaristoon joutuu vuosittain runsaasti maaperästä liuenneita metalleja, kuten kadmiumia ja nikkeliä. Muualta peräisin oleva ilmalaskeuma on merkittävä lähde kaukokulkeutuville aineille, kuten elohopealle ja Suomessa nykyään kielletyille PCB-yhdisteille.

Suomen meriympäristön tila 2018 raportissa on mainitut seuraavat vaarallisten ja haitallisten aineiden kuormituksen vähentämistä koskevat yleiset ympäristötavoitteet:

- Elohopean, kadmiumin ja nikkelin jokikuormitus ja pistemäinen kuormitus mereen vähenevät
- Elohopean, kadmiumin, dioksiinien ja polybromattujen difenyylietterien ilmalaskeuma Suomen merialueille vähenee
- Vaarallisten prioriteettiaineiden käyttö loppuu ja kulkeutuminen vesiympäristöön vähentyy
- Öljy- ja kemikaalivahinkojen torjuntakyky on varmistettu

6.8.3.4 Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalue

Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma sisältää toimenpideohjelman sekä uuden arvion pintavesien tilasta vuosien 2012-2017 seuranta-aineiston perusteella. Ehdotus Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi 2022-2027 hyväksyttäneen loppuvuodesta 2021.

Ehdotuksessa uudeksi vesienhoitosuunnitelmaksi (Westberg (toim.) yms. 2021) todetaan, että vesienhoitosuunnitelma-alueen pintavesien tilaa heikentävät erityisesti hajakuormituksesta peräisin oleva rehevöityminen. Vesienhoitoalueella vesistöihin tulee paperi- ja selluteollisuudesta muuta pilaavien aineiden pistemäistä kuormitusta. Tämä pääasiassa orgaaninen kuormitus koostuu monista eri yhdisteistä, joka kuluttaa hajotessaan vesistöistä happea. Pistemäisen kuormituksen määrä vesienhoitoalueella on vähentynyt viime vuosikymmenien aikana.

Useissa teollisuuslaitoksissa käsitellään edelleen haitallisia aineita, erityisesti metalleja, Lisäksi teollisuuden kaatopaikkojen suotovesien mukana vesistöihin voi kulkeutua haitallisia aineita. Läntisellä vesienhoitoalueella sijaitsee kymmeniä teollisuuden kaatopaikkoja sekä useita metalliteollisuuden ja vaarallisen jätteen kaatopaikkoja.

Vuonna 2019 toteutetun kuormitusinventaarion mukaan läntisen vesienhoitoalueen teollisuuslaitosten kadmium, elohopea, nikkeli ja lyijypäästöt ovat suuremmat kuin yhdyskuntajätevesipuhdistamojen päästöt.

Vesienhoitoalueen paikallisesti ympäristölaatumormin ylittävät aineet ovat pääosin kadmium ja nikkeli, ja ylitykset johtuvat happamien sulfaattimaiden kuivatuksesta.

Pintavesien ympäristötavoitteiden kannalta tärkeimpiä ovat vesienhoitoalueella erityisesti peltoviljelyn ravinnekuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet ja lisäksi mm metsätalouden ja turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteiden tehostaminen.

6.8.3.5 Merialuesuunnitelma

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa merialuesuunnitelmassa 2030 (meriskenaariot.info) sovitetaan yhteen merialueille kohdistuvia erilaisia meren käyttöön liittyviä intressejä.

Saaristomeren ja Selkämeren Suunnittelualueen Siniseen kasvuun liittyen merialueen käyttöpaineet ovat kasvusuunnassa. Alueella korostuu metalli- ja meriteollisuus, robotiikka, merituulivoima ja suuret satamat, sekä kalastus ja vesiviljely. Uusiutuvassa energiassa ja matkailualalla nähdään paljon potentiaalia ja niihin panostetaan.

Suunnitelmassa Tahkoluodon alue kuuluu osittain sisäsaariston ja sisempien rannikkovesien alueeseen, joka sisältää luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä matalia vesialueita, sekä ulkosaariston ja ulompien rannikkovesien alueeseen, jossa on merkittäviä luontotyyppejä ja linnuston kannalta merkittäviä alueita.

Suunnitelma-aineistossa mainitaan Reposaassa sijaitseva trooli- ja rannikkokalastuksen kalasatama, Tahkoluodon eteläpuolella sijaitseva yksittäinen rysäpiste, ja Tahkoluodon luoteispuolella on vesiviljelyn osalta kalankasvatukselle potentiaalinen alue. Kulttuuriarvoina Tahkoluodon läheisyydessä mainitaan mm. Porin merelliset maisemat, Ahlainten ja Reposaaren kirkonkylät, teollisuus- ja huvilamiljööt, meriliikennehistoria.

Merialuesuunnitelmassa osoitetaan myös Selkämerelle Porin edustalle potentiaalinen merituulivoimatuotannon alue avomerivyöhykkeellä.

6.8.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset vesistöön

Hankkeeseen ei sisälly rakentamista vesialueella. Rakentamisen aikana syntyvät hulevedet sisältävät todennäköisesti jonkin verran kiintoainesta. Hulevesien hallinta suunnitellaan siten, etteivät maaperän haitta-aineita pääse hulevesien mukana vesistöön. Rakentamisen aikana hulevedet hallitaan siten, että mainittavia vaikutuksia vesistöön ei aiheudu. Hulevesien epäpuhtauksia voidaan poistaa tarvittaessa esimerkiksi laskeuttamalla.

6.8.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset vesistöön, kalastoon ja vesistön käyttöön

Vanadiinin talteenottolaitokselle ei oteta prosessi- tai jäähdytysvettä merestä eikä laitokselta normaalitoiminnassa johdeta jätevesiä, jäähdytysvesiä tai hulevesiä vesistöön. Hulevedet raaka-ainekuonan ja SSM:n varastokasoilta ja päälystetyiltä alueilta kootaan valuma-altaisiin ja käytetään prosessissa. Kappaleessa 6.5.4.1 ja 6.5.4.2 (Raaka-aineiden, tuotteiden ja jätteiden käsittely, kohta ”poikkeukselliset tilanteet”) on käsitelty myös mahdollisia vaikutuksia tilanteessa, jossa kuonasta tai SSM:sta liukenevia aineita pääsisi poikkeustilanteessa vesistöön.

Poikkeustilanteessa sekä raaka-ainekuonan että SSM:n varastointialueelta vesistöön johdettavien hulevesien sisältämät metallipitoisuudet alittavat vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita koskevan asetuksen (1022/2006) mukaiset sallitut päästöpitoisuudet vesistöön johdettavassa vedessä. Poikkeustilanteessa raaka-ainekuonan varastointialueelta vesistöön johdettavien hulevesien sisältämät metallien pitoisuudet alittavat selvästi ympäristölaatunormien mukaiset meriveden maksimipitoisuudet. Poikkeustilanteessa SSM:n varastointialueelta vesistöön johdettavissa hulevesissä nikkelin ja lyijyn arvioidut pitoisuudet ovat meriveden ympäristölaatunormin mukaista pitoisuutta hieman korkeampia, mutta hulevesien pitoisuudet laimenevat nopeasti sekoittuessaan meriveteen ja pitoisuudet merivedessä ovat huomattavasti alhaisempia. Hankkeella ei arvioida olevan havaittavia vaikutuksia vesistöön tai hankealuetta ympäröivän vesimuodostuman EU:n vesipuitedirektiivin mukaiseen tilaluokkaan eikä se vaaranna vesimuodostuman hyvän tilan tai hyvän kemiallisen tilan saavuttamista vuoden 2027 loppuun mennessä.

Hankealuetta on aiemmin kohdistunut ympäristön vesialueelle jonkin verran kuormitusta mm. satama-alueen hulevesistä, Törnökarin täyttöalueen suoto- ja valumavesistä sekä Tahkoluodon eteläisten täyttöalueiden valuma- ja suotovesistä.

Hankealuetta ympäröiville vesialueille on kohdistunut sataman alueelta aiheutuvia meluvaikutuksia jo nykytilanteessa ja laitoksen myötä melu tulee jonkin verran lisääntymään. Kovin merkittävää muutosta nykytilanteeseen mm. virkistyskäytön kannalta ei arvioida aiheutuvan. Myös laivaliikenteestä aiheutuva vedenalainen melu lisääntyy hieman. Vedenalaisen melun on todettu aiheuttavan häiriöitä kalojen ja merinisäkkäiden viestimisessä ja muutoksia niiden käyttäytymisessä. (SYKE 2016). Melulla voi olla haitallisia vaikutuksia kalojen ja merinisäkkäiden selviytymiseen meriympäristössä.

Hankkeen aiheuttama laivaliikenteen lisäys on vähäinen suhteessa nykyisiin alusmääriin, eikä alusliikenteeseen liittyvien vaikutusten vesialueella (päästöt, aaltojen ja virtausten vaikutukset ja vedenalainen melu) arvioida lisääntyvän merkittävästi.

Hanke ei ole ristiriidassa merienhoitosuunnitelman, Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman tai aluetta koskevan merialuesuunnitelman kanssa, sillä laitoksen normaalitoiminnasta ei aiheudu päästöjä vesistöön. Hankkeesta ei aiheudu rakentamisen tai toiminnan aikana vaikutuksia Reposaaresen-Outoorin vesimuodostuman kemialliseen tai ekologiseen tilaan eikä hanke vaaranna pintavesien hyvän tilan saavuttamista vuoden 2027 loppuun mennessä.

Nykytilanteessa tarkkaillaan syväsataman alueelta mereen johdettavien hulevesien laatua ja Törninkarin täyttöaltaasta mereen kohdistuvaa kuormitusta. Laitosalueen ympäristössä ajoittain suoritettavien mittauksin varmistetaan, että laitosalueelta ei aiheudu epäpuhtauksia vesistöön.

Hankkeella ei arvioida olevan havaittavia vaikutuksia meriveden laatuun, vesieliöistöön tai kalastoon.

Hankkeen toteutumisen myötä alueilta, joilla on jo aiemmin ollut teollista toimintaa, ei enää muodostu sade-, sulamis- tai hulevesiä, jotka päätyisivät hallitsemattomasti mereen ja näin ollen hankkeella arvioidaan olevan lievästi positiivinen vaikutus vesistöön.

6.8.6 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Vesistöön varastokasoilta mahdollisesti aiheutuvia päästöjä ehkäistään tiiviillä ja tarkoituksenmukaisilla rakenteilla, joiden avulla kasoilta syntyvät hule- ja sadevedet saadaan talteen. Suunnittelussa huomioidaan mm. kerran 50 vuodessa toistuva rankkasade.

6.9 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

6.9.1 Yhteenveto

Mahdollisia vaikutuksia luonnonympäristöön voi aiheutua suoraan rakentamisvaiheessa laitoksen rakentamisesta alueelle tai laitoksen rakentamiseen ja toimintaan liittyvien, ilmaan tai vesistöön aiheutuvien päästöjen tai melun vaikutuksesta.

Hankealueilla on suurelta osin ollut jo aiemmin teollista toimintaa tai ne sijoittuvat teollisen toiminnan välittömään yhteyteen, joten kokonaisuutena suorat vaikutukset hankealueella tai toteutettavan laitoksen toiminnasta ympäristöön ovat vähäisiä. Suunnitellut lieventämistoimenpiteet huomioon ottaen myös mahdolliset vaikutukset Tahkoluodon alueella esiintyvään uhanalaiseen lajiin, kolmitäplähitukoihin ovat vähäiset.

Laitoksen toiminnasta aiheutuvat päästöt ilmaan ovat vähäisiä tai niiden (pölypäästöjen) vaikutukset eivät ulotu etäälle hankealueesta. Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelta sekä tuulivoimaloista aiheutuu melua jo nykytilanteessa eikä melun lisääntymisellä hankkeen toteutuksen myötä arvioida aiheutuvan merkittävää muutosta nykytilanteeseen. Vaikutuksia luonnonympäristöön voidaan edelleen ehkäistä ja lieventää meluvaikutuksia ja ilmanlaatuvaikutuksia vähentävillä toimenpiteillä.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan mainittavia suoria tai epäsuoria vaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueen luontoarvoihin, lähimmille luonnonsuojelualueille,

linnustoltaan arvokkaille alueille, alueen linnustolle tai muille arvokkaille luontokohteille Tahkoluodon alueella tai ympäristössä. Vaikutukset uhanalaiselle kolmitäplähitukoille ehkäistään suunnitelluilla lieventämistoimenpiteillä.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Vaihtoehdossa VE0 alueelle mahdollisesti toteuttavasta muusta hankkeesta syntyy vaikutuksia luonnonympäristöön. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	Rakentaminen sijoituu teollisessa käytössä olevalle alueelle tai sen välittömään yhteyteen, joten suorat vaikutukset tai ilmapäästöjen tai melun vaikutukset luonnonympäristöön ovat vähäisiä.	Ei vaikutuksia	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Rakentamisen aikaisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi (-).

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	Hankealue sijoittuu teollisessa käytössä olevalle alueelle tai sen välittömään yhteyteen, joten suorat vaikutukset, tai lisääntyvät ilmapäästöjen tai melun vaikutukset luonnonympäristöön ovat vähäisiä.	Ei vaikutuksia	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi (-).

6.9.2 Arviointimenetelmä

Asiantuntija-arviona suoritettavassa arvioinnissa on huomioitu tunnetut hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat luonnonsuojelu-, luonnonsuojeluohjelma- ja Natura-alueet, tärkeät lintualueet (IBA, FINIBA ja MAALI) sekä hankealueen ympäristössä tiedossa olevat arvokkaat luontokohteet. Hankealueen ja sen ympäristön luontokohteista on saatu uutta tietoa kesän 2021 aikana tehdyistä selvityksistä, joiden alustavia tuloksia on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.

Natura-, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet on esitetty YVA-selostuksessa noin 10 kilometrin etäisyydellä.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty asiantuntiarviona ympäristöhallinnon luontoselvityksiä koskevien ohjeiden mukaisesti, käyttäen oppaana mm. ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa” (Söderman 2003).

6.9.3 Nykytila

6.9.3.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Hankealue sijaitsee satama- ja teollisuusalueella. Tahkoluodon ympäristössä merkittävimmät luonnonarvot ovat Ketaranlahden, Tukkiiviikin, Räyhän ja Kappelin vielä luonnontilaisilla ranta-alueilla sekä saarten rakentamattomilla osilla (Porin kaupunki 2020).

Luontoselvitys 1996

Voimassa olevan osayleiskaavan yhteydessä vuonna 1996 laaditun selvityksen mukaan Tahkoluodon alueella ja sen ympäristössä on tervaleppävaltaisia rantalehtoja Ketaranlahden ja Tukkiiviikin ranta-alueilla; Räyhän (Köyläsen) alueella ja Tahkoluodon koillispuolella sijaitsevan saaren, Mänty-Paakaran etelärannalla. Ketaranlahden rantoja kiertää leveähkö tervaleppä-tuomi-pihlajalehto, jonka kasvillisuus on erittäin rehevää. Pensaskerroksessa todettiin olevan mm. punaherukkaa, taikinamarjaa, tertuseljaa ja koiranheittä. Aluskasvillisuudesta löytyi mm. tesmaa, puna-ailakkia, kyläkellukkaa, lehtotähtimöä, syyläjuurta, haisukurjenpolvea, virmajuurta, käenkaalia ja punakoisoa. Erityisen edustavana lehtona pidettiin lahdenpohjukasta silloiselle uimarannalle ulottuvaa aluetta sekä Pikkuketaran niemessä olevaa pihlajalehtoa. Alueella on tapahtunut selvityksen jälkeen umpeenkasvua, heinittymistä ja pensoittumista. (Porin kaupunki 2020). Osa rannoista on kivikkorantojen merenrantakasvillisuutta tyrnipensaineen.

Törnrikari, jolla hankealue sijaitsee, mainitaan vuoden 1996 selvityksessä keskiosiltaan erittäin kivikkoisena matalakasvuisena ja ulkosaaristomaisena katajaketona, jota ympäröi kapea tervaleppälehtovyö. Törnikarin reuna-alueilla saattaa olla esim. paahdeympäristöjen hyönteislajistoa. (Porin kaupunki 2020)

Tahkoluodon länsiosassa sijaitsevan uloimman niemen kärkeä Kallioholmaa luonnehdittiin edustavana merenrantaheinien alueena. Niemen keskelle jääneen soistuvan variksenmarjaa kasvavan painanteen todettiin antavan selvän nummimaisen vaikutelman. (Porin kaupunki 2020). Teoksessa 'Satakunnan kulttuuriympäristöt eilen, tänään, huomenna' todetaan Tahkoluodon kedon olevan maakunnallisesti arvokas luontokohde. Alueella esiintyy nurmilaukkaa. (Porin kaupunki 2020). Tahkoluodon keto sijaitsee voimalaitosalueen itäpuolella (ks. sijainti karttakuvassa 6.11–7, kappale 6.11.3).

Luontoselvitys 2020

Kaava-alueen keskeisille luontoalueille (kuva 6.9–1) on laadittu vuonna 2020 kattava luontoselvitys (Ahlman 2020).



Kuva 6.9-1 Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan yhteydessä vuonna 2020 laaditun luontoselvityksen alue (Porin kaupunki 2020).

Vuoden 2020 luontoselvityksessä kasvillisuuden osalta todettiin merkittävimmän luontoarvon alueella muodostuvan maankohoamisrannikon yhtenäisistä sukessioketjuista, jotka koskevat lehtoja ja tervaleppäyhdyksuntia. Maankohoamisrannikolla tyypillinen kehitys on esimerkiksi seuraava: järviruokoyhdyskunta, järvi-ruokoluhta, tervaleppäyhdyksunta, tervaleppä-/kuusivaltainen lehto tai kuusi-/lehtipuuvaltainen lehtomainen kangas. Vastaa vasti kehitysvaiheessa voi olla esimerkiksi rantakivikko ja tyrnipensaikko. Tällaisia sukessioketjuja on tutkimusalueella runsaasti. Ne ovat valtakunnallisesti erittäin uhanalaisia (EN).

Vuoden 2020 selvityksessä viitasammakkoa selvitettiin maastoinventoinneissa, mutta laji ei havaittu alueella. Tutkimusalueella todettiin kohtalaisen paljon liito-oravalle soveliaista elinympäristöä, mutta alueelta ei kuitenkaan tehty lajiin viittaavia havaintoja. Lajin puuttumisen soveliaista elinympäristöistä pääteltiin johtuvan puutteellisista puustoisista liikkumisreiteistä mantereelta.

Vuoden 2020 selvityksen tutkimusalueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä varsin kattavasti kartoitus-, yölaulaja- ja vesilintulaskennoin (kuva 6.9-2). Alueen pesimälinnusto on hyvin monipuolista, käsittäen 65 eri lajia. Alueelta rajattiin havaintojen perusteella kaksi linnustollisesti arvokasta aluetta, joista toinen koskee Rähjänsuntin venesataman länsipuolen pientä rantavyöhykettä, jossa pesii muun muassa äärimmäisen uhanalaisia punasotkia ja pieni silkkiuikkuyhdyskunta sekä muita kosteikkolajeja. Tutkimusalueen merkittävään linnustoalueeseen kuuluu Ketaranlahti sekä Pikku-Ketaran ja Ketaran lähiympäristöt. Alueella pesii merkittävä määrä huomionarvoista lajistoa, kuten useita tukkasotkia, haahkoja, nokkana, tiirjoja ja lukuisia muita kosteikkolajeja. Kyseessä on hyvin arvokas paikallistason kohde.



Kuva 6.9-2. Vuoden 2020 tutkimusalueen linnustollisesti arvokkaat alueet (punaiset rajaukset).

Lepakkojen osalta havaintojen perusteella tutkimusalueelta rajattiin kaksi aluetta luokkaan II (tärkeät ruokailualueet ja siirtymäreiitit) sekä III (muut lepakoiden käyttämät alueet).

Luontoselvitys 2021

Kaava-alueen vuoden 2020 luontoselvitystä on täydennetty kesän 2021 aikana kuvassa 6.9–3 esitettyjen alueiden osalta mukaan lukien kasvillisuus- ja luontotyypit, lepakot, pesimälinnustot, huomionarvoiset perhoslajit, liito-orava ja viitasammakko. Lisäksi tehtiin perhosselvitys alueella mahdollisesti olevan paahdelajin (kolmitäplähitukoi) kartoittamiseksi.

Luontoselvityksestä saatujen alustavien tietojen mukaan Tahkoluodon alueella ei löydetty merkkejä liito-oravan tai viitasammakon esiintymisestä. Lepakosta ei ollut havaintoja. Tahkoluodon alueelta ei löytynyt erityisen arvokasta pesimälinnustoa. Sen sijaan saarien yhteydessä on mm. lokkilintuyhdyskuntia. Kasvillisuuden kannalta arvokkaita lajeja on mahdollisesti lähinnä Tahkoluodon kedon alueella (sijainti karttakuvassa 6.11–7, kappale 6.11.3), voimalaitoksen itäpuolelta. Reposaaren maantien etelä-/länsipuolella tien läheisyydessä on luonnonarvoiltaan edustavaa vanhaa lehtomaista metsää. (Ahlman 2020, Mäkelä 2021)

Kesän 2021 kenttätutkimusten perusteella Tahkoluodon alueella esiintyy perhoslaji, kolmitäplähitukoi (*Elachista triatomea*). Laji ei ole Luontodirektiivin liitteen IV eikä II laji. Laji on määritetty luonnonsuojeluasetuksen liitteessä 4 uhanalaiseksi lajiksi, mutta ei erityisesti suojeltavaksi lajiksi, eikä myöskään luonnonsuojeluasetuksen liitteessä 2 rauhoitettuksi lajiksi. Kolmitäplähitukoi on luokiteltu uhanalaiseksi (EN) (Hyvärinen ym. 2019).

Laji.fi:n lajiesittelyssä lajista on tunnettuja havaintoja Suomesta Ahvenanmaan lisäksi ainostaan Porista. (Laji.fi, 2021.). Tahkoluodon alueelta tunnetaan myös kaksi vanhaa havaintoa kolmitäplähitukoista vuosilta 2003 ja 2006, mutta sittemmin lajia ei ole paikalla inventoitu.

Kolmitäplähitukoi elää kedoilla, rinteillä ja niityillä. Kolmitäplähitukoin ravintokasveiksi tiedetään lähinnä vain punanata (*Festuca rubra*) ja lampaannata (*F. ovina*). punanadan ja lampaanpunanadan oletetaan olevan kolmitäplähitukoin pääravintokasvit Tahkoluodon alueella.

Lajin toukka kovertaa huhti-kesäkuussa punanadan lehtiä.

Punanata on löyhästi mätästävä sekä hyvin runsaslukuinen ja laajalle levinnyt heinälaaji, jonka kasvupaikkoja ovat muun muassa erilaiset tuoreet niityt sekä tienpienareet. Lampaannata on niin ikään hyvin runsaslukuinen ja laajalle levinnyt laji, joka kasvaa muun muassa kuivilla niityillä, kedoilla, nummilla ja kallioilla. (Ahlman Group 2021.)

Kolmitäplähitukoin nykytilannetta Porin Tahkoluoossa selvitettiin toukokuun ja heinäkuun puolivälin 2021 välisenä aikana suoritetuissa kenttätutkimuksissa. Alueelle tehtiin inventointikäyntejä 16.5., 6.6., 20.6., 4.7. ja 15.7. Kahden ensimmäisen inventointikerran aikana keskityttiin ensisijaisesti toukan ravintokasveina toimivien natojen kartoittamiseen sekä niillä mahdollisesti olevien koverteiden etsimiseen. Kolmelle viimeisellä kerralla aiemmin paikallistettujen natakasvustojen luona tehtiin runsaasti ”sviippausta” eli kasvillisuuden haavimista aikuisten yksilöiden löytämiseksi. Lisäksi etsittiin edelleen koverteita.

Tahkoluodon alueella todetut merkittävimmät punanatakasvustojen alueet sekä lampaannadan kasvuston alue on esitetty kuvassa (kuva 6.9–3). Niiden lisäksi punanataa on Tahkoluodossa muidenkin teiden varsilla harvakseltaan sekä tuulivoimaloiden perustusten ympärillä. Ravintokasvi muodostaa tyypillisen pienimuotoisen metapopulaatioverkoston, joita tiet ja niiden reunat yhdistävät ja toimivat osaltaan myös lentoreitteinä (Ahlman Group Oy 2021). Kolmitäplähitukoin toukan tekemiä koverteita löytyi kolmelta merkittävimältä punanatakasvustojen alueelta (kuva 6.9–3, alueet 1,2 ja 4), jotka ovat junaradan molemmin puolin sekä Tyrnikarin pohjoispuolelta.



Kuva 6.9-3. Tahkoluoto. Vuoden 2021 luontoselvityksen täydennysalueet (punaiset rajaukset) sekä punanadan (violetit 1 - 5) ja lampaannadan (punainen 6) runsaimmat kasvustot). Eteläisen hankealueen puusto on pääosin poistettu kuvan ottamisen jälkeen.

Linnusto

Lähin linnustollisesti arvokas pesintäalue on Kaijakarissa kaava-alueen lounaispuolella, missä pesii mm. selkälokkeja ja lapintiiroja. (Porin kaupunki 2020)

Tahkoluodon edustan lintuluotojen (Kumpeli, Kaijakari, Silakkariutta ja Hylkiriutta, kuva 6.9-4) linnustoa on selvitetty Tahkoluodon merituulipuistohankkeeseen liittyen viimeksi vuonna 2020 (AFRY Finland Oy 2021, Nuotio & Sillanpää 2020). Tahkoluodon lähisaarien pesimälinnustoon vuonna 2020 kuului 33 lintulajia. Saarien lajimäärä vaihteli Kumpe-
lin 22:sta Hylkiriutan 26:een. Alueen suurimman saaren Kaijan pesimälinnusto oli parimäärältään runsain, 40 % alueen pareista pesi Kaijassa. Yli neljännes alueen pareista asettui jälleen pesimään Kumpeliin, alueen toiseksi pienimpään saareen. Run-
sain pesimälaji oli haahka, 270 paria ja lähes 26 % koko parimäärästä. Sorsalin-
nuista yli 10 pesivään pariin ylsivät merihanhi (13 paria) ja valkoposkihanhi (46 pa-
ria). Merihanhikanta pysyi ennallaan, mutta valkoposkihanhien määrä lähes kaksinker-
taistui kahdessa vuodessa. Runsaaslukuisin rantalintu oli harmaalokki, 259 pesivää pa-
ria ja lähes 25 % kokonaisparimäärästä. Lapintiiroja pesi 157 paria ja selkälok-
keja 118 paria. Kahlaajia pesi 11 paria. Tahkoluodon lähisaarten pesimälinnusto voi las-
kentatulosten perusteella hyvin.

Lintutietopalvelu Tiirasta löytyvien havaintojen mukaan Tahkoluodon länsipuolella sijaitse-
valla Kallioholman havaintopaikalla viimeisen kolmen vuoden aikana Gummandooran

saariston Natura-alueen suojeluperusteena olevista lajeista on useita satoja havaintokertoja ruokeista, kuikista, kaakkureista ja mustalinnuista. Havaintokerroilla on havaittu useita satoja yksilöitä. Uiveloista on useita kymmeniä havaintokertoja ja havaintokerroilla on havaittu useita kymmeniä yksilöitä. Havaintopaikka sijoittuu olemassa olevan meritulivuiston alueelle noin 850 m etäisyydelle eteläisestä hankealueesta.



Kuva 6.9-4. Tahkoluodon edustan lintuluodot (Kumpeli, Kaijakari, Hylkiriutta, Silakkariutta, Vähä-Enskeri ja Iso-Enskeri, karttaote MML)

Tahkoluodon itä- sekä länsipuolella kulkee merkittävät lintujen muuttoreitit (Ahlman & Luoma 2013). Runsaaslukuisimpina Satakunnan ulkosaaristoalueella sulkivat vesilinnuista haahka, telkkä ja kyhmyjoutsen. Tahkoluodon edusta on yksi merkittävimmistä vesilintukerääntymien alueista ulkosaaristoalueella. (Ijäns et al. 2013). Lintutietopalvelu Tiiran mukaan kyseisistä lintulajeista on runsaasti havaintoja esimerkiksi viimeisen vuoden ajalta

mm. Tahkoluodon ja Kallioholman havaintopaikoilta muutamista yksilöistä tuhansiin yksilöihin havaintokerralla.

Suomen Hyötytuuli Oy:n merituulipuiston laajennuksen YVA-selostuksen yhteydessä on kuvattu tarkasti Tahkoluodon länsipuolelta kulkevien muuttolintujen reittejä. Porin ja Merikarvian välisellä alueella lintujen kevätmuutto myötäilee pitkälti rannikkolinjaa. Myös Porin Tahkoluodon edustalla suuri osa linnuista muuttaa rannikkoa seuraillen ja siten hyvin lähellä Tahkoluodon kärkeä. Muuttolintujen reitit eivät kuitenkaan lähtökohtaisesti kulje Tahkoluodon yli.

Porin Lintutieteelliseltä yhdistykseltä (PLY 2021) saatujen tietojen mukaan Tahkoluodon alue, sisältäen satama- ja teollisuusalueen, Ketaranlahden ympäristön ja Törnökarin liisäksi lukuisia saaria on linnustoltaan monipuolinen ja lintuja tavataan alueella ympäri vuoden, sekä pesiviä lajeja että muuttolintuja. Tahkoluoto, kuten muutkin alueen mereen työntyvät kärjet ohjaavat lintujen muuttoa, ja keräävät levähtäjiä etenkin syksyisin. Pesimälinnusto on lajistoltaan suppeampi, ja maalintuja esiintyy vähemmän kuin rannalla tai saarissa pesiviä. Rakennetulla alueella ei ole juurikaan erityisiä linnustollisia arvoja, mutta saaret ja Ketaranlahden alue muodostavat omat biotooppinsa niille tyypillisine lajeineen. Alueen havainnot kirjataan pääosin Porin Lintutieteellinen Yhdistys PLY ry:n jäsenten toimesta Tiira – havaintopalvelun tietokantaan. Kaikkiaan tähän mennessä kirjauksia ko. alueelta on noin 64 000. Silmälläpidettävistä lajeista on kirjattu 354 havaintoa 2 659 yksilöstä. Näitä lajeja ovat mm. kivitasku, keltävästäräkki, niittykirvinen, punavarpunen, kana-haukka, helmipöllö, varpuspöllö, tylli, pikkutylli, suosirri, liro, merilokki ja pohjansirkku. Uhanalaisiksi luokitelluista lajeista on kirjattu 489 havaintoa 3 383 yksilöstä. Näitä lajeja ovat mm. viherpeippo, vuorihemppo, pensastasku, pajusirkku, nokikana ja naurulokki.

Muut arvokkaat luontokohteet

Merenpohjan arvoja kartoitettiin v. 2014 merituulipuistohankkeessa. Tahkoluodon edustalle sijoittuu luontoarvoluokkiin 1 ja 2 kuuluvia alueita. Tahkoluodon eteläpuolella on vedenalaista luonnon monimuotoisuutta koskevan VELMU-aineiston mukaan vedenalaisia riuottoja. Kokemäenjoen suiston, kalaston osalta merkittävä, EMMA-alue (Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet) ulottuu kaava-alueen kaakkoiselle saaristoalueelle. (Porin kaupunki 2020)

6.9.3.2 Luonnonsuojelualueet ja suojelukohteet

6.9.3.2.1 Natura-alueet

Alle 10 km hankealueesta sijaitsee kolme Natura-aluetta: Gummandooran saaristo, Kokemäenjoen suisto ja Preiiviikinlahti. Natura-alue Pooskerin saaristo sijaitsee noin 11 km etäisyydellä Tahkoluodosta sen koillispuolella. Natura-alueet on esitetty kuvassa 6.9–5.

Gummandooran saaristo (FI0200074, SAC/SPA)

Natura-alue Gummandooran saaristo sijaitsee noin 2 km hankealueen pohjoispuolella. Gummandooran saariston Natura-alue kuuluu Selkämeren kansallispuistoon ja kansainvälisesti arvokkaaseen lintualueeseen (IBA) Ouran-Enskerin saaristot. Natura-alueen saarissa on useita pieniä yksityismaan luonnonsuojelualueita. Kohde kuuluu lähes kokonaan rantojensuojeluohjelmaan. Alue on suojeltu luonnonsuojelulain ja vesilain nojalla. Natura-alue kuuluu myös rantojensuojeluohjelman kohteeseen Luvian saaristo. Suojelun perusteina ovat luontotyytit ja lajit on esitetty taulukoissa 6.9–1 ja 6.9–2.

Taulukko 6.9-1. Natura-alueen suojelun perusteina olevat luontotyytit.

koodi	nimi	pinta-ala ha
1150	fladat, kluuvijärvet ja laguuninomaiset lahdet	0,42
1170	karit ja kalliorantojen levävyöhykkeettiset vedenalaiset osat	123,2
1210	rantavallien yksivuotinen kasvillisuus	0,12
1220	kivikkoisten rantojen monivuotinen kasvillisuus	27
1230	Atlantin ja Itämeren rannikoiden kasvipeitteiset rantakalliot	1
1610	Itämeren harjusaaret ja niiden hiekka-, kallio- ja kivikkorantojen kasvillisuus sekä vedenalainen kasvillisuus	2,3
1620	Itämeren ulkosaariston ja merivyöhykkeen saarien ja luotojen ryhmät	42,2
1630	Itämeren boreaaliset rantaniityt	3,1
1640	Itämeren boreaaliset hiekkarannat, joilla on monivuotista ruohovartista kasvillisuutta	0,43
9010	Boreaaliset luonnonmetsät	3,38
9030	Maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät	60
9050	Boreaaliset lehdot	6,38
9080	Fennoskandian metsäluhdat	0,07

Taulukko 6.9-2. Natura-alueen suojelun perusteina olevat lajit

laji	tieteellinen nimi
ruokki	<i>Alca torda</i>
lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>
harmaasorsa	<i>Anas strepera</i>
karikukko	<i>Arenaria interpres</i>
tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>
lapasotka	<i>Aythya marila</i>
valkuposkihanhi	<i>Branta leucopsis</i>
palokärki	<i>Dryocopus martius</i>
tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>
kuikka	<i>Gavia arctica</i>
kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>
selkälokki	<i>Larus fuscus fuscus</i>
naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>
pilkkasiipi	<i>Melanitta fusca</i>
mustalintu	<i>Melanitta nigra</i>
uivelo	<i>Mergus albellus</i>
kivitasku	<i>Oenanthe oenanthe</i>
haahka	<i>Somateria mollissima</i>
räyskä	<i>Sterna caspia</i>
kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
lapintiira	<i>Sterna paradisea</i>
ristisorsa	<i>Tadorna tadorna</i>
teeri	<i>Tetrao tetrix</i>
punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>

Alueen suojeluperusteena on lisäksi yksi uhanalainen laji, jonka tiedot ovat salassa pidettäviä.

Suojeluperusteena olevista lajeista Natura-alueella pesiviä lajeja ovat lapasorsa, harmaasorsa, karikukko, tukkasotka, lapasotka, valkuposkihanhi, palokärki, tuulihaukka, selkälokki, naurulokki, pilkkasiipi, kivitasku, haahka, räyskä, kalatiira, lapintiira, ristisorsa, teeri ja punajalkaviklo. Muutolla levähtäviä lajeja ovat ruokki, kuikka, kaakkuri, mustalintu ja ui-velo.

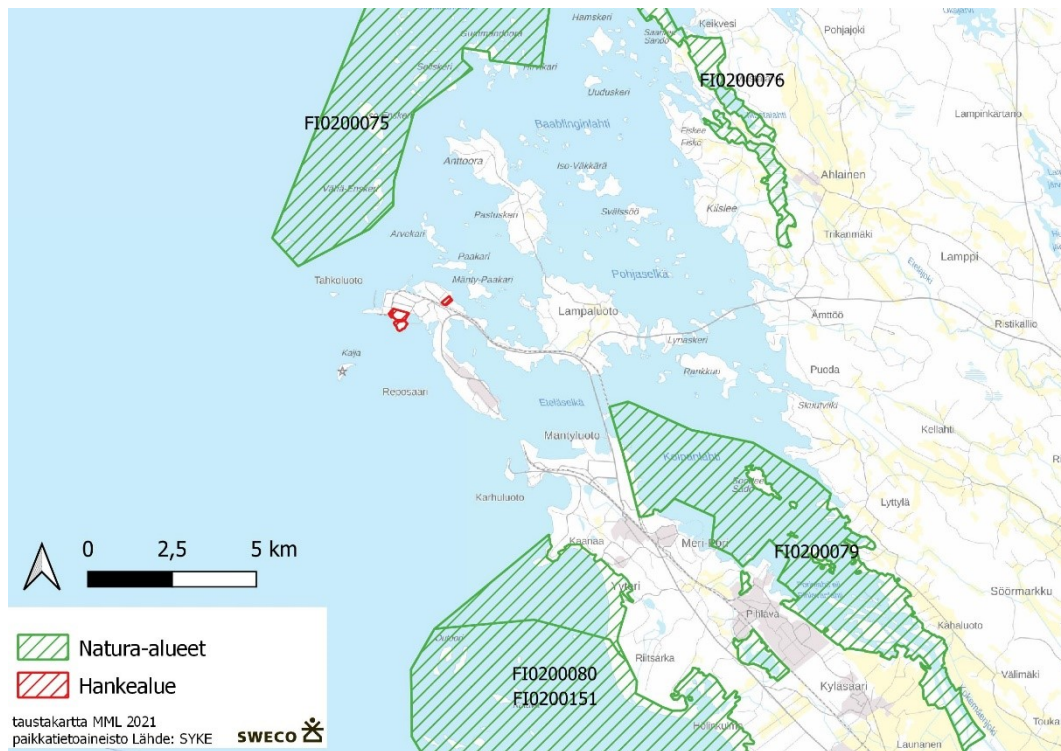
Kokemäenjoen suisto (FI0200079, SAC/SPA)

Natura-alue Kokemäenjoen suisto sijaitsee noin 6 km hankealueen kaakkoispuolella. Natura-alue Kokemäenjoen suisto on Pohjoismaiden laajin suistomuodostuma, joka käsittää runsaasti erilaisia biotooppeja uposkasvillisuusyhdyksunnista niitettyihin niittyihin ja tervaleppälehtoihin. Natura-alue on kooltaan 2885 ha. Alue on linnustollisesti erittäin merkittävä. Alue kuuluu osin lintuvesien suojeluohjelmaan, Project Mar -ohjelmaan, Pohjoismaiseen biotooppien suojeluohjelmaan ja maakuntakaavan SL-alueeseen.

Alueen suojelun perusteena on 10 luontotyyppiä, 53 lintulajia, yksi hyönteinen, yksi nisäkä ja yksi kasvilaji.

Preiviikinlahti (FI0200080, SAC)

Natura-alue Preiviikinlahti sijaitsee noin 7 km hankealueen eteläpuolella. Preiviikinlahti on laaja, suhteellisen matala merenlahti. Rannat ovat aiemmin olleet laidunnettuja ja linnustollisista syistä laidunnus on joillakin merenrantaniityillä aloitettu uudestaan. Natura-alueesta Ooviiki, osa Lahdenperästä, Isosannan-Riitsaranlahden alue ja Enäjärvi kuuluvat lintuvesien suojeluohjelmaan. Herrainpäivien niemenkärki sekä osa Enäjärvestä ovat luonnonsuojelualueina. Alueen suojelun perusteena on 23 luontotyyppiä ja nisäkkäistä saukko.

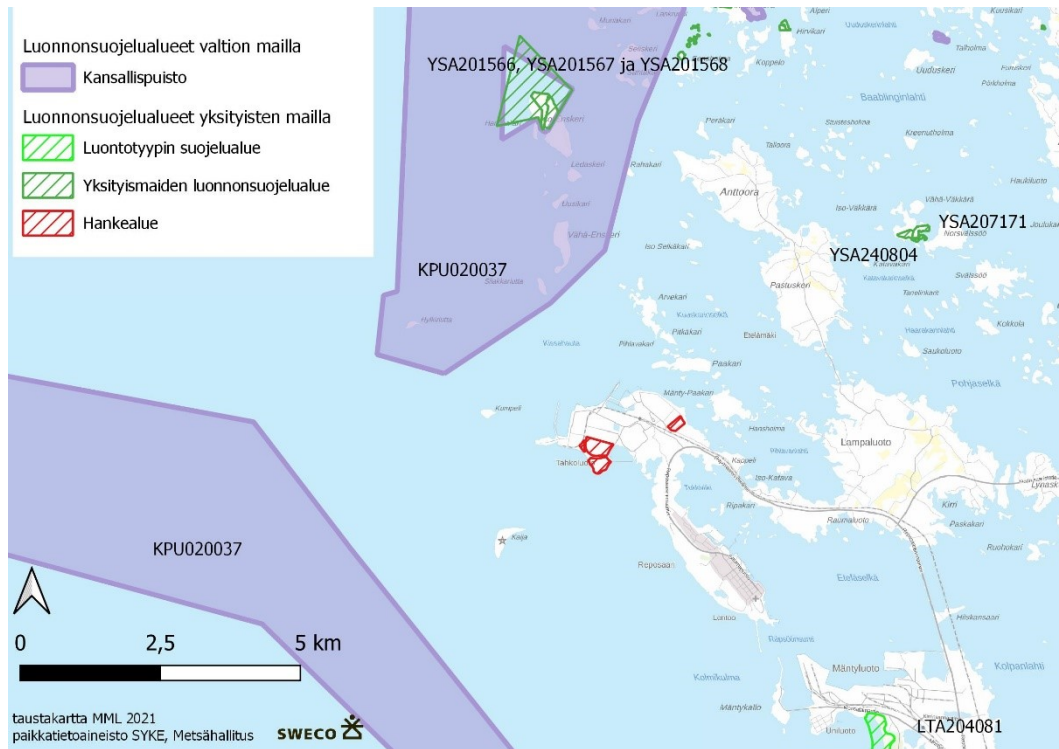


Kuva 6.9-5. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat Natura-alueet

6.9.3.2.2 Luonnonsuojelualueet

Lähimmät luonnonsuojelualueet on esitetty kuvassa 6.9–6. Porin, Rauman, Pyhärannan ja Uudenkaupungin edustan rannikkoalue saaristoinen kuuluu Selkämeren kansallispuistoon (KPU020037). Kansallispuisto sisältyy valtion maiden luonnonsuojelualueisiin. Etäisyyttä hankealueelta Selkämeren kansallispuistoon on lyhimmillään noin 3 km. Natura-alueiden Gummandooran saaristo ja Preiviikinlahti alueet ovat osin päällekkäisiä kansallispuiston aluerajauksen kanssa.

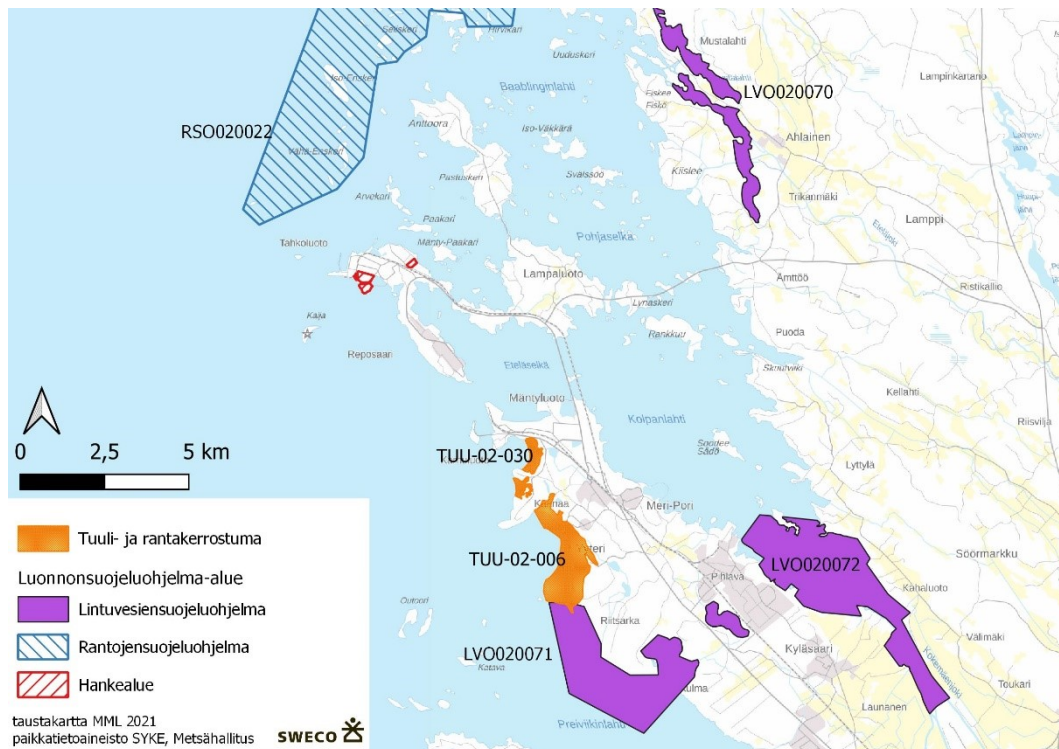
Natura-alueilla sijaitsee useita yksityismaan luonnonsuojelualueita. Hankealuetta lähimmät yksityismaan luonnonsuojelualueet ovat Badstuskärin luonnonsuojelualue (YSA201568) Iso-Enskerin saarella Tahkoluodon pohjoispuolella noin 5 km etäisyydellä sekä Loukkukarin (YSA240804) ja Uusiväkkärän (YSA207171) luonnonsuojelualueet Iso-Väkkärän saarella noin 5 km hankealueen koillispuolella.



Kuva 6.9-6. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat luonnonsuojelualueet.

6.9.3.2.3 Luonnonsuojeluohjelmien kohteet

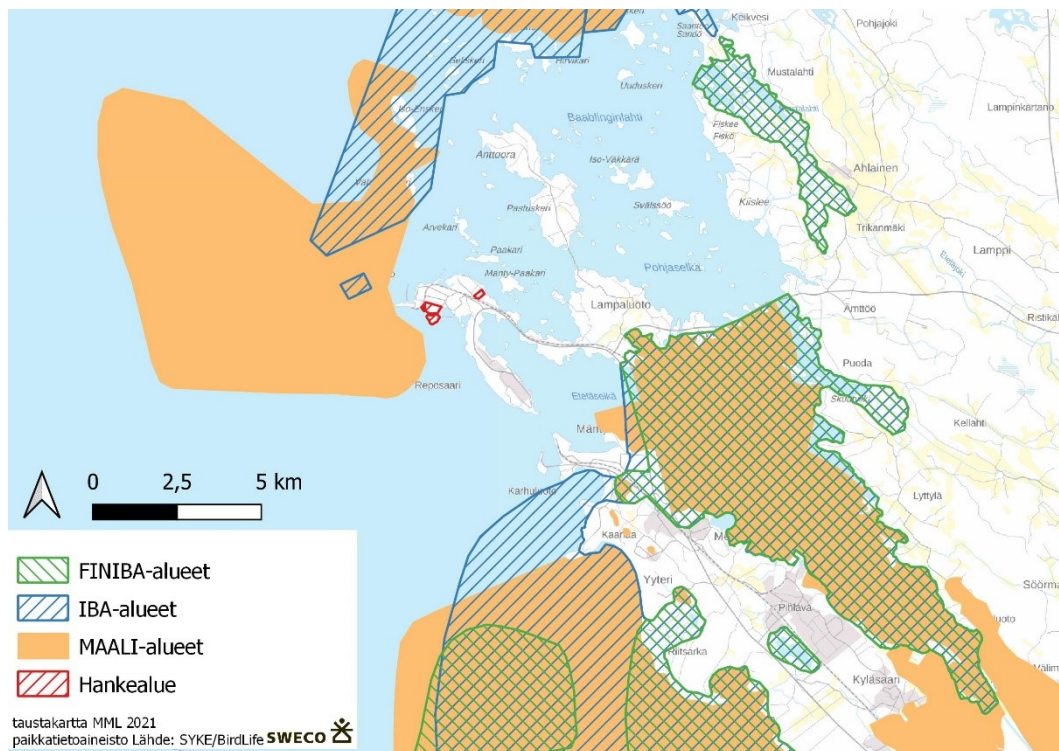
Luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat alueet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa alla (kuva 6.9–7) Gummandooran ja Pooskerin saaristo (RSO020022) kuuluu rantojen-suojeluohjelmaan. Kokemäenjoen suisto (LVO020072) ja Preiviikinlahdenperä, Yyteri-Riitslahti ja Enjärvi (LVO020071) kuuluvat lintuvesiensuojeluohjelmaan. Osa luonnonsuojeluohjelmaan kuuluvien kohteiden aluerajauksista on päällekkäisiä Natura-alueiden kanssa.



Kuva 6.9-7. Hankealueen lähellä sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien kohteet, sekä valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat.

6.9.3.2.4 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Hankealueen lähistön linnustollisesti arvokkaat alueet on esitetty kuvassa 6.9–8. Porin edustalla kansainvälisesti arvokkaisiin lintualueisiin (IBA) kuuluu Porin lintuvedet ja rannikko (lähimmillään noin 2,5 km), joka on laaja saaristosta, merenlahdistä, jokisuistoista ja rehevistä järvistä koostuva kokonaisuus. Ouran-Enskerin saariston kansainvälisesti arvokas lintualue on laaja saaristo Merikarvian edustalla. Kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) ovat Porin lintuvedet sekä Rauman-Luvian ja Porin saaristo. IBA- ja FINIBA-rajaukset ovat osin päällekkäisiä. Satakunnan MAALI-hankkeen tuloksena on nimetty maakunnallisesti tärkeiden lintualueiden verkosto (Vilén ym. 2015). Maakunnallisesti arvokkaita lintualueita (MAALI) ovat Kokemäenjoensuisto-Kirrinsanta-Levo, Gummandoora-Merikarvia, Kaijakari-Enseri ja Preiviikin pelto-Maaviiki. MAALI-alueet ovat valtakunnallisia ja Suomen tärkeitä lintualueita laajempia aluerajauksia ja osin em. aluerajauksen kanssa päällekkäin.



Kuva 6.9-8 Hankealueen lähellä sijaitsevat maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI), kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA) ja kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA)

6.9.4 Vaikutusten arviointi

Mahdollisia vaikutuksia luonnonympäristöön voi aiheutua suoraan rakentamisvaiheessa laitoksen rakentamisesta alueelle tai laitoksen toimintaan liittyvien, ilmaan tai vesistöön johdettaviin päästöjen tai melun vaikutuksesta. Hankkeesta ei aiheudu mainittavia vaikutuksia vesistöön (kpl 6.8).

6.9.4.1 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmakohteet ja linnustollisesti arvokkaat alueet

Hankkeen myötä lisääntyvästä alusliikenteestä syväväylällä ei arvioida olevan suoria tai epäsuoria vaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueen suojelun perusteena olevalle linnustolle eikä vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeihin ja lajistoon eikä Natura-alueen eheyteen (Sweco 2021b, YVA-ohjelman liite). Lähin luonnonsuojelualue (Selkämeren kansallispuisto) ja luonnonsuojeluohjelmien kohteet (Gummandooran ja Pooskerin saaristo) sijoittuvat hankealueen läheisyydessä pitkälti samalle alueelle kuin edellä mainittu Natura-alue, eikä vaikutuksia arvioida aiheutuvan kyseisille alueille.

Laitoksen toiminnasta aiheutuvat päästöt ilmaan ovat vähäisiä tai niiden (pölypäästöjen) vaikutukset eivät ulotu etäälle hankealueesta. Ilmapäästöillä ei arvioida olevan mainittavia vaikutuksia lähimmille luonnonsuojelualueille.

Hankealueen ympäristön merialueella on maakunnallisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti tärkeitä lintualueita. Laitoksen toiminnan aikainen mahdollinen vaikutus linnustolle

on lähinnä melu. Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelta sekä tuulivoimaloista aiheutuu melua jo nykytilanteessa, mutta siitä huolimatta Tahkoluodon ympäristön linnusto on runsasta, ja mm. vuonna 2020 tehtyjen selvitysten perusteella satama-alueita lähimmillä lintuluodoilla, Kaijakarilla ja Kumpelissa pesimälinnusto voi hyvin. Hankkeen toteutuksen myötä aiheutuvan melun lisääntymisen ei arvioida aiheuttavan merkittävää muutosta nykytilanteeseen eikä merkittäviä vaikutuksia arvokkaille lintualueille arvioida aiheutuvan.

6.9.4.2 Luontotyypit ja lajisto

Hankealueilla on suurelta osin ollut jo aiemmin teollista toimintaa tai ne sijoittuvat teollisen toiminnan välittömään yhteyteen, ja hankealueen luontoarvot ovat kokonaisuutena vähäiset. Hankealue on vireillä olevassa Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavassa esitetty satama- ja teollisuusalueeksi, jonne saa sijoittaa vaarallisia kemikaaleja varastoivan laitoksen.

Hankkeesta riippumattakin mahdollisesti toteutettava ja vireillä olevassa osayleiskaavassa esitetty kevyen liikenteen väylä sijoittuisi kaupungilta saadun tiedon mukaan luonnonarvoiltaan edustavan vanhan lehtomaisen metsän alueelle (Mäkelä 2021). Kyseisen alueen arvon ei kokonaisuutena arvioida olennaisesti heikkenevän kevytväylän rakentamisen myötä.

Tahkoluodon alueen merkittävimmät linnustolliset arvot ovat Tahkoluodon ympäristössä sijaitsevilla saarilla ja Ketaranlahden alueella. Rakentamisesta aiheutuvat suorat vaikutukset alueen luontoarvoihin ja linnustoon arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Kesän 2021 kenttätutkimuksissa Tahkoluodon alueella kartoitetuista, kolmitäplähitukoin ravintokasvin, punanadan (*Festuca rubra*) runsaimmista kasvustoista yksi sijoittuu hankealueelle (kuva 6.9–3).

Rakentaminen alueelle vähentäisi uhanalaiselle kolmitäplähitukoille sopivia elinalueita paikallisesti, mutta ei kuitenkaan hävittäisi lajia Tahkoluodosta. Kolmitäplähitukoiselvityksen (Ahlman Group 2021) mukaan on mahdollista, että kolmitäplähitukoi katoaa alueelta epäedullisten sääolosuhteiden sattuessa, sillä kokonaisuutena Tahkoluodon alue ei ole kovin suuri ja kun huomioidaan, että laji on paikalla ikään kuin meren keskellä kaukana varsinaisesta levinneisyysalueesta. Tahkoluodon alueella punanata hyötyy selvästi avoimista joutomaa-alueista. Sataman alueella tapahtuva normaali toiminta luo todennäköisesti tällaisia avoimia kenttiä.

Ilman vaikutusten lieventämistoimenpiteitä pitkällä aikavälillä sopivien esiintymispaikkojen väheneminen saattaisi lisätä lajin paikallispopulaation sukupuuttoriskiä. Tämän uhanalaisen ja Suomessa Porin lisäksi Ahvenanmaalla tiedettävästi esiintyvän lajin osalta mahdollinen paikallinen sukupuutto saattaisi heikentää lajin suotuisan suojelun tasoa.

Kolmitäplähitukoille hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia voidaan vähentää tai kokonaan estää seuraavilla toimenpiteillä:

- Hankealueella sijaitsevan punanataesiintymän maa-aines kasvustoineen siirretään Tahkoluodon alueella toisaalle vastaavaan avoimeen paikkaan.
- Tahkoluodon alueelle tehdään punanatakasvustoa keinotekoisesti istuttamalla lajia siemenistä.

-
- Muut tärkeät Tahkoluodon alueella havaitut punanataesiintymät (kuva 6.9–3, nro 1, 2, 3 ja 5) säilytetään toistaiseksi
 - Lampaannata-alueelta alueelta (nro 6) poistetaan pintamaata, jolloin punanataa todennäköisesti leviää luontaisesti lähikasvustojen alueelle, jossa elinolosuhteet ovat sille suotuisat.

Kolmitäplähitukoita esiintyy Tahkoluodossa useilla alueilla ja myös hankealueen ulkopuolella, ja punanadan voidaan arvioida menestyvän myös perustettavalla uudella kasvupaikalla, kun sille otollisista kasvuolosuhteista huolehditaan. Suositeltava kasvupaikka on aurinkoinen, vähäravinteinen ja vapaa rikkakasveista. Kolmitäplähitukoi viihtyy kedoilla ja niityillä samoin kuin sen ravintokasvi punanata, ja lajille sopivan elinympäristön ylläpitäminen edellyttää niittymäisten olosuhteiden ylläpitämistä. Olennaista on ehkäistä ulkopuolisten ravinteidenkulkeutuminen alueelle ja niittymäisen kasvillisuuden ylläpito niiton tai laidunnuksen avulla.

Uuden punanatakasvuston perustamiselle Tahkoluodon alueella on selvitetty soveliaat kohteet ja siirto hankealueelta on suunniteltu toteutettavaksi lokakuussa 2021 (Ahlman Group 2021, Sweco 2021e). Näiden toimenpiteiden avulla varmistetaan, etteivät kolmitäplähitukoille sopivat esiintymispaikat Tahkoluodossa vähene, eikä hankkeesta siten aiheudu vaikutuksia kolmitäplähitukoin elinolosuhteisiin Tahkoluodossa. Siirron jälkeen kolmitäplähitukoin tilannetta Tahkoluodossa seurataan kolmen vuoden ajan mm. tutkimalla siirrettyä punanatakasvustoa.

Laitoksen toiminnasta aiheutuvat päästöt ilmaan ovat vähäisiä tai niiden (pölypäästöjen) vaikutukset eivät ulotu etäälle hankealueesta, joten ilmapäästöillä arvioida olevan mainittavia vaikutuksia ympäristön luontotyyppeihin tai lajistoon. Hankkeen toteutuksen myötä aiheutuvan melun ja valaistuksen lisääntymisen ei arvioida aiheuttavan merkittävää muutosta satama- ja teollisuusalueen ympäristön nykytilanteeseen eikä merkittäviä vaikutuksia Tahkoluodon alueen linnustolle arvioida aiheutuvan.

6.9.5 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankealueilla on suurelta osin ollut jo aiemmin teollista toimintaa tai ne sijoittuvat teollisen toiminnan välittömään yhteyteen, joten kokonaisuutena rakentamisen suorat vaikutukset hankealueella tai toteutettavan laitoksen toiminnasta aiheutuvat vaikutukset luonnonympäristöön ovat vähäisiä. Vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää meluvaikutuksia, ilmalatuvaikutuksia ja valaistuksen vaikutuksia vähentävillä toimenpiteillä. Edellisessä luvussa (6.9.4.2) on käsitelty suunniteltuja, kolmitäplähitukoihin kohdistuvien vaikutusten lieventämistoimenpiteitä, jotka toteutetaan kolmitäplähitukoihin kohdistuvien vaikutusten välttämiseksi.

6.10 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet

6.10.1 Yhteenveto

Tyypillisiä rakentamisvaiheen vaikutuksia maaperään syntyy maanrakennusvaiheessa.

Hankealueen maaperässä havaitut raskasmetallipitoisuudet huomioidaan rakennustöiden ja massojen sijoituksen yhteydessä.

Vanadiinin talteenottolaitos sijoittuu teollisuusalueelle, jonka maaperä on suurelta osin täyttömaata. SSM:n varastokasat sijoitetaan soveltuvien suojarakenteiden päälle. Laitoksen normaalissa toiminnassa arvioida syntyvän mainittavia vaikutuksia maa- ja kallioperään tai pohjavesiin.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdoilla VE1a ja VE1b ei ole olennaista eroa maaperä- ja pohjavesivaikutusten osalta rakentamisvaiheessa eikä käyttövaiheessa.

Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei synny. Alueelle mahdollisesti toteutettavasta muusta hankkeesta syntyy vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	Rakentamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään liittyvät prosessilaitoksen, sen piha-alueiden sekä raaka-aineen ja SSM:n läjitysalueiden pohjarakenteiden rakentamiseen.	Ei vaikutuksia maa- ja kallioperään tai pohjaveteen Alueelle mahdollisesti toteutettavasta muusta hankkeesta syntyy vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin.	Vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi negatiivisiksi (-)

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	Normaalissa toiminnassa ei aiheudu mainittavia vaikutuksia maa- ja kallioperään tai pohjavesiin. SSM:n varastokasat sijoitetaan soveltuvien suojarakenteiden päälle.	Ei vaikutuksia maa- ja kallioperään tai pohjaveteen	Normaalissa toiminnassa ei vaikutuksia.

6.10.2 Arviointimenetelmä

Vaikutuksia maaperään on arvioitu asiantuntija-arviona.

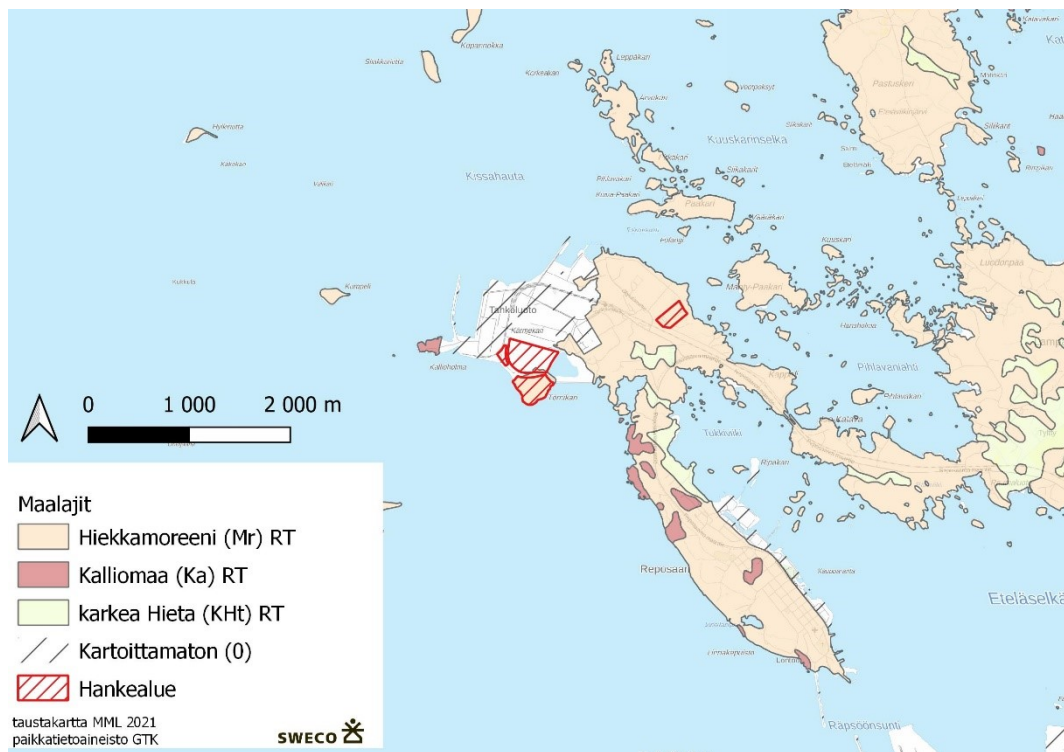
Vanadiinin talteenottolaitos sijoittuu teollisuusalueelle eikä sen normaalilla toiminnalla ole vaikutuksia hankealueen maa- ja kallioperään tai geologisesti merkittäviin kohteisiin, joten vaikutusarvioinnin tarve oli tältä osin vähäinen. Poikkeuksellisiin tilanteisiin, kuten kemikaalivuotoihin voi liittyä maaperävaikutuksia, jotka huomioidaan riskinarvioinnin

yhteydessä (ks. kpl 6.17) ja niihin varaudutaan. Arvioinnissa on huomioitu aiemman teollisuustoiminnan vaikutukset alueen maaperään.

6.10.3 Maa- ja kallioperän nykytila

Tahkoluodon alueella vallitseva maalaji on hiekkamoreeni (kuva 6.10–1). Osalla alueesta maaperä on GTK:n tietopalvelun mukaan kartoittamaton. Lisäksi itäosassa on karkean hiedan alueita sekä kalliomaata. Suunniteltu eteläinen hankealue koostuu GTK:n tietopalvelun mukaan osittain täysin kartoittamattomasta alueesta sekä eteläisessä niemenkärjessä sijaitsevasta hiekkamoreenialueesta. Pohjoisella hankealueella päämaalaji on hiekkamoreeni. (GTK Maankamara)

Tahkoluodon alue on melkein kokonaisuudessaan kallioperältään diabaasia, mikä näkyy alueen kasvillisuudessa selvästi muuta ympäristöä rehevämpänä lehtokasvillisuutena. Sataman laajentaminen ja kehittäminen on perustunut ja tulee perustumaan saarten, karien ja näiden välissä olevien vesialueiden yhteen liittämiseen patovalleihin, ja täyttämällä vallien taakse jäävät altaat. Rantojen kalliopaljastumia sekä rantakivikoita lukuun ottamatta alueella ei ole geologisesti arvokkaita alueita. (Porin kaupunki 2020)

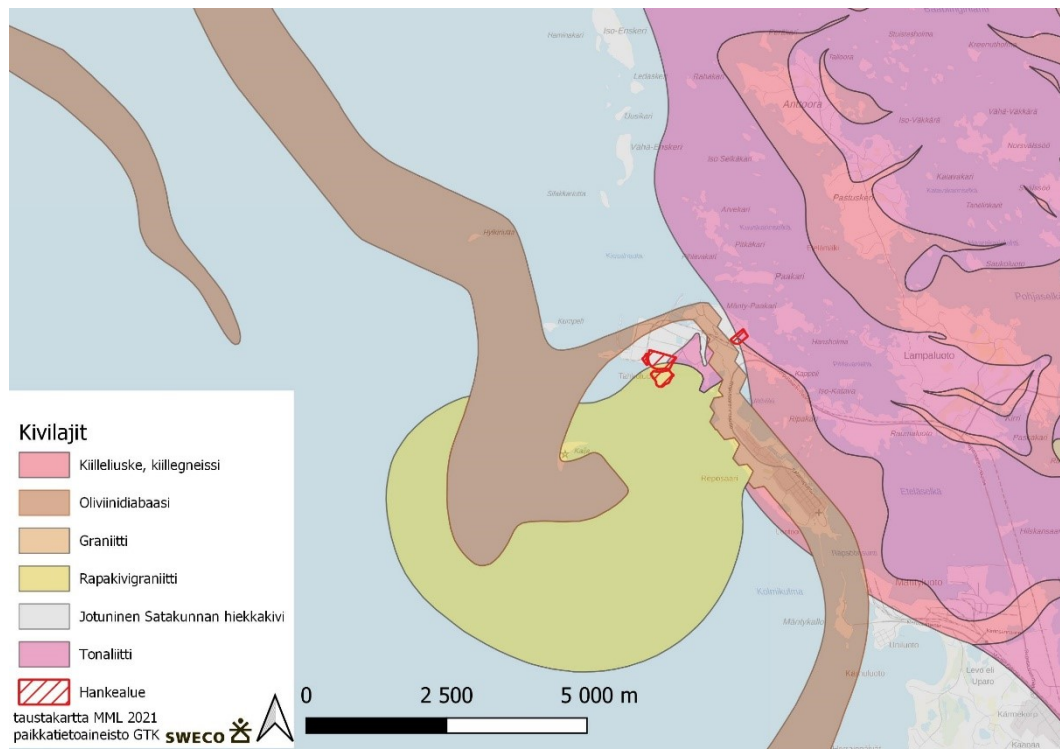


Kuva 6.10-1. Hankealueen ja sen lähistön maaperä.

Alueella kallion päällä olevat maakerrokset ovat suurelta osin täytemaata. Täytemaata on rakeisuudeltaan yleisesti soraista hiekkamoreenia, joka johtaa hyvin vettä. Luonnontilainen maakerros on vettä huonommin johtavaa hiekkamoreenia. Kallion pinta vaihtelee alueella noin 1,0–12,0 metrin syvyydellä maanpinnasta, joten myös täyttömaakerrosten ja luonnontilaisten maakerrosten paksuudet vaihtelevat. Hyvin vettä läpäisevän täytemaan

alueella pohjavesi noudattelee meriveden pinnan tasoa. Pohjavesi virtaa merta kohden. Merivesipinnan vaihteluiden vuoksi vesi voi kuitenkin aika ajoin virrata rannasta kohti saarta. (Ator Consultants Oy 2016, Tahkoluodon Polttoöljy Oy ympäristölupapäätös 2008).

Tahkoluodon kallioperä koostuu Satakunnan hiekkakivestä ja rapakivigraniitista. Lisäksi alueella esiintyy kvartsidioriittia sekä oliiviinidiabaasia. (GTK Maankamara). Suunniteltu hankealue sijoittuu hiekkakivi- ja rapakivigraniittialueelle (kuva 6.10–2). (GTK Maankamara)



Kuva 6.10-2. Hankealueen ja sen lähistön kallioperä.

Maaperän mahdollisia pilaantuneita kohteita alueella on olemassa olevan toiminnan perusteella Tahkoluodon voimala-, jätteenkäsittely- ja kemikaalivarastoalueella. (Porin kaupunki 2020)

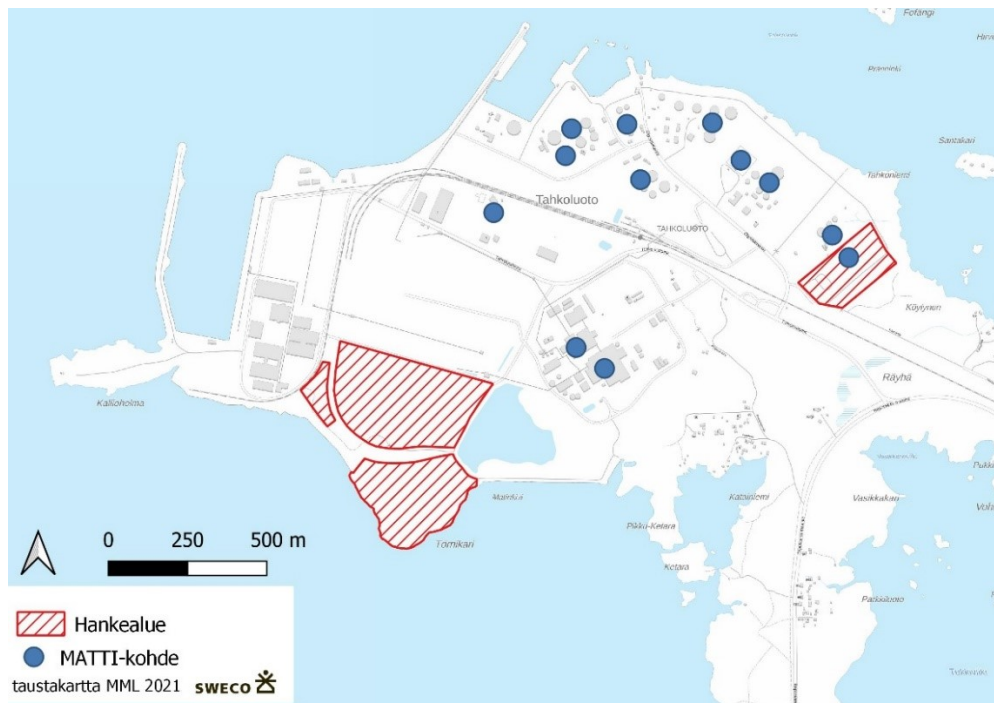
Eteläiselle hankealueelle ei sijoitu MATTI-tietojärjestelmän kohteita (kuva 6.10–3). MATTI-kohteissa on todettu maaperän pilaantuneisuutta tai alueella on toimintaa, jotka voivat aiheuttaa maaperän pilaantumista tai alueella on jo kunnostettuja kohteita. Tahkoluodon satama-alueelle sijoittuu useita MATTI-järjestelmän kohteita (ks. kuva 6.10–3). Kohteista suurin osa sijoittuu kemikaalisataman alueelle. Kaksi kohdetta hankealueen itä- ja pohjoispuolella sijaitsevat Fortum Power and Heat Oy:n sekä Stena Recycling Oy:n toiminta-alueilla.

Pohjoiselle hankealueelle sijoittuu yksi MATTI-järjestelmän kohde (ID 100312997). Kohde on vanha Neste Oy:n, nykyisin Fortum Oy:n varasto, itäinen osa. Alueella ei ole

puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä. Alue on kunnostettu (Ramboll Finland Oy. 16.4.2008. Neste Oil Oyj. Pilaantuneen maaperän puhdistaminen. Loppuraportti. Nesteen itäinen varastoalue. Tahkoluoto, Pori). Raportissa todettiin, että jäännöspitoisuudet olivat puhdistustavoitteen mukaisia eikä kohteeseen esitetty erillistä jälkitarkkailuohjelmaa. Vaikka kiinteistö todettiin riittävän puhtaaksi, saattaa maanrakennustöiden yhteydessä tulla esiin mahdolliseen pilaantumiseen viittaavia maa-aineksia, joiden laatu tulee selvittää ennen kaivuutöiden jatkamista.

Maaperän laadun ja rakennettavuuden selvittämiseksi hankealueella tehtiin alustavia tutkimuksia keväällä 2021 (Sweco 2021d). Maaperän laatua selvitettiin eteläisellä hankealueella 28 näytepisteestä ja pohjoisella hankealueella 4:stä näytepisteestä. Maaperänäytteet otettiin kokoomänäyteinä 0,5–1,5 m syvyydeltä ja kaikista niistä analysoitiin Vna 214/2007 mukaiset metallit ja öljyhiilivedyt. Lisäksi osasta näytteitä analysoitiin PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet sekä dioksiinit ja furaanit. Kolmesta näytteestä tutkittiin myös maaperän pH, joka oli 8,0–10,4 eli emäksinen.

Koska alue on kaavoitettu teollisuus- ja satamakäyttöön, eikä hankealueiden välittömässä läheisyydessä sijaitse herkkiä kohteita, sovelletaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin Vna 214/2007 ylempiä ohjearvoja. Tulosten perusteella näytteissä todettiin kynnsarvon ylittäviä arseenin, kobolttin, elohopean, nikkelin, antimonin ja vanadiinin pitoisuuksia eteläisellä hankealueella. Lisäksi yhdessä näytepisteessä todettiin alemman ohjearvon ylittävä arseenin pitoisuus. Pohjoisella hankealueella ei todettu kynnsarvon ylittäviä haitta-aineiden pitoisuuksia. Ylempien ohjearvojen ylityksiä ei todettu, joten kohteessa ei ole tarvetta maaperän kunnostustoimenpiteille alueen säilyessä nykyisessä epäherkässä käyttötarkoituksessa (teollisuusalue).



Kuva 6.10-3. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat MATTI-kohteet.

Eteläinen hankealue sijoittuu osittain täytöillä rakennetulle alueelle ja pohjoinen hankealue on täyttömaata. Vielä 1980-luvulla Törnikari oli saari Tahkoluodon edustalla (kuva 6.10-4).

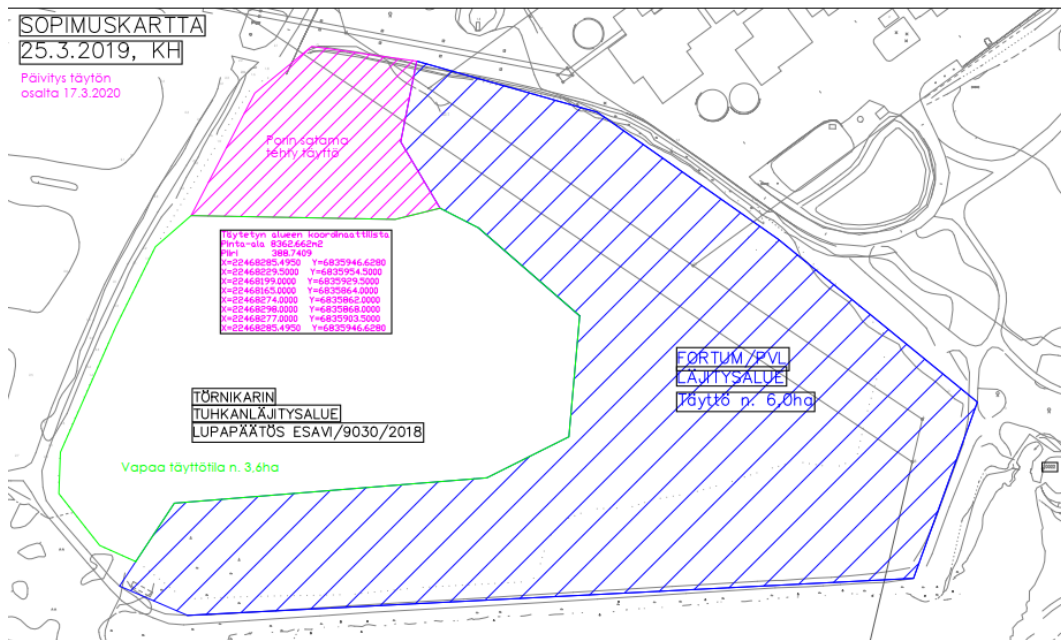
Keväällä 2021 toteutetut rakennettavuustutkimukset kohdistuivat eteläiselle hankealueelle, johon vanadiinin talteenottolaitos on tarkoitus rakentaa. Maaperän koostumusta ja kerrosrakennetta tutkittiin puristinheijarikairauksilla. Lisäksi tehtiin porakonekairauksia kalliopinnan varmistamiseksi. Maalaji määritettiin maanäytteistä. Tulokset vahvistivat, että alue on hyvin tiivistä täyttöä noin 1,5 m syvyyteen saakka, ja paikoin täyttöä on jopa 4,5 m. Täytön alla on moreenikerroksia. Kalliopinta sijaitsee eteläisellä hankealueella noin 13,0–21,6 m syvyydessä tutkimuspisteestä riippuen.



Kuva 6.10-4. Peruskartta v. 1987 ©Maanmittauslaitos

Törnikarin koillispuolista vesialuetta, pengerrettyä allasaluetta on täytetty kivihien lentotuhkalla ja pohjatuhkalla. Vuonna 2010 Porin Satama Oy:lle myönnetyn ympäristö- ja vesitalousluvan mukaan (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 23.2.2010) täyttöalueelle voidaan sijoittaa lento- ja pohjatuhkia, joiden haitallisten aineiden pitoisuudet eivät ylitä ympäristöluvassa määriteltyjä pitoisuus- ja liukoisuusraja-arvoja.

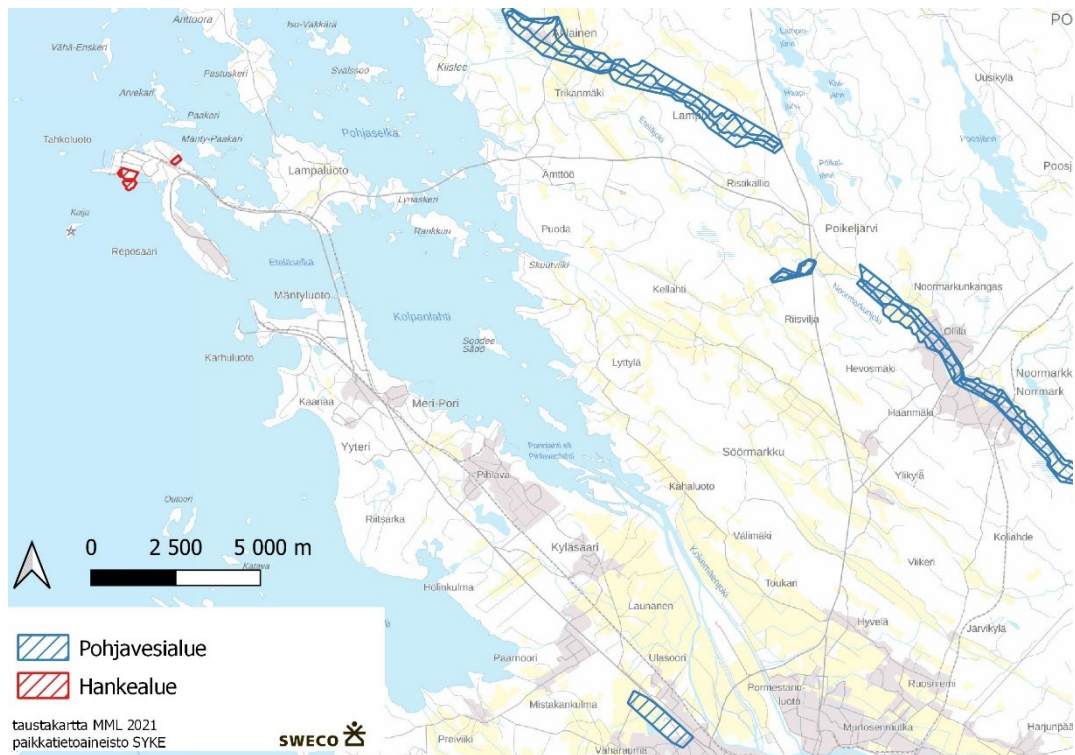
Porin Satama Oy:n Törnikarin täyttöaluetta koskevan ympäristölupahakemuksen (Ympäristölupatietopalvelu, ylupa.avi.fi) ja lupapäätöksen (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 23.9.2020) mukaan aluetta on täytetty yhteensä noin 6,8 ha ja täyttämättä on noin 3,6 ha (kuva 6.10-5).



Kuva 6.10-5. Toteutunut tuhkan läjitys Törnikärin täyttöalueella (Porin Satama Oy:n 18.2.2020 vireille tullut ympäristölupahakemus ylupa.avi.fi).

6.10.4 Pohjavesien nykytila

Lähimmät vedenhankintaa varten tärkeät tai vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet sijaitsevat vähintään 14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (kuva 6.10–6). Tahkoluodon alueelle ei sijoitu pohjaveden tarkkailuputkia. Alueen pohjaveden pinnan korkeuden oletetaan mukailevan meriveden pinnan tasoa.



Kuva 6.10-6. Hankealueen lähistön pohjavesialueet.

6.10.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tyypillisiä rakentamisvaiheen vaikutuksia maaperään syntyy, kun maaperää kaivetaan ja paalutetaan. Todennäköisesti ainakin osa hankealueesta rakennetaan paalutuksen päälle. Paalutuksen mahdollisia vaikutuksia maaperässä, maaperän laadusta riippuen, voivat olla mm. metallien kulkeutuminen. Hankealueella todetut metallipitoisuudet ovat hyvin alhaisia ja maaperätutkimusten perusteella maaperä on emäksistä, mikä usein heikentää metallien kulkeutuvuutta. Vaikutukset maaperässä eivät ole todennäköisesti merkittäviä.

Rakentamistöiden yhteydessä korvattavien maamassojen ominaisuudet huomioidaan maa-ainesten käsittelyssä ja sijoittamisessa. Hankealueella todetut kohonneet raskasmetallipitoisuudet otetaan huomioon maankaivuutöiden ja muiden rakennustöiden yhteydessä sekä työturvallisuuden että massojen sijoituskohteiden osalta.

Rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa alavaihtoehdoissa VE1a ja VE1b ei ole eroa. Vaihtoehdossa VE0 rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei synny, mutta vastaavia vaikutuksia voi syntyä alueelle mahdollisesti toteutettavan jonkun toisen hankkeen yhteydessä.

6.10.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Suunniteltava toiminta sijoittuu suurelta osin jo aiemmin teollisessa käytössä olleelle alueelle, eikä laitoksen normaalilla toiminnalla arvioida olevan mainittavia vaikutuksia maa- ja kallioperään tai geologisesti merkittäviin kohteisiin.

SSM:n varastointialueiden rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että alueen hulevedet ja kasoilta muodostuvat suotovedet eivät pääse maaperään (kpl 6.5). Muut piha-alueet asfaltoidaan. Mahdolliset poikkeustilanteet ja kemikaaleihin liittyvät vuotoriskit arvioidaan (kpl 6.14) ja niihin varaudutaan. SSM:n varastointiin liittyviä ympäristöriskejä on arvioitu myös kappaleessa 6.5 (Raaka-aineiden, sivutuotteiden ja jätteiden käsittelyn vaikutukset).

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pohjavesialueita. Normaalisissa toiminnassa hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maaperään tai pohjavesiin.

6.10.7 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamistöiden yhteydessä poistettavien maamassojen mahdollisesti sisältämät haitta-aineet huomioidaan maa-ainesten käsittelyssä ja sijoittamisessa.

SSM-sivutuotteen varastoalueiden rakenteet toteutetaan siten, ettei maaperään pääse kuonakasoilta hulevesiin ja suotovesiin mahdollisesti liukenevia haitallisia aineita.

Kemikaalien pääsy maaperään mahdollisissa häiriö- ja onnettomuustilanteissa minimoidaan huolellisella riskinarvioinnilla sekä poikkeuksellisiin tilanteisiin varautumalla (kpl 6.14) ja mm. rakentamalla kemikaalien varastointisäilöt ja -alueet asianmukaisesti ja lainsäädännön vaatimukset täyttäen.

6.11 Maisema ja kulttuuriympäristö

6.11.1 Yhteenveto

Uusi rakentaminen Tahkoluodon alueelle ei muuta oleellisesti alueen maisemaa mereltä päin katsottuna. Osassa hankealuetta ja sen välittömässä läheisyydessä on jo pitkään ollut teollista toimintaa. Satama- ja teollisuusalue korkeine ja suhteellisen suurine rakennuksineen ja rakenteineen on tähänkin saakka erottunut selvästi maisemassa. Tapahtuvat muutokset sulautuvat pitkälti olemassa olevaan miljööseen ja vaikutukset jäävät siten suhteellisen vähäisiksi.

Laitoksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuva melun tai ilmapäästöjen vaikutukset eivät ulotu lähimmille valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaille alueille. Muut arvokkaat kohteet ovat olleet satama-alueen vaikutuspiirissä jo pitkään.

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE1b SSM:n visuaaliset vaikutukset maisemassa voivat olla hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE1 ja 1a. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia maisemaan voi aiheutua mahdollisesti rakennettavasta muusta teollisesta toiminnasta.

Vaikutusten merkittävyys arvioidaan lieväksi negatiiviseksi.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vaikutukset liittyvät rakennustyömaan visuaalisiin vaikutuksiin ja rakennustöistä ja liikenteestä aiheutuvaan meluun.	Ei vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön.	Vaihtoehtoilla ei ole eroa. Vaikutusten merkittävyys maisemaan arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi (-).

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Maisema ja kulttuuriympäristö	Jo aiemmin teollisessa käytössä olevan alueen maisema ei muutu meren suunnasta katsottaessa. Toiminnasta aiheutuvilla melu tai ilmapäästöillä ei ole olennaista vaikutusta arvokkaihin maisema- tai kulttuuriympäristön kohteisiin.	Ei hankkeen aiheuttamia vaikutuksia. Alueelle mahdollisesti rakennettava muusta teollisesta toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia.	Vaihtoehdossa VE1b SSM:n visuaaliset vaikutukset maisemassa voivat olla hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE1 ja 1a. Vaikutusten merkittävyys maisemaan arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi (-).

6.11.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön tarkasteltiin nykytilanteen analyysin, maisemarakenteen elementtien, valokuvien ja hankkeen suunnitelmia visualisoivien havainnekuvien avulla.

Osassa hankealuetta ja sen välittömässä läheisyydessä on jo nykyisellään teollisia toimintoja, eikä alueen luonne kokonaisuutena muutu merkittävästi hankkeen myötä. Näin ollen vaikutusten tarkastelu painottui lähimaisemavyöhykkeeseen.

Laitoksen koskevat suunnitelmat ovat vielä alustavia, eikä tarkkaa tietoa uusien rakennusten ja rakenteiden koosta, muodosta, väryksestä ja sijoittumisesta alueelle ole tietoa, mikä voi aiheuttaa lievää epävarmuutta arviointiin, mutta rakentamisen kokoluokka on kuitenkin arviointia varten riittävän hyvin tiedossa.

6.11.3 Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila

Satakunnan maisema-aluejaossa Tahkoluodon alue kuuluu Lounismaan maisemamaakuntaan Satakunnan rannikkoseudun maisemamaakunta-alueeseen (Ympäristöministeriö 1992). Alue on luonoltaan karua saaristovyöhykettä. Satakunnan rannikkoseudulla saaristovyöhyke kapenee lounaissaaristosta pohjoiseen mentäessä. Luonto muuttuu karuksi pohjoiseen päin mentäessä. Maisema on alavaa ja pienipiirteisyys on maaperän monipuolisuuden seuraus. Rannikolla on pitkiä, suojaisia ja ruovikkoisia lahtia, jotka maatuvat

maan vähitellen noustessa. Seudulle on tyypillistä luoteeseen suuntautuneet niemet ja matalat, täynnä kareja ja luotoja olevat lahdet. Suojaisilla savipohjaisilla painanteilla kasvillisuus voi olla rehevääkin. Saariston asutus on niukkaa ja kyliä ei juuri ole. Saarissa ja lahdenpohjukoissa on kuitenkin kalastuselinkeinoon liittyviä yksittäisasumuksia kalastajakyliä.

Maankohoamisen vuoksi maiseman luonne muuttuu alueella luonnostaankin. Merkittävämpää muutosta on aiheuttanut kuitenkin sataman, pengertien ja radan rakentaminen, täytöt sekä tuulivoimarakentaminen ja voimalinjat. (Porin kaupunki 2020, Satakuntaliitto 2014)

Kuvissa 6.11–1 ja 6.11–2 on Tahkoluodon satama-alueen maisemaa. Kuvassa 6.11–1 eteläinen hankealue sijoittuu voimalaitosrakennusten oikealle puolelle kivihiilikuljettimen taakse. Kuvassa 6.11–2 pohjoinen hankealue sijoittuu kauimmaisten säiliöiden taakse.



Kuva 6.11-1. Tahkoluodon satama-aluetta pohjoisen suunnasta (Porin Satama Oy).



Kuva 6.11-2. Tahkoluodon satama-alueita länsisuunnasta (Porin Satama Oy).

Eteläinen hankealue nykytilanteessa Reposaaressa suunnasta on kuvassa 6.11–3. Voimalaitoksen rakennukset, piippuineen ja hiilikuljetin, satamanosturit, öljysataman säiliöt ja tuulivoimalat ovat huomattavia elementtejä Tahkoluodon alueen maisemassa.

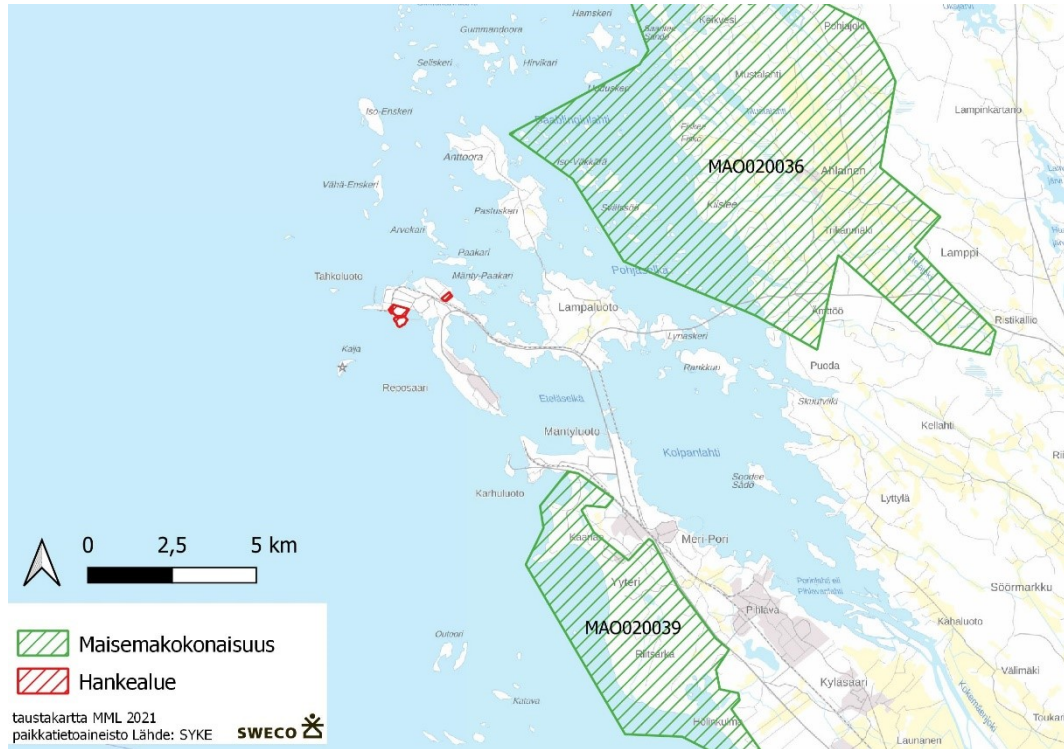


Kuva 6.11-3. Eteläinen hankealue Reposaaressa suunnasta kuvattuna (valokuva Einari Vuorinen).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Lähimmillään noin 5 km hankealueesta koilliseen sijaitsee Ahlaisen maisemakokonaisuus (MAO020036, kuva 6.11–4). Noin 7 km hankealueesta kaakkoon sijaitsee Yyterin maisemakokonaisuus (MAO020039). Ahlaisten kulttuurimaisema edustaa Satakunnan rannikkoseudulle tyypillistä pienpiirteistä ja vaihtelevaa viljely- ja kylämaisemaa. Yyteri on Etelä-

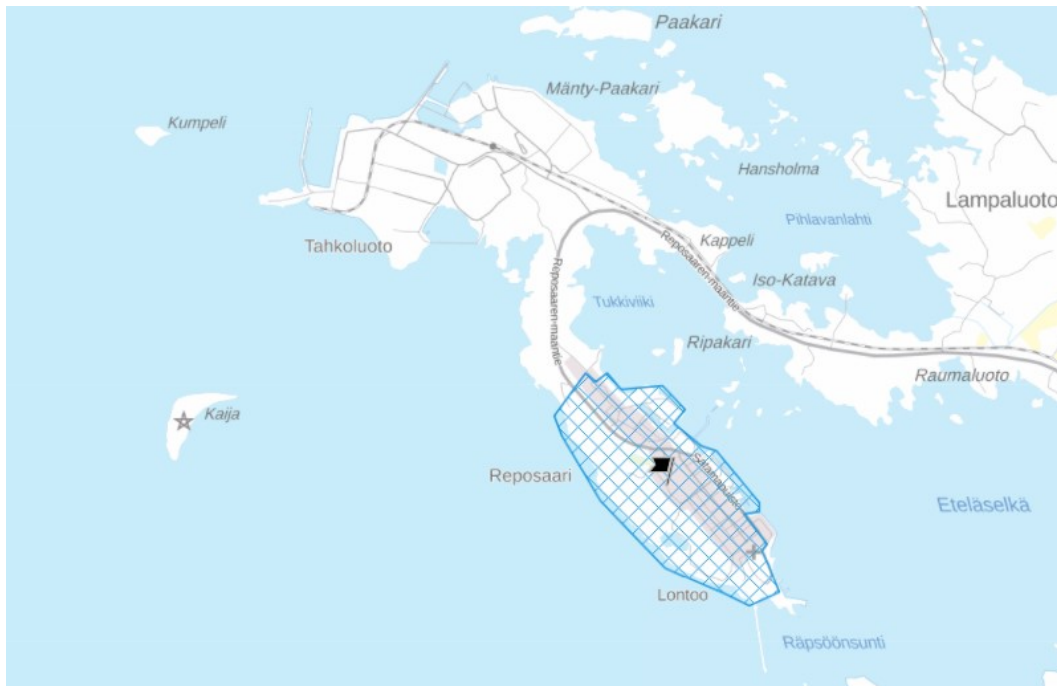
Suomen laajimpia yhtenäisiä hiekkarantoja ja postglasiaalisia dyynialueita. Yyterin sanna on tunnettu luonnontähtävyys ja lomailupaikka. (Ympäristöministeriö 1993)



Kuva 6.11-4. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen lähistöllä.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Hankealueesta lähimmillään 1,5 kilometrin etäisyydellä etelään/kaakkoon sijaitseva Reposaaren yhdyskunta (tunnus 1497, kuva 6.11-5) on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Reposaari yhdessä Mäntyluodon kanssa muodostaa Porin kaupungin edustalle 1800-luvun jälkipuoliskolla kasvaneen yhdyskunnan, jolla on satamatoimintojen, telakan ja höyrysaunan ansiosta ollut suuri paikallinen ja valtakunnallinen merkitys. Yhtenäinen, vaatimaton puinen rakennuskanta on pääasiassa merenkulun kultaajalta 1800-luvun jälkipuolelta ja 1900-luvun alusta. Alueen rakennuskannan vanhimman osan muodostavat 1838 valmistunut hotelli ja 1800-luvun puolimaissa rakennetut porvarishuvilat. (Museovirasto)

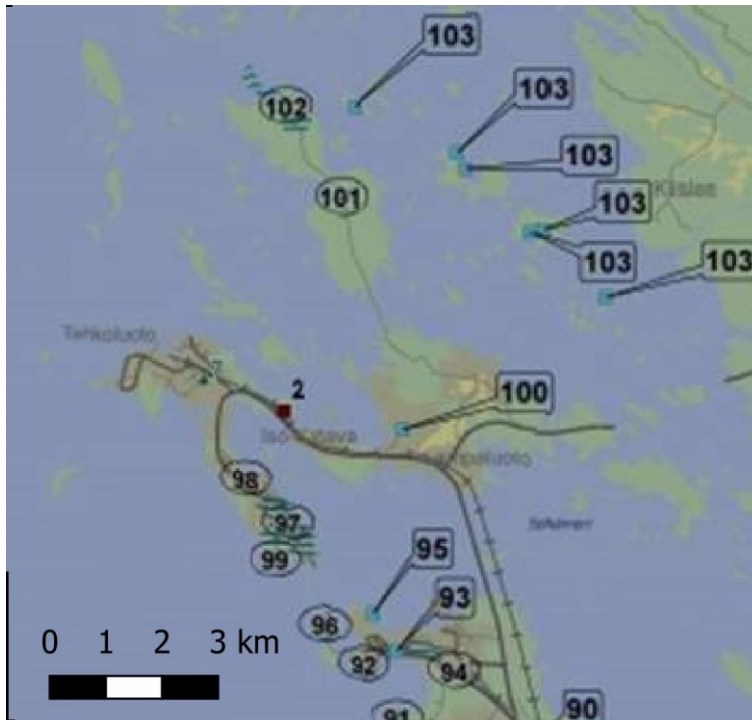


Kuva 6.11-5. Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Reposaaren yhdyskunta esitetty kuvassa sinisellä ristikolla (Museoviraston karttapalvelu).

Maan tärkeimpiin suursahoihin kuuluneesta 1995 palaneesta Reposaaren sahasta on jäljellä enää savupiippu. Vuonna 1896 perustetulla hautausmaalla on torpedovene S2:n uppoamisesta 1926 menehtyneiden yhteishauta ja muistomerkki. Reposaareissa nykyisessä linnakepuistossa on 1930-luvulla rakennettu betoninen bunkkeriasema ja juoksuhautoja. Reposaaren puinen luotsiasema kuuluu sataman rakennuskantaan ja on harvinainen esimerkki varhaisten satamaluotsien toiminnasta. (Museovirasto)

Hankealueesta kaakkoon noin 5 km etäisyydellä sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä Mäntyluodon luotsi- ja satamaympäristö. Mäntyluodon satama on monipuolinen satamahistoriaan ja merenkulkuun liittyvä ympäristö yhdessä viereisen Reposaaren kanssa. Kulttuuriympäristöön kuuluvat Kallon saari, joka on historiallisesti merkittävä luotsipaikka, Kallon majakka, ns. Ryssäntorni, joka on nykyisin valoton tunnusmajakka ja Mäntyluodon satamarataan liittyvä asemamiljöön puistoineen. Satama-alueeseen liittyy myös Uniluodon pieni ja tiheästi rakennettu yhdyskunta. (Museovirasto)

Maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä ovat Kallon majakka ja luotsiasema (96, kuva 6.11–6) Reposaari (97), Reposaaren sahan asuntoalue (98), Reposaaren eteläranta (99), Uniluoto (92), Mäntyluodon hotelli (93), Mäntyluodon rautatieasema (94) ja Mäntyluodon majakka (95). Muita lähimpiä Satakunnan kulttuuriympäristöjä hankealueen läheisyydessä ovat noin 3 km pohjoisesta hankealueesta itään-kaakkoon Lampaluodossa sijaitseva Branderin saaristolaistila (100) ja noin 4,0 km etäisyydellä koilliseen sijaitsevat Anttooran ja Pastuskerin rakennetut kulttuuriympäristöt. Ahlaisten jokisuun, Lampaluodon ja Lyttilän välillä on lukuisia vanhoja kalastajatiljoja, joista osa on muuntunut kesämökkiympäristöiksi. (Satakunnan Museo 2012).

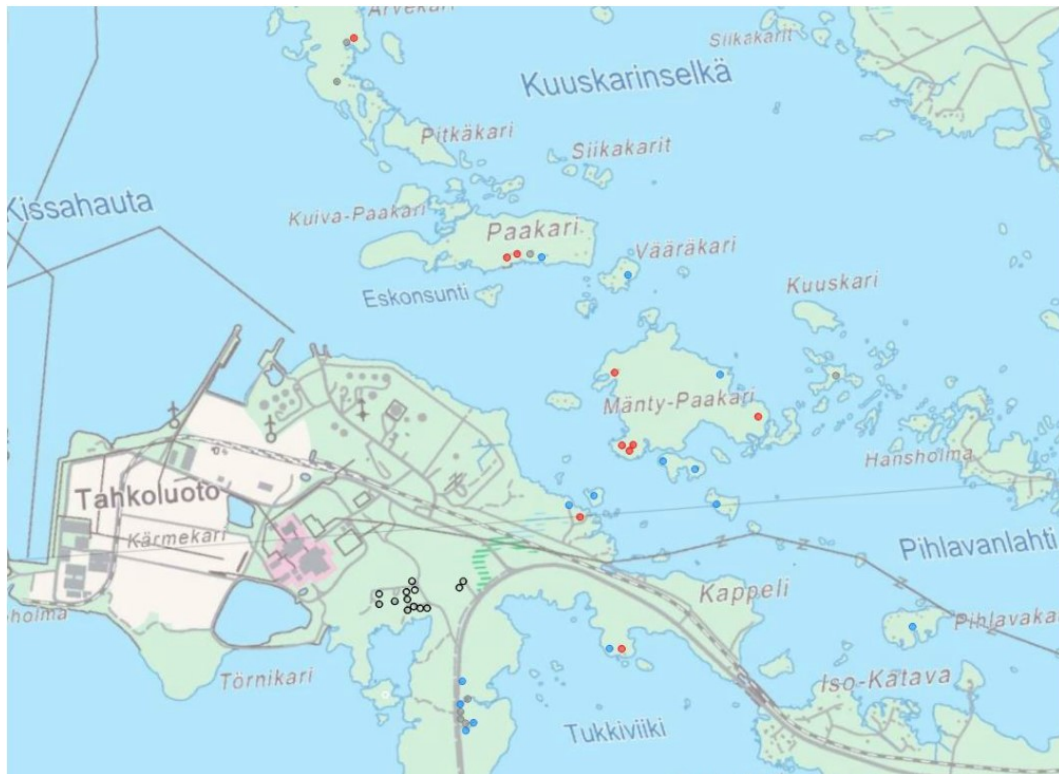


Kuva 6.11-6. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt hankealueen ympäristössä (Satakunnan museo 2012, mittakaavajana lisätty).

Tahkoluoto – Paakarit rakennusinventointi

Vuonna 2010 Tahkoluoto - Paakarit alueella toteutettiin osayleiskaavoituksen tarpeisiin rakennusinventointi (6.11–7). Tahkoluodon ja Repposaaren välillä sijaitsevassa Parkkiluodossa on asuinrakennuksia ovat 1920-, 1940- ja 1950-luvulta ja yksi kohde (Repposaaren maantie 990), joka on todennäköisesti toiminut kalastajatilana. Tahkoluodossa on asemakaava-alueella vanhimmat rakennukset ovat 1900-luvun alusta, muutama 1950- ja 1960-luvuilta. (Porin kaupunki 2020)

Kohteet arvoettiin suojeltavaksi kohteeksi (A), lievemmin suojeltavaksi kohteeksi (B) ja suojelun ulkopuolelle jätettäväksi kohteeksi (C), kuva 6.11–7.



Kuva 6.11-7. Tahkoluodon rakennusinventoinnin kohteet. Arvoluokka A (punaisella), B (sinisellä) ja C (harmaalla). Tahkoluodon Kaartotien alueen kohteita (musta reunaviiva) ei ole tarkemmin inventoitu eikä arvotettu. (Porin kaupunki 2020)

Arkeologinen inventointi

Yleiskaavan laatimisen yhteydessä vuonna 2010 tehtiin arkeologinen inventointi (ks. kuva 6.11–9). Kappelinluodossa (tunnus: 609010022) on perimätiedon mukaan kappeli, hautausmaa ja mahdollisesti kalastajakylä tai -asumuksia. Kappelinluodolta on löydetty useita rakennusten perustuksia ja kalastaja-asutukseen liittyviä kivirakenteita. Paikalla on muistomerkki. (Porin kaupunki 2020, Museovirasto)

Tahkoluodon alueen inventoinnissa v. 2010 paikallistettiin vuonna 1745 syntynyt torppari-asutus (Tahkoluodon kylä, tunnus: 1000024376, kuva 6.11–8), joka sijaitsee voimalaitosalueen itäpuolella. Paikalla on asuttu vielä 1980-luvulla, mutta voimalalaitoksen vuoksi asutus hävisi ja alue onkin osin voimala-alueen aidan sisäpuolella. (Museovirasto). Tahkoluodon kylä on historiallisen merkittävyytensä vuoksi myös kulttuuriperintökohde. Rajauksen sisäpuolella on myös maakunnallisesti merkittäväksi luontokohteeksi luokiteltu Tahkoluodon keto. (Satakunnan Museo 2014). Tahkoluodon kylä sijaitsee lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä pohjoisesta hankealueesta lounaaseen.

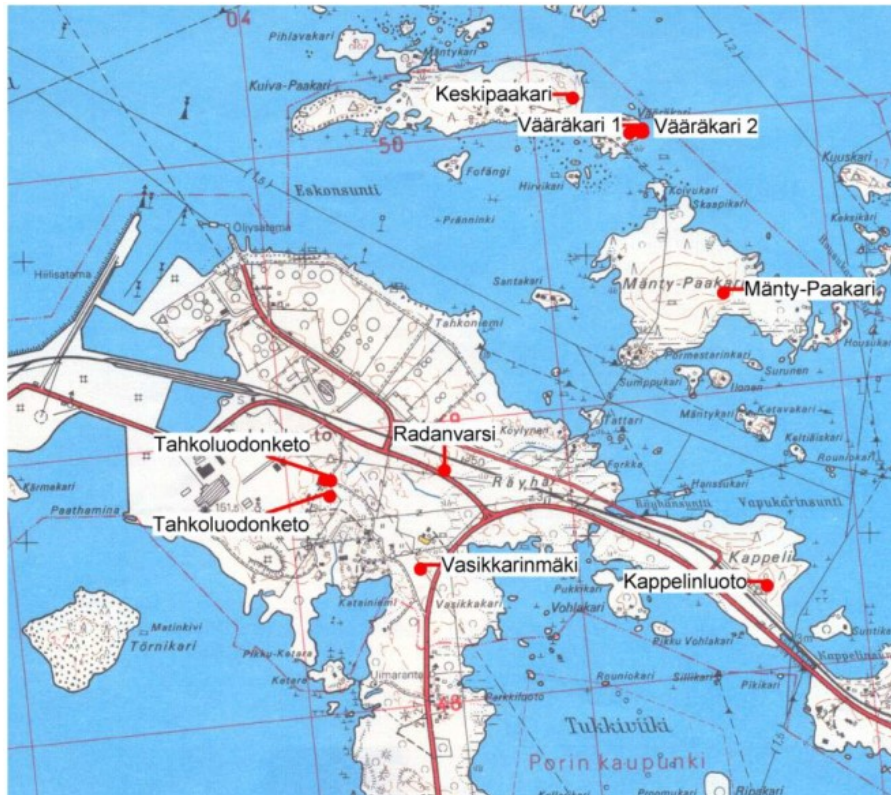


Kuva 6.11-8. Tahkoluodon kylä (Satakunnan museo 2014)

Porin sataman suojaksi rakennettiin ensimmäisen maailmansodan aikana linnoitteita. Saarissa on jäänteitä rakennelmista, jotka on inventoitu, mm. eri-ikäisiä kellareita ja kivilatomuksia, joista osa on pellonraivauksesta syntyneitä kiviaitoja, myrskysuojia ja ilmeisesti myös ampumasuojia. (Porin kaupunki 2020)

Parkkiluodon alueella sijaitsevassa Vasikkarinkarissa on ilmeisesti toisen maailmansodan aikainen tykkipatterin paikka (tunnus: 1000024377). Tahkoluodossa Kylänmäentien varrella on kellareita ja rakennusten perustuksia jäänteinä alueen alkuperäisestä asutuksesta. (Porin kaupunki 2020, Museovirasto)

Tahkoluodon ja Parkkiluodonalueelta tai sen läheisyydestä tunnetaan useita vedenalaisia jäännöksiä ja mm. Tukkiviikistä muita kohteita, jotka ovat mahdollisia muinaisjäännöksiä. (Porin kaupunki 2020). Hankealueesta noin 1 km etäisyydellä lännessä sijaitsee kiinteä muinaisjäännös, metallinen hylky 'Salama' (tunnus: 1734).



Kuva 6.11-9. Arkeologisen perinnön kohteita Tahkoluodon alueella vuoden 2010 inventoinnissa (Porin kaupunki 2020).

6.11.4 Vaikutukset

Hankkeen myötä nykyiselle satama- ja teollisuusalueelle ja sen välittömään yhteyteen rakennetaan uusia rakennuksia ja raaka-ainekuonan sekä SSM:n varastointialueita. Vanadiinin talteenottolaitoksen tuotantorakennus ja sen ympäristöön sijoittuvat kuona- ja SSM kasat näkyvät Tahkoluodon eteläpuoliselta merialueelta ja Reposaaressa suunnalta katsottuna (kuva 6.11–10). Huomattavina elementteinä maisemassa samasta katselusuunnasta näkyvät myös nykyinen voimalaitos piipputiineen, kivihiilikuljetin ja tuulivoimalat.

Kuonakasojen korkeus on maksimissaan 15 m. Uuden rakentamisen korkeudet ovat suhteellisen alhaisia verrattuna nykyisten satama-alueen rakennusten ja rakenteiden korkeuksiin, esimerkiksi voimalaitoksen savupiippu 150 m ja hiilikuljetin noin 30 m.

Raaka-ainekuonakasa pohjoisella hankealueella näkyy Tahkoluodon pohjoispuoliselta merialueelta katsottuna (kuva 6.11–11). Välittömästi kuonakasan länsipuolella on kemikaalisataman aluetta.

Kuvien ottopaikat on esitetty karttakuvassa 6.11–12.



Kuva 6.11-10. Vanadiinin talteenottolaitos eteläisellä hankealueella Reposaaren länsirannan suunnasta (havainnekuva, valokuva Einari Vuorinen). Kuvassa ei näy puusto, joka ympäröi saaren reunaa ja suojaa näkymää laitosalueelle.



Kuva 6.11-11. Pohjoinen hankealue, kuonan varastointialue (kuonakasan maksimitilavuus) pohjoisesta kohti etelää katsottuna (havainnekuva, valokuva Einari Vuorinen).



Kuva 6.11-12. Valokuvien ottopaikat

Pohjoisen hankealueen ja merenrannan välinen puusto ja muu kasvillisuus peittävät jonkin verran näkyvyyttä meren pinnan tasolta katsottuna varsinkin kesäaikaan. Maisemakuvassa huomio kohdistuu myös kemikaalisataman säiliöihin.

Uusi rakentaminen Tahkoluodon alueelle ei tule oleellisesti muuttamaan alueen maisemaa kauempaa meren suunnasta katsottaessa. Mereltä päin katsottuna Tahkoluodon satama- ja teollisuusalue korkeine ja suhteellisen suurine ja korkeine rakenteineen on tähänkin saakka erottunut selvästi maisemassa. Näkyvyyttä Reposaaresta Tahkoluodon suuntaan peittää jossain määrin puusto etenkin kesäaikaan.

Alueelle tehtävät muutokset tulevat luonnollisesti olemaan havaittavia muutoksia satama- ja teollisuusaluetta lähemmin tarkasteltaessa. Tapahtuvat muutokset sulautuvat pitkälti olemassa olevaan miljööseen ja vaikutukset jäävät siten suhteellisen vähäisiksi.

Laitoksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuva melu tai ilmapäästöt eivät vaikuta valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaan Reposaaren yhdyskunnan alueelle. Voimalaitoksen läheisyydessä sijaitseva Tahkoluodon kylän kulttuurihistoriallinen kohde on ollut satama-alueen vaikutuspiirissä jo pitkään, samoin kuin rakennusinventointien yhteydessä todetut rakennukset.

Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä muutoksia maisemarakenteessa, maiseman luonteessa tai maiseman laadussa. Alue mielletään teollisen ja satamatoiminnan leimaamana maisemana eikä teollisuusalue kokonaisuudessaan laajene oleellisesti nykyisestä. Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Vaihtoehdossa VE1b SSM:n varastointikaset ja siten visuaaliset

vaikutukset maisemassa voivat olla hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE1 ja 1a, mutta muutoin vaihtoehdoilla ei ole eroa.

Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät maisema-alueet ja valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ovat sen verran etäällä hankealueista, ettei ympäristö ole erityisen herkkä muutoksille. Tahkoluodon ympäristön inventoinneissa todettujen muiden kulttuuriympäristön kohteiden sijainti satama- ja teollisuusalueen lähiympäristössä vähentää ympäristön herkkyyttä muutoksille, satama- ja teollisuusalueelta on jo aiemmin aiheutunut melua ja valovaikutuksia ympäristöön eikä muutos aiempaan ole suuri. Satama- ja teollisuusalueen suhde ympäristön kohteisiin ei muutu. Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu suoria vaikutuksia kohteiden ominaispiirteisiin tai arvoihin ja edellä kuvatut hankkeen maisemalliset vaikutukset tai päästöihin, meluun tai valaistukseen liittyvät vaikutukset arvioidaan vähäiseksi, joten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Subjektiiiviset tekijät vaikuttanevat siihen, koetaanko maisemassa havaittavat muutokset enemmän haitallisena, teollisen alueen ”voimistumisena” vai positiivisesti, merkinä Porin kaupungin elinvoiman paranemisesta.

Mikäli Critical Metalsin hanke ei toteudu, suunniteltavalle alueelle rakennetaan ajan myötä todennäköisesti muuta teollista toimintaa, jolla on vaikutuksia maisemaan.

6.11.5 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Lähiympäristöön kohdistuvia haitallisia visuaalisia vaikutuksia voidaan tarvittaessa lieventää säästämällä tai istuttamalla lisää puustoa laitosalueen ja merenrannan välimaastoon. Laitosalueen valaistus voidaan suunnitella siten, ettei valo suuntaudu suoraan asuin- tai virkistysalueiden suuntaan.

6.12 Sosiaaliset vaikutukset

6.12.1 Yhteenveto

Hanke on Porin elinkeinostrategian mukainen, sillä hankkeen investoinnilla on positiivisia vaikutuksia yritystoiminnan kehittämiseen, elinkeinoelämään ja työllisyyteen.

Rakentamisen aikana hankkeen arvioidaan työllistävän rakentamisen vilkkaimmassa vaiheessa noin 200 henkilöä. Myös hankkeeseen liittyvillä suunnittelutehtävillä on työllistävä vaikutus. Rakentamisvaiheessa syntyy positiivinen vaikutus aluetalouteen ja työllisyyteen. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja elinkeinoihin ja vaikutukset arvioidaan merkittäviksi positiivisiksi.

Valmistuttuaan laitos työllistää noin 80 henkilöä. Elinkeinoelämän myönteinen kehittyminen takaa myös kaupan ja palveluiden saatavuutta ja kehittymistä alueella.

Laitoksen rakentamisen aikana rakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä voi ajoittain aiheutua lievää häiriötä ympäristöön, mutta vaikutukset ovat väliaikaisia ja arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi. Ympäristön asutus ja häiriintyvät kohteet ovat suhteellisen etäällä hankealueesta.

Laitoksen toiminnasta ja siihen liittyvästä liikenteestä ei arvioida olevan mainittavia haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan lähimmän

asutuksen viihtyvyyteen eikä merkittävää häiriötä ympäristön virkistyskäytölle. Laitoksen toimintaan liittyvä tieliikenne lisää jonkin verran liikenteestä aiheutuvaa häiriötä liikenne-reittien välittömässä läheisyydessä.

Asukaskyselyssä tuli esille asukkaiden huolet hankkeen toteutukseen liittyvistä vaikutuksista. Hankkeeseen myönteisesti suhtautuvien osuus on myös huomattava. Positiivisena vaikutuksena nähtiin erityisesti mahdolliset vaikutukset alueen elinvoimaisuuteen, talouteen, elinkeinoihin ja työllisyyteen.

Hankkeen toteuttamisella on merkittäviä positiivisia suoria ja kerrannaisvaikutuksia elinkeinon kehittämiseen, työpaikkojen määrään ja aluetalouteen.

Terveysten, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi negatiivisiksi.

Hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen arvioidaan suuriksi positiivisiksi.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtoihin VE1, 1a ja 1b liittyvillä sosiaalisilla vaikutuksilla ei ole olennaista eroa. Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset arvioidaan kohtalaisen positiivisiksi.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Sosiaaliset vaikutukset	Rakennustöistä ja liikenteestä voi aiheutua väliaikaista häiriötä ympäristöön. Positiivinen vaikutus työllisyyteen ja aluetalouteen.	Ei vaikutuksia. Vastaavia vaikutuksia voi syntyä jostain muusta alueelle toteutettavasta hankkeesta.	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Ympäristöön aiheutuva häiriö arvioidaan lievästi negatiiviseksi. Kokonaisuutena hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lievästi positiiviset (+)

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Sosiaaliset vaikutukset	Ei haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, ei häiriötä lähimmälle asutukselle eikä merkittävää häiriötä ympäristön virkistyskäytölle. Kuljetukset lisäävät jonkin verran liikenteestä aiheutuvaa häiriötä liikenne-reittien välittömässä läheisyydessä. Positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja elinkeinoihin. Hankkeen vaikutuksiin liittyvät huolet on negatiivinen vaikutus.	Positiiviset työllisyysvaikutukset jäävät toteuttamatta	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa. Terveysten, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi negatiivisiksi. Vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoihin arvioidaan suureksi positiivisiksi. Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset arvioidaan kohtalaisen positiivisiksi (++)

6.12.2 Arviointimenetelmä

Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin asiantuntija-arviona ja siinä hyödynnettiin YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun asukaskyselyn tuloksia.

Arvioinnissa huomioitiin laitoksen toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat terveysvaikutukset, elinoloihin, viihtyvyyteen ja palveluihin sekä työllisyyteen ja elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset. Toiminnan vaikutuksia terveyteen ja viihtyvyyteen tarkasteltiin toiminnasta aiheutuvien päästöjen ja riskien perusteella. Terveysvaikutuksia ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa hyödynnettiin melu- ja ilmanlaatuvaikutusten sekä liikennevaikutusten arviointeja.

Arvioinnissa tarkasteltiin erityisesti vaikutusten kohdistumista lähimpään asutukseen ja virkistysalueisiin ja muihin haittavaikutuksille alttiisiin kohteisiin.

Arvioinnin yhteydessä toteutettiin asukaskysely (Liite 3). Asukaskyselyllä kartoitettiin mielipiteitä ja näkemyksiä hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista sekä tietoja hankkeen nykykäytöstä. Asukaskysely toteutettiin Internet-pohjaisena ja lisäksi tarjottiin mahdollisuus vastata paperilomakkeella. Kysymykset pyrittiin muotoilemisen sijaan, että niillä saataisiin selvitettyä hankkeen kannalta olennaiset asiat. Arvioinnissa on vastauksiin perustuen käsitelty hankkeen yleistä hyväksyttävyyttä sekä osallisten hankkeeseen liittyviä huolenaiheita. Kysely oli avoinna toukokuun 2021, ja siitä tiedotettiin sähköpostitse, sosiaalisessa mediassa sekä lehti-ilmoituksilla. Kyselyyn saatiin vastauksia 160 kappaletta. Asukaskyselyn tuloksissa mahdollinen epävarmuustekijä on vastaajajoukon kattavuus, eli onko jokin ryhmä (esimerkiksi tietty ikäryhmä) vastannut muita aktiivisemmin, mikä voi vääristää tuloksia. Kyselystä pyrittiin tiedottamaan mahdollisimman kattavasti.

YVA-menettelyn aikana järjestettiin keskustelutilaisuus niille henkilöille, jotka jättivät yhteystietonsa asukaskyselyn yhteydessä ja vastasivat hyväksyvästi keskustelutilaisuuskutsuun. Yhteystietoja käsiteltiin GDPR-asetuksen mukaisesti.

YVA-menettelyn yleisötilaisuudessa keskustelua herätti laitoksen käyttämän hiilidioksidin tuotantopaikka. Yhteysviranomaiselle esitetyissä lausunnoissa tuotiin esille myös mm. vesistöpäästöt, linnustovaikutukset, hankkeen yhteisvaikutukset meritulipuiston laajennuksen kanssa ja mahdolliset vaikutukset suojeluarvoihin. Arviointiselostuksessa on pyritty vastaamaan yleisöltä saatuihin kysymyksiin ja kommentteihin (kpl 4.4 sekä liite 2).

6.12.3 Nykytila

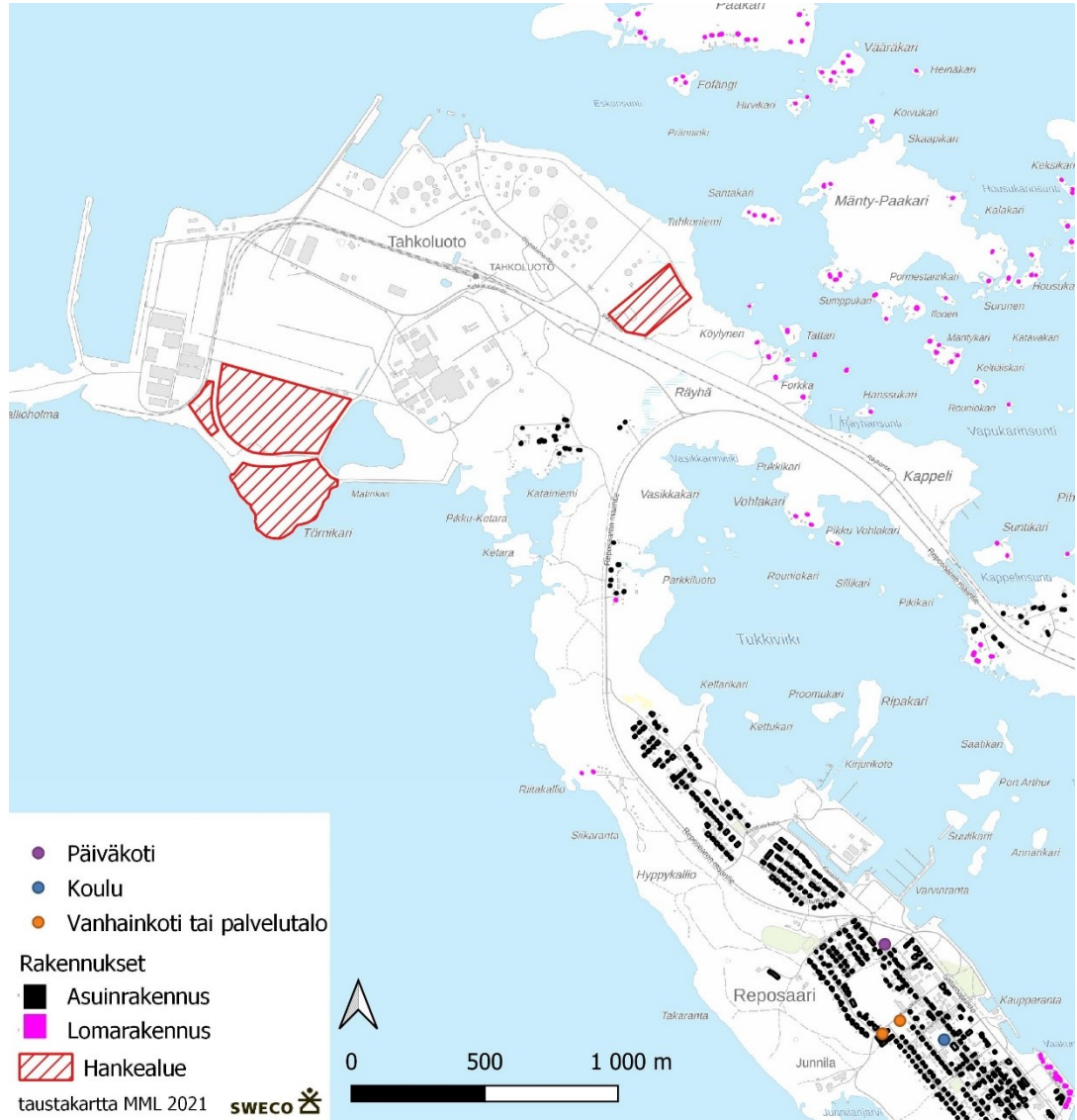
6.12.3.1 Asutus ja herkäät kohteet

Vuonna 2021 Tahkoluodon alueella asuu kolme henkilöä. Alueella on lisäksi asuinkäyttöön soveltuvia, tyhjillään olevia rakennuksia, kolme kahden asunnon taloa ja yhdeksän omakotitaloa. Vakituinen asuminen alueella on poistumassa. Katainniemen alueella kaupunki on ostanut asuinkäytöstä tyhjentyneet kiinteistöt satama-alueen suoja-alueen muodostamiseksi. Myös saarissa on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan vapaa-ajan käytössä olevia asuntoja. Tahkoluodon ja Paakaran alueella on yhteensä 144 vapaa-ajan käytössä olevaa kiinteistöä tai vuokratilaa. (Porin kaupunki 2020). Vakituinen asuminen sijoittuu Parkkiluodon ja Katainniemen asuntoalueille.

Eteläistä hankealuetta lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat itäsuunnassa ja Parkkiluodon asuinalueella, vähintään kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta itään/kaakkoon.

Pohjoista hankealuetta lähimmät vapaa-ajankäytössä olevat rakennukset sijaitsevat reilun 200 ja 300 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta kaakkoon.

Lähin koulu, päiväkoti ja leirintäalue sijaitsevat noin 2 km hankealueesta kaakkoon Reposaarissa (kuva 6.12–1).



Kuva 6.12-1. Hankkeen lähialueen asutus herkät kohteet.

6.12.3.2 Työllisyys ja elinkeinot

Työllisyysaste Porissa vuonna 2019 oli 69,8 %. Vuoden 2019 työllisyysaste nousi hieman vuodesta 2018 (69,0 %). Vuonna 2018 Porin alueella oli työpaikkoja yhteensä 35 032 kappaletta. Porin alueella asuvan työllisen työvoiman määrä vuonna 2019 oli 33 207 henkilöä. (Tilastokeskus 2021). Maaliskuussa 2021 Satakunnan alueella työttömyys on ollut korkeinta Porin seutukunnassa (ELY 2021).

Porin seudulla elinkeinorakenne ja teollisuuden rakenne ovat Suomen monipuolisimpia. Satakunnan osuus Suomen teollisuuden työpaikoista on ollut kuutisen prosenttia, eli noin puolitoistakertainen väestöosuuteen verrattuna. (Satakuntaliitto 2017.)

Porin seutukunnassa suurimmat työllistäjät ovat SOTE (osuus 21 %), teollisuus (17 %) sekä tukku- ja vähittäiskauppa (11 %) 31.12.2015. Niiden osuus on noin puolet alueen työpaikoista. Teollisuudessa suurimmat työllistäjät ovat teknologiateollisuus (osuus kaikista työpaikoista 10 % ja teollisuudesta selvästi yli puolet, metallien jalostus, koneiden ja laitteiden sekä metallituotteiden ja kulkuneuvojen valmistus vahvasti edustettuina), kemianteollisuus (osuus teollisuudesta 12 %) sekä elintarviketeollisuus (osuus teollisuudesta 9 %). (Satakuntaliitto 2017.)

6.12.3.3 Virkistysalueet ja virkistyskäyttö

Eteläiseltä hankealueelta noin 1,5 kilometrin etäisyydellä kaakon suuntaan Reposaaressa sijaitsee Siikarannan leirintäalue. Pohjoista hankealuetta lähimmät virkistyskäytössä olevat alueet ovat Tahkoluodon koillisosan edustalla olevilla saarilla, lähimmillään reilun 200 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Kappelinluodon (Merikappeli) alueella on noin 2 km eteläisestä hankealueesta itään- ja 1 km pohjoisesta hankealueesta kaakkoon on venepaikkoja ja veneiden laskupaikka sekä veneiden talvisäilytysalue. Venepaikkoja on Räyhänsuntin lisäksi Kappelin itärannalla. Tahkoluotoa lähin vierasvenelaituri sijaitsee Reposaaressa. (Porin kaupunki 2020)

Voimassa olevan asemakaavan mukaan sataman reuna-alueet, Tahkoluodon kaakkoisosassa sijaitseva Räyhä, Kappeli ja osa Reposaaaren itäpuolella sijaitsevasta Tukkiiviikin ranta-alueesta ovat puistoaluetta. Tahkoluodon alueella virkistyskäyttö on kuitenkin jäänyt kasvavan sataman ja siihen liittyvien teollisuustoimintojen vuoksi vähälle. Tahkoluodon koillisosassa sijaitsevan Ketaranlahden ja Reposaaaren Siikarannan välisellä rantavyöhykkeellä kulkee joitakin ulkoilukäytön myötä syntyneitä polkuja. Siikarannan leirintäalue voi lisätä virkistyskäytön paineita alueella. Kappelissa oleva muinaisjäännöskohde on aiemmin ollut mm. ulkoilmajumalanpalvelusten paikkana ja retkien kohteena. (Porin kaupunki 2020)

Tahkoluoto – Paakarit osayleiskaavan luonnoksessa (2020) hankealueita lähimmät virkistysalueet sijaitsevat Tahkoluodon koillisosan edustalla olevilla saarilla.

Porin edustan merialueilla harrastetaan vapaa-ajan kalastusta ja veneilyä.

6.12.4 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

6.12.4.1 Terveys, elinolot ja viihtyvyys

Rakentamisvaiheen arvioidaan kestävän vajaat kaksi vuotta ja sen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia. Rakentamisen aikaisesta melusta voi ajoittain aiheutua jonkin verran

häiriötä ympäristöön. Merkittävimmät meluvaikutukset arvioidaan syntyvän perustusten rakentamisvaiheen paalutustöiden aikana, jolloin meluvaikutuksia aiheutuu hankealueen ympäristössä vesialueella, ja meluvaikutukset voivat jossain määrin ulottua myös Reposaaren tuntumaan.

Rakentamisvaiheessa liikenne alueelle on suhteellisen vilkasta ja erityisesti henkilöliikennettä on huomattavasti enemmän kuin toimintavaiheessa. Liikenteestä aiheutuva häiriö on vastaavaa kuin toimintavaiheessa. Maarakennustöiden yhteydessä syntyvän pölyämisen ei arvioida kulkeutuvan etäälle rakentamisalueesta eikä aiheuttavan haittaa ympäristössä. Rakentamisen aikana hankkeen arvioidaan työllistävän rakentamisen vilkkaimmassa vaiheessa noin 200 henkilöä. Rakentamisvaiheessa syntyy positiivinen vaikutus aluetalouteen ja työllisyyteen.

Laitoksen prosessiperäisten ilmapäästöjen vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisiä. Ilmanlaadun terveperustaiset raja-arvot eivät ole vaarassa ylittyä. Kuonan varastokasoilla mahdollisesti syntyvillä pölypäästöillä ei arvioida olevan havaittavia vaikutuksia lähimpienkään vapaa-ajan rakennusten kohdalla ja eikä vakituisen asutuksen alueella. Laitoksen toimintaan liittyvän liikenteen pakokaasupäästöt lisäävät ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia liikennereittien läheisyydessä, mutta päästöillä ei arvioida olevan havaittavia terveydellisiä vaikutuksia. Vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu kappaleessa 6.6.

Satamaan suuntautuva raskas liikenne ja liikenteen melu aiheuttavat todennäköisesti häiriötä liikennereittien välittömässä läheisyydessä sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla jo nykytilanteessa ja liikenteestä aiheutuva häiriö lisääntyy jonkin verran kasvavan liikenteen myötä. Myös liikenneonnettomuuksien riski voi lisääntyä. Laitoksen kuljetuksiin ei liity tavanomaisiin raskaan liikenteen kuljetuksen riskeihin nähden erityisiä merkittäviä riskejä. Liikennevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 6.3 ja onnettomuus- ja häiriötilanteisiin liittyviä vaikutuksia kappaleessa 6.14.

Hankealuetta ympäröivillä vesialueilla ja läheisillä virkistysalueilla on kohdistunut meluvaikutuksia sataman alueelta jo nykytilanteessa ja laitoksen myötä melu tulee jonkin verran lisääntymään. Kovin merkittävää muutosta nykytilanteeseen ei arvioida aiheutuvan. Mikäli esimerkiksi ulkoiluun, retkeilyyn ja vesillä liikkumiseen kohdistuisi merkittäviä vaikutuksia laitoksen lähialueella, Porin rannikkoalueelta löytyy korvaavia alueita virkistyskäyttöön.

Laitoksen toiminnasta ei arvioida aiheutuvan havaittavaa meluvaikutusta lähimmälle asuinalueelle ei. Meluvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 6.4.

Laitoksen prosessista ei synny vesistöön johdettavia päästöjä ja laitoksen alueella syntyviä hulevesiä voidaan johtaa vesistöön ainoastaan harvinaisissa poikkeustilanteissa. Tällöinkin vaikutukset vesistössä ovat paikallisia ja vähäisiä.

Mahdollisessa hankealueella sattuvassa häiriö- tai onnettomuustilanteessakaan ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia lähimmän asutuksen kohdalla (kpl 6.14).

Asukaskyselyssä (kpl 6.12.4.3) esille tulleet asukkaiden huolet hankkeen toteutukseen liittyvistä negatiivisista vaikutuksista on haitallinen sosiaalinen vaikutus, jonka merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Hankkeeseen myönteisesti suhtautuvien osuus on asukaskyselyn perusteella myös huomattava.

Laitoksen toiminnalla ja siihen liittyvällä liikenteellä ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Laitoksen toiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia

lähimmän asutuksen viihtyvyyteen tai merkittävää häiriötä ympäristön virkistyskäytölle. Laitoksen toimintaan liittyvä tieliikenne lisää jonkin verran liikenteestä aiheutuvaa häiriötä liikennereittien välittömässä läheisyydessä. Asukaskyselyssä tuli esille asukkaiden huolet hankkeen toteutukseen liittyvistä vaikutuksista. Hankkeeseen myönteisesti suhtautuvien osuus on myös huomattava. Terveysteen ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi negatiivisiksi.

Vaihtoehdolla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa. Vaihtoehdossa V0 arvioidut vaikutukset jäävät toteutumatta, mutta vaikutuksia voi syntyä jostain muusta, alueelle toteutettavasta hankkeesta.

6.12.4.2 Työllisyys ja elinkeinot

Hanke on Porin elinkeinostrategian mukainen, sillä hankkeen investoinnilla on positiivisia vaikutuksia yritystoiminnan kehittämiseen, elinkeinoelämään ja työllisyyteen.

Rakentamisen aikana hankkeen arvioidaan työllistävän vilkkaimmassa vaiheessa noin 200 henkilöä. Myös hankkeeseen liittyvillä suunnittelutehtävillä on työllistävä vaikutus.

Valmistuttuaan laitos työllistää noin 100 henkilöä. Elinkeinoelämän myönteinen kehittyminen takaa myös kaupan ja palveluiden saatavuutta ja kehittymistä alueella.

Hankkeen toteuttamisella ei ole Porin seuralla haitallisia vaikutuksia muihin elinkeinoihin. Reposaaren alue on mm. matkailun kannalta tärkeä, mutta Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueen mahdolliset vaikutukset Reposaaren alueelle eivät lisäänty olennaisesti hankkeen toteutumisen myötä.

Hankkeen nollavaihtoehto eli toteuttamatta jättäminen ei ole siinä mielessä strategioiden mukainen, että se ei tue alueen kilpailukyyn kehittämistä. Nollavaihdon ei arvioida vaikuttavan työllisyyteen välittömästi, mutta tulevaisuudessa sillä voi olla kielteinen vaikutus, ellei satama- ja teollisuusalueelle toteudu jotain muuta työllistävää toimintaa.

Hankkeella on positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja elinkeinoihin ja vaikutukset arvioidaan merkittäviksi positiivisiksi.

Vaihtoehdolla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa. Vaihtoehdossa VE0 positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta, mutta vastaavia vaikutuksia voi syntyä jostain muusta, alueelle toteutettavasta hankkeesta.

6.12.4.3 Asukaskysely

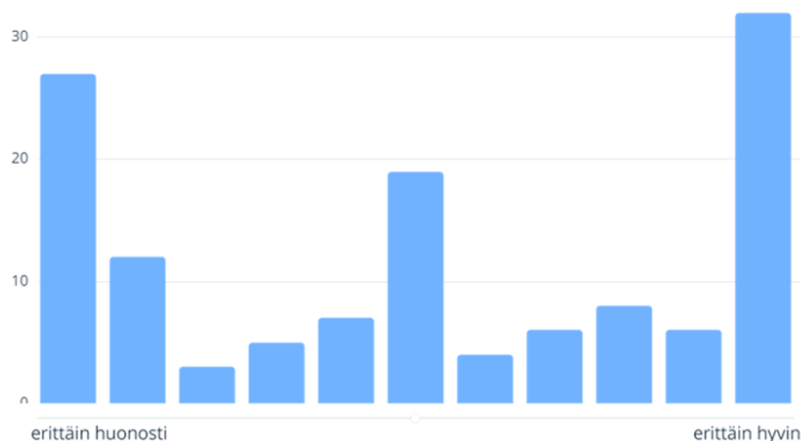
Asukaskyselyyn (Liite 3) vastanneista noin kolmannes arvioi etäisyydeksi asuntonsa/vapaa-ajan-asuntonsa ja hankealueen välillä yli 10 kilometriä, lähes puolet ei arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä hankealueesta. Vastaajista lähes kaikki olivat käyttäneet Tahkoluodon lähialueita ja läheisiä merialueita monenlaiseseen virkistykseen (kuva 6.12–2). Vastaajista reilu puolet oli 45–64 –vuotiaita ja noin 25 % yli 65 –vuotiaita.



Kuva 6.12-2. Asukaskysely, miten vastaajat ovat käyttäneet hankealueen läheisiä alueita virkistykseen.

Osa vastaajista katsoi hankkeen sopivan satama- ja teollisuusalueelle hyvin, osa taas erittäin huonosti (kuva 6.12–3).

8 129 58%



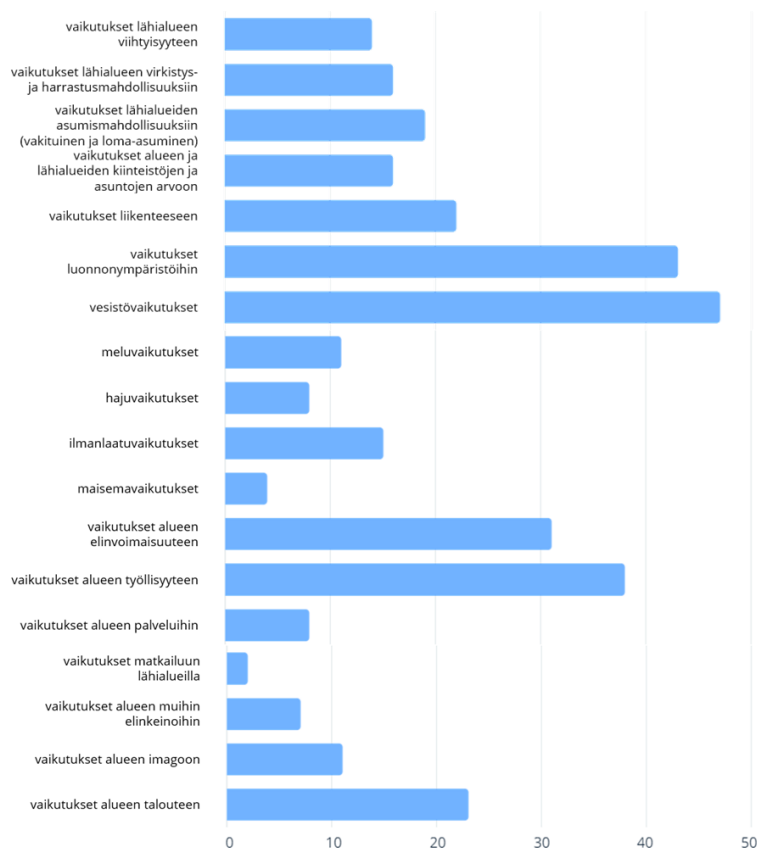
Kuva 6.12-3. Asukaskyselyn vastaukset kysymykseen ”Miten hyvin vanadiinin talteenotto-laitos sopii mielestäsi Porissa sijaitsevalle Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle?”

Keskeisenä syynä negatiiviseen suhtautumiseen hankkeen sijoittumiseen Tahkoluodon alueelle korostui pelko hankkeen erilaisista negatiivisista vaikutuksista erityisesti luonnon- ympäristöön, mm. jätevesiin liittyvät vaikutukset sekä vaikutukset asukkaiden viihtyvyyteen ja virkistykseen. Myös onnettomuustilanteisiin liittyvät vaikutukset mainittiin.

Sosiaalisten vaikutusten osalta eniten huolta aiheuttivat vaikutukset virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin, asuin- tai vapaa-ajanasuinympäristön viihtyisyyteen, lähialueiden asumismahdollisuuksiin sekä alueen tai lähialueiden kiinteistöjen tai asuntojen arvoon. Osa vastaajista arvioi liikenneyhteyksien ja liikennejärjestelyiden voivan parantua hankkeen myötä. Kauempana hankealueesta asuville vaikutukset näyttäytyvät keskimäärin hieman myönteisempänä kuin lähempänä hankealuetta. Kielteisimmin hankkeeseen suhtautuivat lähimpänä hankealuetta vakituisesti tai vapaa-ajallaan asuvat.

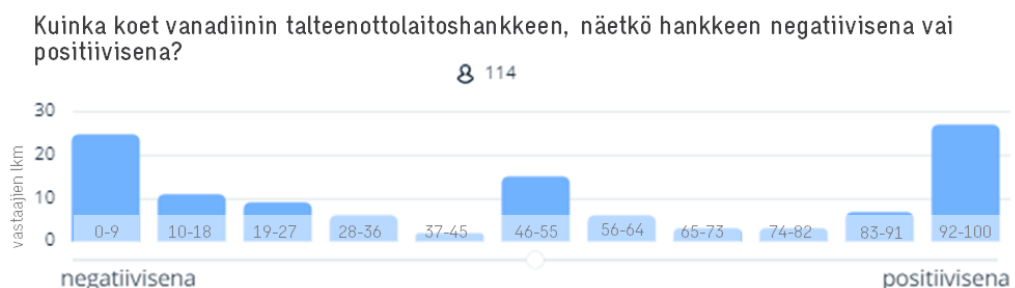
Hankkeesta odotetaan positiivisia vaikutuksia alueen työllisyyteen, elinvoimaisuuteen ja talouteen sekä jossain määrin myös muihin elinkeinoihin. Negatiivisia taloudellisia vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan matkailulle ja alueen imagolle.

Kolmen merkittävimmän vaikutuksen vastauksissa positiivisina vaikutuksina nousivat esille vaikutukset alueen työllisyyteen sekä elinvoimaisuuteen (kuva 6.12–4). Merkittävänä vaikutuksina nähtiin vesistövaikutukset sekä vaikutukset luonnonympäristöihin, jotka voidaan nähdä negatiivisina vaikutuksina tai uhkina. Vapaa-ajanasukkaat sekä lähimpänä aluetta asuvat ovat huolissaan myös vaikutuksista lähialueiden asumismahdollisuuksiin. Lähialueella asuvien vastauksissa korostuvat vaikutukset viihtyisyyteen, kiinteistöjen arvoon sekä ilmanlaatuun. Lähimpänä aluetta asuvat olivat huolissaan meluvaikutuksista. Yli 45-vuotiaat sekä lähialueella tai kuuloetäisyydellä asuvat näkivät myös liikennevaikutukset merkittävinä. Kauempana alueesta asuvat kiinnittivät huomiota myös alueen talouden kohdistuviin vaikutuksiin.



Kuva 6.12-4. Asukaskyselyn vastausten perusteella hankkeen rakentamisen ja käytön kolme (3) merkittävintä vaikutusta. x-akselilla on vastaajien lukumäärä.

Vastaajien kokemus hankkeesta on jakautunut: osa vastanneista näkee hankkeen erittäin negatiivisena ja osa taas hyvin positiivisena (kuva 6.12-5). Lähellä aluetta asuvat (vakituiset ja vapaa-ajanasukkaat) kokevat hankkeen negatiivisempaan suhtautumisen on positiivisempaa siirryttäessä kauemmas hankealueesta. Hieman suurempi osuus vastaajista koki hankkeen erittäin positiivisena kuin erittäin negatiivisena.



Kuva 6.12-5. Vastaajien kokonaisnäkemys hankkeesta.

Yhteenvetona kyselyn tuloksista osa kyselyyn vastaajista koki vanadiinin talteenottolaitoksen sopivan Tahkoluodon alueelle erittäin hyvin ja osa erittäin huonosti. Vastauksissa korostui pelko vaikutuksista erityisesti läheisille arvokkaille luonnonympäristöille, vesistöille ja maisemille, sekä melu-, haju- ja ilmanlaatuvaikutukset. Myös lähialueen viihtyisyyteen ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten pelätään olevan kielteisiä. Myönteisenä vaikutuksena nähtiin mahdolliset positiiviset vaikutukset alueen elinvoimaisuuteen, talouteen, elinkeinoihin ja työllisyyteen.

6.12.4.4 Aluetaloudelliset vaikutukset

Hankkeen toteuttamisella on merkittäviä positiivisia suoria ja kerrannaisvaikutuksia elinkeinojen kehittämiseen, työpaikkojen määrään ja aluetalouteen. Laitoksen valmistuttua se tulee työllistämään noin 100 henkilöä.

Teollisuuden keskittyminen jo olemassa olevalle satama- ja teollisuusalueelle tuo Porin alueelle uusia mahdollisuuksia talouden ja työllisyyden kehittämiseen sekä voi parantaa osaltaan koko Porin alueen yritysten näkyvyyttä, lisätä synergiaa ja kasvattaa seudun positiivista imagoa. Hankkeen työllistävä vaikutus ulottuu kerrannaisvaikutuksina myös muille aloille, esim. kauppaan ja palvelualueille.

6.12.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kun hankkeen ympäristövaikutukset hallitaan ja merkittävät haitalliset ympäristövaikutukset ehkäistään, myös vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinolosuhteisiin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäiseksi.

Sosiaalisten vaikutusten osalta tärkeä haitallisten vaikutusten vähentämiskeino on tiedon jakaminen ja vuorovaikutus. Hankkeesta ja sen etenemisestä sekä vaikutusten arvioinnista ja toteutumisesta tiedottamalla pyritään vähentämään hankkeen vaikutuksiin liittyviä pelkoja. Erityisesti hankealueen lähialueen asukkaille ja muille hankkeesta kiinnostuneille tietoa pyritään jakamaan aktiivisesti.

6.13 Luonnonvarat

6.13.1 Yhteenveto

Hankkeessa korvataan kaivoksilla tuotettavasta uusiutumattomasta raaka-ainelähteestä valmistettavaa vanadiinia terästeollisuuden kuonasta talteen otettavalla vanadiinilla. Tällä hetkellä SSAB:n terästehtaiden kuonaa on sijoitettu kasoille.

Vanadiinin talteenottolaitoksen rakennusvaiheessa käytetään luonnonvaroja rakennusmateriaalien muodossa. Rakentamisen yhteydessä alueella muodostuvat leikkausmassat on tarkoitus hyödyntää prosessialueen täytoissä ja perustusten rakentamisessa.

Vanadiinin talteenottolaitoksen kokonaisvaikutukset luonnonvarojen käyttöön ovat positiiviset laitoksen toimintavaiheessa, sillä jopa 7 % maailmanlaajuisesta vanadiinintarpeesta saadaan Porin talteenottolaitokselta.

Vanadiinin talteenottolaitoksella kemikaalien, energian ja muiden hyödykkeiden käyttö sekä kuljetuksissa ja työkoneissa käytettävät polttoaineet kuluttavat luonnonvaroja. Kemikaali- ja energiavalinnoissa pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään uusiutuvia luonnonvaroja.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE1b SSM käyttö ei korvaa mm. sementin valmistuksessa tarvittavia materiaaleja ja neitseellisiä materiaaleja voidaan joutua käyttämään enemmän. Muilta osin Vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa. Mikäli talteenottolaitosta ei rakenneta (VE0), on mahdollista, että vanadiinia tuotetaan enenevissä määrin myös suoraan louhitavasta malmista.

Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset arvioidaan suureksi positiiviseksi.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Luonnonvarojen käyttö	Luonnonvaroja tarvitaan rakennusmateriaaleihin.	Ei vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön	Vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Vaikutukset arvioidaan merkittävydeltään vähäiseksi negatiiviseksi (-)

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Luonnonvarojen käyttö	Hanke edistää kiertotaloutta ja vähentää neitseellistä luonnonvarojen käyttöä. Luonnonvaroja kuluu vanadiinipentoksidin tuotannossa ja kuljetuksissa käytettäviin kemikaaleihin, energiaan ja polttoaineisiin.	Luonnonvaroja kuluu neitseellisestä raaka-aineesta tuotettavan vanadiinin valmistuksessa.	Vaihtoehdossa VE1b luonnonvarojen käyttö voi olla jonkin verran suurempaa, muutoin hankevaihtoehdoilla ei ole olennaista eroa. Positiiviset vaikutukset neitseellisten luonnonvarojen käyttöön ovat todennäköisesti merkittävästi suuremmat kuin vaihtoehdossa VE0. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan suureksi positiiviseksi (+++)

6.13.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankevaihtoehtojen luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Arviointi perustuu vanadiinin talteenottolaitoksen raaka-aineiden käyttömäärien lisäksi mm. vanadiinin saatavuuteen liittyviin selvityksiin.

6.13.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Laitoksen rakentamisvaiheessa tarvitaan materiaaleja mm. perustusten, rakenteiden ja rakennusten rakentamiseen. Rakentamisvaiheessa syntyviä maamassoja on tarkoitus hyödyntää alueella täytöissä.

Luonnonvarojen käyttö vastaa rakennustyömaiden tyypillistä materiaalien ja luonnonvarojen käyttöä. Koska laitos rakennetaan pitkälle käyttöajalle, luonnonvaroihin kohdistuvien rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Vanadiinin talteenottolaitos sijoittuu suurelta osin rakennettuun ympäristöön, eikä hankkeen toteuttaminen edellytä merkittävässä määrin luonnontilaisten alueiden raivaamista teollisuusalueeksi.

6.13.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vanadiinin saatavuus ja tuotantomäärät

Yli 95 % maailman vanadiinivarannoista sijaitsee Kiinassa, Venäjällä, Etelä-Afrikassa sekä Australiassa. Tuoreimman tiedon mukaan maailmanlaajuiset vanadiinivarannot ylittävät 63 miljoonaa tonnia, josta noin 15 miljoonaa tonnia arvellaan olevan taloudellisesti käyttökelpoisessa muodossa. Vanadiinia esiintyy fosfaattikiven, titaanipitoisen magnetiitin sekä uraanipitoisen hiekkakiven ja silttikiven esiintymissä, joissa sen osuus on alle 2 % isäntäkivestä. Merkittäviä määriä vanadiinia on myös bauksiitissa ja hiilipitoisissa materiaaleissa, kuten kivihiilessä, raakaöljyssä, öljyliuskeessa ja tervahiekassa. (USGS 2021, Vanitec Ltd 2021)

Vuonna 2020 vanadiinin tuotanto suoraan vanadiinia sisältävästä titaanipitoisesta magnetiitista ja kivihiilestä vastasi 18 % maailmanlaajuisesta tuotannosta (noin 20 000 tonnia). Noin 68 % maailmanlaajuisesta vanadiinin tuotannosta (~78 000 tonnia) syntyi terästeollisuudessa vanadiinipitoisesta kuonasta. Muita vanadiinin lähteitä ovat lentotuhka, öljyjäämät, alumiinikuona ja öljynjalostuksen katalyytit. Näiden osuus maailmanlaajuisesta vanadiinin tuotannosta oli noin 14 %. (Vanitec Ltd. 2021, Vanadium Marketing Analysis).

Vanadiinin tuotanto oli hyvin vähäistä vuosien 1912 ja 1960 välillä. Vuosittaiset tuotantomäärät kasvoivat 5 000 tonnista noin 40 000 tonniin vuosien 1960 ja 2000 välillä. Vanadiinin tuotanto yli kaksinkertaistui vuoteen 2014 mennessä, jolloin tuotettiin 90 000 tonnia vanadiinia vuodessa. Vuonna 2020 maailmanlaajuinen vanadiinin tuotanto kasvoi 25 % ollen 114 000 tonnia vuodessa. (Vanadium Marketing Analysis).

Vanadiinin tuotanto on vahvasti kytköksissä teräksen tuotantoon: mitä enemmän terästä tuotetaan, sitä enemmän syntyy vanadiinia sivutuotteena (Mining.com 2017). Kulutusnäkökulmasta kasvava vanadiinin osuus tulee käyttöön muihin kuin terästeollisuuteen kohdistuviin ratkaisuihin, kuten energian varastointiin. On arvioitu, että energianvarastointiratkaisujen vanadiinitarve kasvaa 1 881 tonnista vuonna 2020 jopa 24 500 tonniin vuonna 2025, ollen näin melkein 15 % maailmanlaajuisesta kulutuksesta. (Vanadium Marketing Analysis).

Vuoteen 2025 mennessä vanadiinin kulutuksen on arvioitu kasvavan 170 000 tonniin vuodessa. Tämä aiheutuu maailmanlaajuisen terästeollisuuden jatkuvasta kasvusta, suuremmista vanadiininkulutummääristä (kilo kulutettua vanadiinia per tuotettu terästtonni) Kiinassa, joka on maailman suurin teräksentuottaja, sekä vanadiini-redox-virtausakkujen ja muiden vanadiinia käyttävien energianvarastointiteknologioiden kehittymisestä.

Vanadiinin talteenottolaitoksella luonnonvaroja kuluu prosessikemikaalien valmistukseen sekä energiantuotannon, kuljetusten ja työkoneiden polttoaineisiin (taulukko 6.13–1). Kemikaali- ja energiavalinnoissa pyritään mahdollisuuksien mukaan huomioimaan uusiutuvien luonnonvarojen käyttö. Uusiutuvan energian lähteistä suositaan vihreää energiaa. Hankkeessa käytettävässä hydrometallurgisessa prosessissa energian ja kemikaalien kulutus on muihin, esimerkiksi pyrometallurgisiin vanadiinin talteenottoprosesseihin verrattuna vähäinen. Laitoksella mm. höyryntuotantoon käytettävä kaasu voi olla uusiutuvista lähteistä tuotettua metaania. Kuljetuksissa voidaan käyttää myös uusiutuvista luonnonvaroista valmistettua polttoainetta. Todennäköisesti polttoaineiden käyttö lisää myös fossiilisten raaka-aineiden käyttöä. Laivakuljetusten käyttö on luonnonvarojen käytön kannalta tehokasta.

Laitoksen prosesseissa käytettävät pääkemikaalit (rikkihappo, natriumhydroksidi ja natriumkarbonaatti) ovat teollisuudessa yleisesti käytettyjä. Kemikaalien valmistus kuluttaa luonnonvaroja. Mm. rikkihappoa voidaan tuottaa metalliteollisuuden poistokaasuista. Natriumhydroksidin valmistukseen tarvittava luonnonvarojen kulutus on muihin käytettäviin kemikaaleihin verrattuna todennäköisesti suurin (Minviro Ltd, 19.3.2021).

Taulukko 6.13-1. Vanadiinin talteenottolaitoksen käyttämät hyödykkeet ja kemikaalit sekä niiden vaikutus luonnonvarojen käyttöön.

Hyödyke	Lähde/tuotanto
Prosessivesi ja muu vesi	Uusiutuva luonnonvara
Maakaasu	Fossiilisista lähteistä tuotettuna uusiutumaton luonnonvara. Bioperäistä metaania on mahdollista valmistaa eloperäisistä materiaaleista, esimerkiksi biojätteestä.
Diesel	Lähtökohtaisesti uusiutumaton luonnonvara, laitoksella pyritään käyttämään bioperäisen osuuden sisältävää dieseliä.
Sähkö	Mahdollisuuksien mukaan uusiutuvista energianlähteistä tuotettua.
Kemikaalit	
Rikkihappo (H ₂ SO ₄ 94 %)	Rikkihappoa voidaan tuottaa esimerkiksi pyriittimalmista tai metalliteollisuuden poistokaasuista.
Natriumhydroksidi (NaOH 50 %)	Natriumhydroksidia saadaan edullisesti sivutuotteena kloorin tuotannossa natriumkloridista.
Natriumkarbonaatti (NaCO ₃)	Natriumkarbonaattia tuotetaan sekä synteettisesti (77 %, vaatii energiaa) että trona-mineraalista (n. 23 %). (IHS Markit 2019b)
Ammoniumsulfaatti ((NH ₄) ₂ SO ₄)	Ammoniumsulfaattia tuotetaan pitkälti teollisuuden sivutuotteena savukaasujen puhdistuksessa. (IHS Markit 2019a)
Alumiinisulfaatti Al ₂ (SO ₄) ₃	Alumiinisulfaattia muodostuu rikkihapon ja bauksiittimineraalin reagoitessa.

On mahdollista, että vanadiinin tuotanto kuonasta vähentää malmin louhintaa vanadiinin tuotantoa varten, jolloin luonnonvarojen käytön vähenemisen lisäksi myös kaivostoimintaan liittyvät muut haitalliset ympäristövaikutukset vähenevät.

Vaihtoehtojen VE1, 1a ja 1b välillä ei ole merkittävää eroa luonnonvarojen käytön suhteen. Mikäli talteenottolaitosta ei rakenneta (VE0), on mahdollista, että vanadiinia tuotetaan enenevässä määrin suoraan louhitusta malmista.

6.13.5 Haittojen ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisen aikana käytetään mahdollisuuksien mukaan kierrätysraaka-aineista valmistettuja tuotteita. Laitoksen alueella tapahtuvien rakennus- ja tasaustöiden yhteydessä syntyvät maa-ainekset hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan lähialueella.

Laitoksen prosessin energian- ja kemikaalien kulutusta ja kuljetuksia pyritään optimoimaan. Mahdollisuuksien mukaan käytetään uusiutuvilla luonnonvaroilla tuotettua energiaa.

6.14 Onnettomuus- ja häiriötilanteet

6.14.1 Yhteenveto

Vanadiinin talteenottolaitoksen ympäristöriskien arvioinnissa tunnistettiin merkittävimmät riskit ja kuvattiin niihin liittyviä mahdollisia vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnin yhteydessä kartoitettiin myös riskien vähentämiseksi ja vaikutusten lieventämiseksi tarvittavia toimenpiteitä.

Rakentamisvaiheen osalta tunnistetut asiat, kuten maanalaiset kaapelinjat ja alueelta pois pumpattavan veden mahdollisesti sisältämät haitalliset aineet huomioidaan rakentamiseen liittyvissä suunnitelmissa.

Kuonan ja SSM:n varastointiin liittyvät riskit ovat hyvin epätodennäköisiä tai vaikutuksiltaan vähäisiä. Orgaanisen liuottimiin liittyvään tulipaloriskiin varaudutaan laitoksen suunnittelussa. Merkittävän kemikaalivuodon todennäköisyys on erittäin pieni ja vaikutukset rajoittuisivat todennäköisesti laitoksen alueelle. Tulipalotilanteessa savukaasuista voisi aiheutua tilapäistä haittaa myös tehdasalueen ulkopuolella.

Laitoksella käytettävät vaaralliset kemikaalit kuljetetaan pääosin läheisestä kemikaalisatamasta, jossa niitä on varastoitu jo aiemminkin. Laitokselta ulos kuljetettava vanadiinipenoksidi on myrkyllinen aine, mutta vaikka hiutalemaista tuotetta pääsisi ympäristöön vakavan onnettomuustilanteen yhteydessä, vaikutukset pystyttäisiin todennäköisesti rajoittamaan hyvin vähäisiksi.

Laitoksen ja sen toimintojen turvallisuus saadaan aikaan hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella ja sitä ylläpidetään tehokkaalla valvonnalla ja säännöllisellä kunnossapidolla.

Mahdollinen tulvariski ja meren aaltoiluun liittyvä riski sekä meren pinnan mahdollinen nousu laitoksen toiminta-aikana tarkastellaan ja huomioidaan tarkemmissa riskien arvioinneissa ja laitoksen suunnittelussa.

Tahkoluodon sataman alueella on paljon suuronnettomuusvaarallista toimintaa ja onnettomuuksiin on varauduttu. Alueella pidetään vuosittain suuronnettomuusharjoitukset. Kemikaalisataman alueella tapahtuvien merkittävimpien onnettomuuksien dominovaikutukset eivät aiemmin laaditun arvion mukaan ulottuisi eteläiselle tai pohjoiselle hankealueelle, mutta vaikutukset voisivat kuitenkin ulottua vanadiinin talteenottolaitoksen liikenne-reiteille ja rajoittaa tilapäisesti laitokselle suuntautuvaa liikennettä.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa onnettomuus- ja häiriötilanteiden tai niihin varautumisen osalta.

Vaihtoehdossa VE0 tilanteita ei synny, mutta alueelle suunniteltava muu teollinen toiminta voi aiheuttaa onnettomuus- ja häiriötilanteita.

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi.

Rakentamisvaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Onnettomuus- ja häiriötilanteet	Rakentamiseen liittyvissä suunnitelmissa huomioidaan mm. maanalaiset kaapeliliinjat ja alueelta pois pumpattavan veden mahdollisesti sisältämät haitalliset aineet.	Ei rakentamisen aikaisia vaikutuksia	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi negatiiviseksi (-).

Toimintavaihe

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Onnettomuus- ja häiriötilanteet	Tulipalotilanteessa savukaasuista voisi aiheutua tilapäistä haittaa myös tehdasalueen ulkopuolella. Huomattavan kemikaalivuodon ja tulipalon todennäköisyys on toteutettavilla varautumistoimenpiteillä erittäin pieni	Teolliseen toimintaan liittyvät riskit Tahkoluodon alueella eivät lisäänty .	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Tunnistettuihin riskeihin varaudutaan ja seurauksiltaan vakavia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan tehdasalueen ulkopuolelle. Vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi negatiiviseksi (-).

6.14.2 Arviointimenetelmä

Arviointi suoritettiin asiantuntija-arviona. Ympäristöriskien tunnistamisessa hyödynnettiin hankkeen suunnittelun yhteydessä laadittua riskikartoitusta, jota täydennettiin hankkeen suunnittelun edustajien ja ympäristöasiantuntijan kanssa järjestetyssä ympäristöriskien arviointi-workshopissa toukokuussa 2021. Riskien tunnistamiseksi laitoksen toimintaa käsiteltiin erikseen seuraavien osa-alueiden osalta: laitoksen prosessi, kemikaalit, raaka-ainekuonan ja SSM-materiaalin varastointi, kuljetukset ja laitoksen ulkopuolelta aiheutuvat

riskit, kuten tulvariski, lisääntyvät sään ääri-ilmiöt ja mahdolliset onnettomuudet Tahkoluodon alueella muilla laitoksilla.

Arvioinnissa hyödynnettiin myös ja muista hankkeista saatavilla olevaa tietoa. Mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita ovat esimerkiksi häiriöpäästöt, kemikaalivuodot ja tulipalot. Arvioinnin apuna käytettiin ”Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi”-raporttia (Suomen ympäristökeskus 2006).

Epävarmuutta arviointiin aiheutuu siitä, että laitoksen suunnittelussa moni asia tarkentuu vasta myöhemmin. Toisaalta riskien arvioinnissa pyritään tunnistamaan mahdolliset riskit jo mahdollisimman varhaisessa suunnitteluvaiheessa ja mahdollisimman laajasti, jolloin riskejä pystytään välttämään mahdollisimman tehokkaasti.

6.14.3 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheeseen liittyen riskien arvioinnissa on tunnistettu seuraavia asioita, joiden yhteydessä saattaisi aiheutua haitallisia vaikutuksia ympäristöön. Niihin tulee varautua rakentamiseen liittyvissä suunnitelmissa:

- Haitallisia aineita sisältävä maa-aines ja sen käsittely
- Rakentamisvaiheessa alueelta pumpattavan veden mahdollisesti sisältämät haitalliset aineet
- Rakentamisen aikaiseen liikenteeseen liittyvät onnettomuusriskit huomioiden myös alueen muut toimijat
- Mahdolliset öljyvuodot työkoneista ja muut kemikaalivuodot rakentamisen aikana varastoitavista kemikaaleista ja polttoaineista
- Olemassa olevat maanalaiset kaapeli- ja putkilinjat

6.14.4 Toimintavaihe

Raaka-ainekuonan ja SSM:n varastointiin liittyvät riskit

Varastokasojen hulevesien ja suotovesien laatua ja varastointiin liittyviä riskejä vesistön ja maaperän kannalta on tarkasteltu kappaleessa 6.4., jossa on kuvattu myös kuonien liukoisuustietoja ja tietoja kuonien ja niiden sisältämien liukoisten aineiden haitallisuudesta suhteessa haitattomaksi arvioituihin pitoisuuksiin vesistössä ja maaperässä sekä meriveden ympäristölaatuunormeihin.

Kuonan tai SSM:n varastokasoilla muodostuvia hulevesiä voidaan joutua johtamaan mereen keruualtaista ylivuotona esimerkiksi poikkeuksellisen voimakkaiden rankkasateiden tai sulamisvesimäärien yhteydessä. Muut poikkeavat tilanteet, joissa varastokasoilta kerättyjä hulevesiä voisi joutua vesistöön ovat hyvin epätodennäköisiä. Vesien keruualtaiden rakenteet ja erityisesti altaan ja meren välinen patorakenne suunnitellaan ja rakennetaan kestäväksi ja rakenteiden kuntoa valvotaan ja ylläpidetään siten, että rakenteiden rikkoontumisesta aiheutuvat riskit vältetään.

Tilanteessa, jossa varastokasoilla syntyneitä hulevesiä johdetaan lyhytaikaisesti veteen, voidaan arvioida syntyvän korkeintaan lieviä, ohimeneviä ja paikallisia vaikutuksia

vesistöissä. Merkityksellisiä havaittavia, pitkäkestoisia ja laajemmalle ulottuvia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Varastoalueen rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan kestäväksi, ja toiminta varastokasoilla tapahtuu suunnitellusti ja ohjeistuksen mukaan. Varastoalueiden pohjarakenteen rikkoutuminen laajalta alueelta siten, että maaperään pääsisi imeytymään merkittäviä määriä kuonan kanssa kosketuksissa olleita merkittävästi likaantuneita hulevesiä ja suotovesiä on äärimmäisen epätodennäköinen.

Vesienkeruujärjestelmän mahdollinen tukkeutuminen voidaan ehkäistä esimerkiksi suodatinrakenteiden avulla sekä säännöllisillä tarkastuksilla ja huolloilla.

Kuonakasojen korkeudet rajoitetaan ja kaltevuudet suunnitellaan siten, että kasojen hallitsematon liikkuminen ehkäistään myös esimerkiksi voimakkaan ja pitkään jatkuvan sateen yhteydessä ja varastokasoilla työskentely on turvallista. Varastoalueen reunapenkereen avulla varmistetaan, ettei materiaalia pääse missään tilanteessa valumaan ympäristöön.

Laitoksen ja kuonan varastointialueiden rakentamisen korkeustaso suunnitellaan siten, että vesi ei tulvatilanteessakaan tai aaltojen vaikutuksesta pääse nousemaan laitosalueelle tai kuonakasojen alueelle. Mahdollinen rankkasateiden lisääntyminen huomioidaan laitoksen ja varastointialueiden hulevesien hallinnan suunnittelussa. (Ks. myös jäljempänä kohta ” Tulvariski ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin liittyvät riskit”).

Kemikaaliriskit

Seuraavassa on kuvattu lyhyesti laitoksella varastoitavien kemikaalien (kpl 2.2.5, taulukko 2.2–3) ominaisuuksia.

Laitoksella käytettäviä nestemäisiä kemikaaleja ovat rikkihappo, natriumhydroksidi orgaaniset liuotusaineet ja dieselpolttoaine. Myös hiilidioksidi kuljetetaan ja varastoidaan nesteytettynä. Lisäksi laitoksella käytetään maakaasua.

- Liuoksena (94 %) kuljetettava ja varastoitava rikkihappo ei ole syttyvää, mutta jos väkevää rikkihappoa joutuisi kosketuksiin syttyvän materiaalin kanssa, tulipalo on mahdollinen. Rikkihappo reagoi voimakkaasti veden kanssa ja reaktiossa vapautuu lämpöä. Voimakkaan happamuuden vuoksi rikkihappo on haitallista vesieliöille.
- Liuoksena (50 %) kuljetettavan ja varastoitavan natriumhydroksidin vaarallisuus perustuu sen syövyttävyyteen ja veteen joutuessaan se on vaarallista vesieliöille. Lipeä ei itsessään ole palo- tai räjähdysvaarallista.
- Nesteytettynä laitokselle kuljetettava ja varastoitava hiilidioksidi ei ole syttyvää eikä ylläpidä palamista. Hiilidioksidisäiliö voi kuitenkin revetä tulipalon kuumentamana.
- Laitoksella käytettävien orgaanisten laimennus- ja uuttoaineiden syttymispiste on korkea, ja ne liukenevat huonosti veteen. Orgaanisten aineiden määrä laitoksella on pieni.
- Nestemäinen diesel on syttyvä neste, joka on myrkyllistä vesieliöille.
- Maakaasu voi muodostaa ilman kanssa syttyvän/räjähtävän kaasu - ilma seoksen, joka voi räjähtää kuumennettaessa.

Nestemäisten tai kaasumaisten kemikaalien vuotoja voi syntyä säiliöiden täytön ja säiliörekkojen lastauksen yhteydessä letkurikon, ylitäytön tai laippavuotojen seurauksena, prosessissa laiterikkojen seurauksena tai putkilinjoihin kohdistuvan törmäysten vaikutuksena.

Varastosäiliöiden ja purku- ja lastauspaikkojen suunnittelussa huomioidaan lainsäädännön ja asetusten mukaiset rakenne- ja sijoitusvaatimukset sekä vuotojenhallintajärjestelmät. Nestemäisiin kemikaalivuotoihin varaudutaan mm. allastuksilla ja viemäreiden sulkumahdollisuudella. Säiliöiden pinnankorkeuksia tarkkaillaan hälytyksen varustetuilla mittareilla.

Syttyvät ja palavien nesteiden varastoinnissa huomioidaan riittävät suojaetäisyydet ja täyttö ja tyhjennyspaikan yhteyteen sijoitetaan alkusammutuskalustoa.

Vuoto matalapaineisessa maakaasuputkessa laitosalueella voisi aiheutua mekaanisen vaurion, esimerkiksi työkoneen törmäyksen seurauksena. Putkistovaurioita ehkäistään standardien mukaisen suunnittelun, varojärjestelmien, kunnossapidon ja määräaikaistarkastusten avulla. Törmäysmahdollisuudet voidaan minimoida laitoksen kuljetusreittien suunnittelussa.

Kiinteässä, hiukkas- tai hiutalemaisessa muodossa käytettävät ja tuotettavat aineet:

- Kiinteässä muodossa laitokselle toimitettava natriumkarbonaatti, ammoniumsulfaatti ja alumiinisulfaatti ja laitoksella tarpeen mukaan valmistettava ammoniumsulfaatti- tai alumiinisulfaattiliuos eivät ole ympäristön kannalta erityisen haitallisia.
- Vanadiinipentoksidi on akuutisti myrkyllistä ihmisille mm. hengitettynä ja se on myös myrkyllistä vesieliöille.
- < 10 µm partikkeleista koostuvan, hyvin niukkaliukoisesta SSM:sta liukenevien aineiden pitoisuudet eivät ole erityisen haitallisia.
- Raaka-aine-kuonaa ei luokitella CLP-asetuksen mukaan vaaralliseksi aineeksi. Kuonan käsittelyssä ei tarvita erityisiä toimenpiteitä ympäristöturvallisuuden suhteen, ja sitä voidaan varastoida ulkona.
- Kiinteässä muodossa oleva natriumsulfaatti ei ole ympäristölle erityisen haitallinen aine.

Hiutalemaista vanadiinipentoksidia voisi joutua ympäristöön käsittelylaitteistoihin tai varastointiin liittyvissä häiriötilanteissa tai kuljetusonnettomuuden yhteydessä. Vanadiinipentoksidi varastoidaan tiiviissä pakkauksissa ja sen käsittely toteutetaan myös työntekijöiden turvallisuuden varmistamiseksi siten, että vaara tuotteen joutumisesta hallitsemattomasti tuotepakkausten, tuotevaraston tai kuljetuskonttien ulkopuolelle minimoidaan.

Mahdolliset vaikutukset

Varautumistoimenpiteiden ansiosta kemikaalien pääsy merkittävässä määrin ilmaan, maaperään tai vesistöön myöskään onnettomuustilanteiden yhteydessä on hyvin epätodennäköistä. Mikäli rikkihappoa, natriumhydroksidia, dieseliä tai vanadiinipentoksidia pääsisi vuodon tai muun onnettomuuden seurauksena maaperään tai sadevesiviemärin kautta vesistöön, vaikutukset vesieliöstölle olisivat mahdollisia.

Laitoksella käytettävää rikkihappoa, natriumhydroksidia ja dieseliä varastoidaan ja käsitellään kemikaalisatamassa nykyiselläänkin. Kemikaalisataman varastoinmäärät ovat suuruusluokaltaan laitoksella varastoitaviin määriin verrattuna vähintään noin kymmenkertaisia.

Hiutalemaisessa muodossa oleva vanadiinipentoksidi ei pölyä, joten sen leviäminen ympäristöön mahdollisessa onnettomuustilanteessa pystyttäisiin hyvin todennäköisesti rajoittamaan pienelle alueelle ja kemikaalin vaikutukset ympäristössä jäisivät vähäiseksi. Jauhemaisten vanadiinipentoksidin leviämistä ympäristöön olisi vaikeampi rajoittaa.

Prosessista tapahtuvan kaasuvuodon (CO₂) seurauksena voisi tapahtua laitoksen työntekijöiden altistuminen tukahduttavalle kaasulle, jolloin laitoksen sisätiloissa henkilövahingot ovat mahdollisia. Satoja tonneja sisältävästä hiilidioksidisäiliöstä tapahtuvan vuodon ja kaasulle altistumisen sekä säiliön räjähdysriskin tilanteessa vaara-alue voisi ulottua satojen metrien etäisyydelle. Kuljetusonnettomuuden yhteydessä tapahtuvan vuodon ja räjähdysriskin vaara-alue on 20 metrin luokkaa (Fortum Oslo Varme 2020). Hiilidioksidisäiliön vuoto ja räjähdys ja kuljetusonnettomuudessa aiheutuva hiilidioksidivuoto ovat hyvin epätodennäköisiä tapahtumia.

Kemikaalien varastointialueet on allastettu ja mahdolliset nestemäiset vuodot saadaan talteen. Merkittävän kemikaalivuodon todennäköisyys on varautumistoimenpiteillä erittäin pieni. Kemikaalionnettomuustilanteissa vaikutukset rajoittuisivat todennäköisesti laitoksen alueelle. Merkittävin riski liittyy kemikaalionnettomuuden yhteydessä syttyvään tulipaloon.

Tulipalot ja räjähdykset

Laitoksella varaudutaan tulipalotilanteisiin sammutusjärjestelmillä, jotka määritellään tarkemmin laitokselle laadittavassa paloteknisessä suunnitelmassa. Sammutusvesien hallinta alueella tullaan suunnittelemaan vaatimusten mukaisesti siten, ettei kemikaalien saastuttama sammutusjätevesi pääse leviämään ympäristöön.

Räjähdys- ja tulipalotilanteessa voisi aiheutua aineellisia vahinkoja ja mahdollisesti myös henkilövahinkoja lähinnä laitosalueella. Palamiskaasut voisivat aiheuttaa tilapäistä haittaa myös tehdasalueen ulkopuolella. Mahdolliseen räjähdykseen liittyvät painevaikutukset ja heitteet jäisivät todennäköisesti laitosalueelle.

Tahkoluodon alueen muut toiminnot sijaitsevat sen verran etäällä vanadiinin talteenotto-laitoksesta, että on erittäin epätodennäköistä, että suorat lämpösäteilyvaikutukset tai räjähdysten vaikutukset ulottuisivat muiden toimintojen alueille.

Prosessihäiriöt ja päästöjen käsittelylaitteistojen häiriöt

Prosessin ja puhdistinlaitteiden häiriöitä ehkäistään hyvällä suunnittelulla, prosessin seurannalla ja laitteistojen säännöllisillä huolloilla ja tarkastuksilla. Laitoksen suunnittelussa varaudutaan mm. sähkökatkoihin.

Liuottimen käyttöön liittyvä tulipaloriski on pieni. Vanadiinin talteenotto-laitoksen liuotusprosessissa käytettävällä orgaanisella liuottimella on korkea syttymislämpötila (> 70 °C). Prosessin lämpötilan ollessa < 40 °C liuottimen haihtuminen ja kaasuuntuminen on vähäistä. Mahdollisiin liuotinuuttolaitteistosta tapahtuviin liuotinvuotoihin varaudutaan allastuksilla. Liuotinuuttolaitos on suljetussa rakennuksessa, mikä pienentää ilmaan joutuvien päästöjen mahdollisuutta. Liuottimien määrä laitoksella on suhteellisen pieni. Mahdollinen

tulipaloriski huomioidaan laitoksen suunnittelussa ja prosessin yhteyteen rakennetaan tarvittavat palontorjuntajärjestelmät.

Prosessista normaalitilanteessa ilmaan johdettavat päästöt ovat niin pieniä, ettei pesurien häiriötilanteessakaan aiheutuisi merkittävää kuormitusta ympäristöön. Mm. prosessista pesurin kautta poistuvan ammoniakkin määrä ja kiteytetyn natriumsulfaatin kuivauksen yhteydessä syntyvä hiukkaspäästöjen määrä on pieni.

Kuljetuksiin liittyvät riskit

Kuljetusten näkökulmasta vaarallisimpia kemikaaleja ovat maanteitse kuljetettavat hiilidioksidi, rikkihappo (94 %), natriumhydroksidi (50 %), sekä asiakkaille kuljetettava vanadiinipentoksidikemikaali tai -hiutaleet. Lisäksi laitokselle tuodaan dieseliä ja maakaasua. Maantiekuljetukset merkitään asianmukaisin varoitusmerkein.

Laitoksella käytettävät vaaralliset kemikaalit kuljetetaan pääosin Tahkoluodon kemikaalisatamasta. Sataman sisäisiä kuljetuksia koskee asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta ja tilapäisestä säilytyksestä satama-alueella (251/2005). Sataman sisäisissä siirroissa pakkauksiin, säiliöihin sekä tie- ja rautatiekuljetuksissa käytettäviin kuljetusyksiköihin ja kuormauksiin sovelletaan kansainvälistä, merenkulun turvallisuutta koskevaa, ns. IMDG-säännöstöä.

Laitokselta lähtevät vaarallisten kemikaalien kuljetukset ovat suurimmaksi osaksi maantiekuljetuksia, mutta tuotteita voidaan kuljettaa myös rautateitse. Kuljetuksissa noudatetaan vaarallisten kemikaalien kuljetuksia koskevassa laissa (719/1994) sekä sen nojalla annetuissa säädöksissä annettuja määräyksiä.

Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksia tapahtuu harvoin suhteutettuna kuljetusmääriin. Toisaalta kuljetusonnettomuudet tapahtuivat kontrolloimattomassa ympäristössä terminaali- ja varastoalueiden ulkopuolella, mikä voi lisätä onnettomuuksien vaikutuksia. Tyypillisin kuljetusonnettomuus on säiliöauton kaatumisen ja tästä aiheutuva nestevuoto maahan. Suurimmassa osassa onnettomuuksista vuodot ympäristöön ovat suhteellisen pieniä. (Häkkinen ym. 2010).

Ajoneuvoissa kuljetettavat vaaralliset aineet itsessään ovat harvoin aiheuttaneet onnettomuuksia liikenteessä, vaan onnettomuuden syynä ovat usein olosuhteisiin nähden väärä tilannenopeus tai muu liikenteen aiheuttama yllättävä kohtaamistilanne. Vaaralliset aineet voivat kuitenkin pahentaa onnettomuuden seurauksia merkittävästi.

Laitoksen vaarallisten kemikaalien kuljetuksista merkittävimpiä ovat vanadiinipentoksidin kuljetukset ja mahdolliset nesteytetyn hiilidioksidin kuljetukset. Hiutalemainen vanadiinipentoksidi ei ole pölyävää, joten sen leviäminen ympäristöön mahdollisessa onnettomuustilanteessa pystyttäisiin hyvin todennäköisesti rajoittamaan pienelle alueelle ja kemikaalin vaikutukset ympäristössä jäisivät vähäisiksi. Jauhemaisen vanadiinipentoksidin leviämistä ympäristöön olisi vaikeampi rajoittaa. Tuotteen pakkaus, säkit ja merikuljetuskontti, suojaavat myös mahdollisessa kuljetusonnettomuudessa.

Tahkoluodon alue on merkittävä VAK-kuljetuskeskittymä. Määrällisesti merkittävimmät kemikaalikuljetukset maanteitse ovat Gasumin LNG-kuljetukset, NEOT:in polttonestekuljetukset sekä klooraatin ja lipeän kuljetukset Kemiralle. Vuonna 2020 Gasumilla lastattiin LNG säiliöautoja noin 100 kuukaudessa ja tulevaisuuden suunnitelma on jopa 2–20 säiliöautoa päivässä. NEOT:lla lastataan keskimäärin n. 25–35 ja parhaimmillaan jopa n. 45

säiliöautoa polttonesteitä päivässä. Kemiralle toimitetaan klooraattia n. 20 säiliöautollista viikossa ja lähteviä lipeäsäiliöautoja on n. 50 viikossa. Rautateitse toimitetaan Fortumille tuleva ammoniakki, jota tuodaan n. 40–45 t kerrallaan. Ammoniakkia myös varastoidaan junavaunuissa. (Gaia Consulting Oy 2020).

Kuljetusten turvallisuuden liittyviä asioita on käsitelty kappaleessa 6.2. Lisäksi vaarallisten aineiden kuljetusten turvallisuutta voidaan lisätä asettamalla ajokieltoja tietyille teille tai tien osille.

Muut Tahkoluodon toiminnot ja onnettomuuksien leviäminen

Tahkoluodon alueella on paljon suuronnettomuusvaarallista toimintaa ja onnettomuuksiin on varauduttu. Vanadiinin talteenottolaitoksen alueella tapahtuvan mahdollisen häiriö- tai onnettomuustilanteissa aiheutuvat vaikutukset eivät todennäköisesti ulottuisi muiden toimijoiden alueelle Tahkoluodossa.

Ainoastaan huomattavan suuressa tulipalo- tai räjähdystilanteessa merkittävämpiä vaikutuksia voisi aiheutua laitosalueen ulkopuolelle. Varautumistoimenpiteiden ansiosta vaikutuksiltaan merkittävän onnettomuuden tapahtuminen on hyvin epätodennäköistä.

Kemikaaliturvallisuuslainsäädännön mukaan toiminnanharjoittajia, joiden tuotantolaitoksella mahdollisesti sattuvasta onnettomuudesta voisi aiheutua vahinkoa toisen laitoksen alueella, koskee ns. yhteistoimintavelvoite (TUKES 2014). Toisiaan lähellä sijaitsevien tuotantolaitosten tulee 1) antaa toisille tuotantolaitoksille tiedot mahdollisista suuronnettomuus- ja muista onnettomuusvaaroista tuotantolaitoksellaan 2) ottaa huomioon muiden tuotantolaitosten aiheuttamat suuronnettomuus- ja muut onnettomuusvaarat toimintaperiaatteissaan, turvallisuusjohtamisjärjestelmässään, turvallisuusselvityksessään, sisäisessä pelastussuunnitelmassaan ja muissa selvityksissään 3) tehdä yhteistyötä yleisölle tiedottamisessa ja tietojen toimittamisessa pelastusviranomaiselle ulkoisen pelastussuunnitelman laatimista varten 4) laatia yhteiset periaatteet yhteisten toimintojen, kuten toiminnanharjoittajien keskinäisen viestinnän, kulunvalvonnan ja alueen liikenteen järjestämisestä-sopia yhteisten suuronnettomuusvaarojen järjestämisestä pelastuslaitoksen kanssa.

Vuonna 2020 maankäytön suunnittelua varten laaditun suuronnettomuusriskikartoituksen (Gaia Consulting Oy 2020) mukaiset suositukset suuronnettomuusvaarasta aiheutuvista maankäytön rajoituksista eivät ulotu eteläiselle hankealueelle. Pohjoinen hankealue kuuluu vyöhykkeeseen, johon suosituksen mukaan sallitaan vain suuronnettomuusvaarallinen teollisuus sekä satamatoiminnot, joissa on vain vähän ihmisiä. Suosituksen mukaan alueelle ei voida sijoittaa tuotanto- ja varastotiloja tai työpaikatiloja, jotka eivät liity satamatoimintaan tai suuronnettomuusvaaralliseen teollisuuteen, pientaloasutusta eikä muita haavoittuvia toimintoja.

Tahkoluodon alueella on arvioitu onnettomuustilanteisiin liittyviä mahdollisia dominovaikutuksia vuonna 2018. Arvioinnissa tunnistettiin öljy- ja kemikaalisataman alueella tapahtuvat suuronnettomuudet, joilla voisi tapahtuessaan olla vaikutuksia yksittäisten toimijoiden alueen ulkopuolelle aiheuttaen dominovaikutuksen ja arvioitavaksi valittiin onnettomuustilanteet, joissa voisi todennäköisimmin vaikutuksia toimijan alueen ulkopuolelle. Tehtyjen mallinnusten perusteella kemikaalisataman alueella tapahtuvien merkittävimpien onnettomuuksien dominovaikutukset eivät ulottuisi eteläiselle tai pohjoiselle hankealueelle. Tahkoluodon alueella tapahtuvan onnettomuustilanteen vaikutukset voisivat kuitenkin ulottua

vanadiinin talteenottolaitoksen liikennereiteille ja rajoittaa tilapäisesti laitokselle suuntautuvaa liikennettä.

Pelastuslaitoksen mukaan keskeisimpiä riskejä Tahkoluodon alueella ovat polttonesteiden säiliö ja vallitilapalot sekä ammoniakkisäiliön massiivinen vuoto (Gaia Consulting Oy 2020). Tahkoluodon satamalle on pelastuslaitoksen toimesta laadittu ulkoinen pelastussuunnitelma, joka ohjaa pelastuslaitoksen toimintaa mahdollisessa suuronnettomuustilanteessa.

Tulvariski ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin liittyvät riskit

Osa Porin alueesta kuuluu merkittävimpiin tulvariskialueisiin Suomessa, mutta Tahkoluoto on sen alueen ulkopuolella. Jokivesi on ajoittain noussut korkealle mm. Porin keskustan ja jokisuiston alueella. Tahkoluodon alueelle ympäristöhallinnon tulvakarttapalvelusta saatava meritulvakartta kattaa Tahkoluodon pohjoispuolen, mutta karttaa ei ole laadittu saaren eteläpuolelle. Meritulvakartan (Kuva 6.14–1) perusteella pohjoisella hankealueella on tulvavaara.



Kuva 6.14-1. Meritulvakartta, kerran 100 vuodessa toistuva tulva. Kartta on yleispiirteinen meritulvakartta, ei rakennuskohtaiseen tarkasteluun (punainen teksti). Eteläisen hankealueen kohdalle ei ole laadittu tulvakarttaa (vihreä teksti, ymparisto.fi/tulvakartat)

Itämeren rannalla rakennusten tulvariskiiin vaikuttavat sekä sääilmiöistä riippuvat lyhytaikaiset vedenkorkeusvaihtelut että vuosikymmenien ja vuosisatojen kuluessa tapahtuvat muutokset.

Porin alueella ilmastonmuutoksen liittyvää meren pinnan nousua kompensoi maan kohoaminen, noin 0,5 metriä sadassa vuodessa. Ilmatieteen laitos on arvioinut merenpinnan

tulvakorkeudet eri todennäköisyyksille Itämerellä vuoteen 2100 asti ilmastonmuutoksen vaikutus, maankohoaminen sekä vedenkorkeuden lyhytaikaisvaihtelu huomioon ottaen (Pellikka ym. 2018). Mäntyluodossa 1/20 a merenpinnan vuosimaksimi vuonna 2010 oli 134 cm (N2000) ja ennusteet vuosille 2050 ja 2100 ovat 127 cm ja 163 cm (N2000). 1/100 a vuosimaksimi Mäntyluodossa vuonna 2010 oli 157 cm ja ennusteet vuosille 2050 ja 2100 ovat 150 cm ja 192 cm (N2000). Edellä olevan perustella vuoteen 2050 saakka ilmastonmuutoksesta aiheutuva merenpinnan nousu jää maan kohoamisen vaikutusta vähäisemmäksi, mutta sen jälkeen meren pinta alkaa nousta nykyisestä. Meren pinnan mahdollinen nousu laitoksen toiminta-aikana huomioidaan suunnittelussa. Ilmatieteen laitos on määrittänyt alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikolla harvoin odotettavissa olevien meritulvien korkeuksien perusteella (Kahma ym. 2014). Suosituksissa on otettu huomioon tiedot valtamerten pinnannoususta ja sen alueellisesta vaikutuksesta Itämeren vedenkorkeuteen, maankohoamisesta, tuuliolosuhteiden muutoksista sekä vedenkorkeuden lyhytaikaisvaihteluista.

Suosittelvat rakentamiskorkeudet on määritetty vedenkorkeuden mittausasemien paikoille. Hankealuetta lähimmällä mittauspaikalla, Mäntyluodossa suositeltava alin rakentamiskorkeus on 200 cm. Suosituksia voidaan soveltaa muille paikoille pääsääntöisesti lineaarisesti integroimalla. Suositukset koskevat tavanomaista rakentamista, jonka suunniteltu käyttöaika on parisataa vuotta ja jonka voidaan hyväksyä joutuvan tänä aikana keran tulvalle alttiiksi.

Em. suosituksiin tulee lisätä paikkakohtainen aaltoiluvara, joka huomioi aallokon vaikutuksesta aiheutuvan veden nousun. Aaltoiluvara on hyvin paljon paikasta riippuva, sillä siihen vaikuttaa paitsi aallonkorkeus myös rannan jyrkkyys, muoto ja rakenne. Loiva ranta vaimentaa aaltojen vaikutusta, jyrkällä rannalla aallon korkeus kasvaa (Kahma ym. 2014).

Mahdollinen tulvariski ja meren aaltoilun vaikutukset tarkastellaan ja huomioidaan tarkemmissa riskien arvioinneissa ja laitoksen suunnittelussa, mm. rakentamisen korkeustason määrittämisessä. Erityisesti säiliörakenteiden, kuonan varastoalueiden ja altaiden turvallisuus varmistetaan kaikissa ennakoitavissa olevissa tilanteissa.

SmartSea-projektissa on tutkittu ilmastonmuutokseen liittyviä vaikutuksia Pohjanlahden alueella Ilmatieteen laitoksen, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Luonnonvarakeskuksen, Ruotsin ilmatieteen ja hydrologian keskuksen, Geologian tutkimuskeskuksen, Teknologian tutkimuskeskuksen VTT ja Turun ja Helsingin yliopiston yhteistyönä (SmartSea 2018). Vuoteen 2050 mennessä talviajan sadannan arvioidaan lisääntyvän Perämerellä ja Selkämerellä 2–3 % vuosikymmenessä ja kesäajan sadannan alle 1 % vuosikymmenessä. Selkämerellä lisäys arvioidaan vähäisemmäksi kuin Perämerellä. Aallonkorkeuden muutosten arvioidaan Selkämerellä pysyvän luonnollisen vaihtelevuuden rajoissa.

Ilmatieteen laitoksen, SYKE:n ja Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän ilmasto-opaan (<https://ilmasto-opas.fi/>) mukaan suurimmat sademäärät saadaan jatkossakin kesällä. Ilmastonmuutoksen seurauksena kesän sademäärä todennäköisemmin kasvaa kuin vähenee: arvioiden mukaan vuosisadan lopulle tullessa kasvua on odotettavissa noin 5–10 prosenttia (mallitulosten keskiarvo) jaksoon 1981–2010 verrattuna. Syynä tähän on sateiden voimistuminen. Vaikka rankkasateet voimistuvat kesällä suhteellisesti vähemmän kuin talvella, rankkimmat sateet esiintyvät edelleen kesällä ja alkusyksystä. Kesällä kovimmat rankkasateet voivat voimistua 10–25 %.

Arviot sadannan lisääntymisestä ja rankkasateiden lisääntymisestä ja voimistumisesta lähivuosikymmeninä huomioidaan laitoksen hulevesien hallinnan suunnittelussa.

Yleinen riskeihin varautuminen

Laitoksen turvallisuus saadaan aikaan hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella ja sitä ylläpidetään tehokkaalla valvonnalla ja säännöllisellä kunnossapidolla. Tärkeitä laitoksen turvallisuuden edellytyksiä ovat henkilökunnan riittävä koulutus ja opastus turvalliseen toimintaan. Laitoksen toimintajärjestelmässä kuvataan menettelytavat erilaisten häiriötilanteiden ja poikkeavien tilanteiden varalle, myös mm. poikkeaviin sääolosuhteisiin sekä laitoksen ylös- ja alasajotilanteisiin.

Laitokselle laaditaan sisäinen pelastussuunnitelma, joka sisältää ohjeet onnettomuustilanteisiin varautumiseen laitoksen sisällä. Yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa laaditaan ulkoinen pelastussuunnitelma suuronnettomuuksien torjumiseksi ja vahinkojen minimoimiseksi.

Laitoksen prosessiin ja toimintaan liittyvät mahdolliset riskit tunnistetaan edelleen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja arvioidaan uudelleen hankkeen eri vaiheissa ja tarvittavat toimenpiteet riskien hallitsemiseksi suunnitellaan. Yksityiskohtaisemmat riskin arvioinnit ja turvallisuuden varmistamiseen liittyvät asiat ja tullaan esittämään TUKESilta (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) haettavan kemikaaliluvan yhteydessä hyvissä ajoin ennen tehtaan toiminnan käynnistymistä.

6.15 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

6.15.1 Yhteenveto

Suunniteltava uusi merituulipuisto sijoittuu sen verran etäälle vanadiinin talteenottolaitoksesta, että meluvaikutusten osalta yhteisvaikutuksia ei juurikaan aiheudu Reposaaren alueille eikä Törnökarin ympäristön merialueelle. Tuulivoimaloiden ja vanadiinin talteenottolaitoksen etäisyys on lähimmillään lähes 5 km, joten merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan valaistuksen osalta tai maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutusten osalta.

Vanadiinin talteenottolaitoshanke lisää merkittävästi liikennettä Tahkoluotoon johtavilla teillä ja useampien hankkeiden toteutuessa liikenteen lisäys ja vaikutukset ovat tuulipuiston rakentamisen ja uuden öljylaiturin rakentamisen aikana vielä merkittävämpiä. Lisäksi alusliikenne Tahkoluodon satamaan lisääntyy jonkin verran, ja yhteisvaikutuksia meriliikenteelle voi syntyä muiden Tahkoluodon väyliä käyttävien alusten kanssa. Merituulipuiston rakentaminen ja toiminta saattaa satunnaisesti haitata alusliikennettä.

Tahkoluodon ympäristössä linnusto on runsasta nykyisestä teollisesta toiminnasta huolimatta.

Kaiken kaikkiaan molempien hankkeiden toteutumisen myötä ihmistoiminnan vaikutukset Tahkoluodon ympäristössä kasvavat jonkin verran enemmän kuin ainoastaan toisen hankkeesta toteutuessa.

Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys.

Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa yhteisvaikutusten osalta. Vaihtoehdossa VE0 yhteisvaikutuksia ei synny.

Vaikutuksen merkitys arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi.

6.15.2 Tiedossa olevat hankkeet, joiden kanssa yhteisvaikutuksia voi syntyä

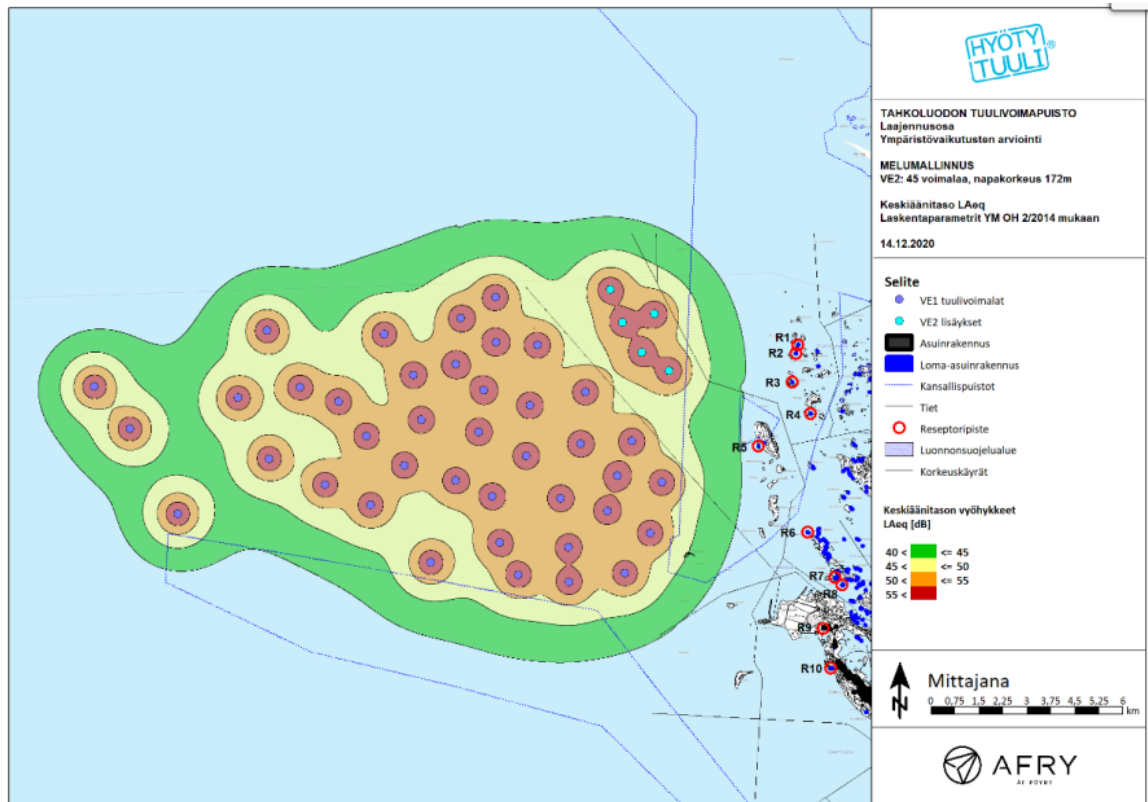
Muita tiedossa olevia hankkeita hankealueen läheisyydessä:

- Suomen Hyötytuuli Oy:n Tahkoluodon merituulipuiston laajennushanke. Hankkeen merkittäviksi vaikutuksiksi on alustavasti arvioitu vaikutukset vesiympäristöön sekä lintuihin ja maisemaan (Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta 26.6.2020). Maaliskuussa 2021 nähtävillä olevassa arviointiselostuksessa esitetyn alustavan aikataulun mukaan tuulipuiston rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2023 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2025.
- Uuden öljylaiturin rakentaminen Tahkoluodon Kemikaalisatamaan, ruoppaus ja vesialueen täyttö. Hankkeella on vaikutuksia vesiympäristöön.

Mahdolliset yhteisvaikutukset merituulipuistohankkeen kanssa voisivat liittyä tuulivoimaloista ja vanadiinin talteenottolaitokseen toiminnasta aiheutuvaan meluun ja laitosten valaistukseen sekä rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mm. lisääntyvään liikenteeseen.

6.15.3 Meluvaikutukset

Kappaleessa 6.4. on käsitelty Tahkoluodon nykyisen tuulipuiston, sataman ja vanadiinin talteenottolaitoksen toiminnasta aiheutuvaa yhteismelua. Suunniteltava uusi merituulipuisto sijoittuu sen verran etäälle vanadiinin talteenottolaitoksesta, että meluvaikutusten osalta yhteisvaikutuksia ei juurikaan aiheudu Reposaaaren alueille eikä Törnikarin ympäristön merialueelle (kuva 6.15–1)



Kuva 6.15-1. Tahkoluodon tuulipuiston laajennushankkeen (vaihtoehto VE2, laajempi vaihtoehto) melumallinnuksen tulos.

6.15.4 Liikennevaikutukset

Merituulipuiston alustavan rakentamisaikataulun mukaan rakentaminen alkaisi aikaisintaan vuonna 2023. Rakentamisen arvioidaan kestävän noin 2–3 avovesikautta, ja varsinaisen tuotannon alkaisi aikaisintaan vuonna 2025. Vanadiinin talteenottohankkeen alustavien suunnitelmien mukaan rakentaminen ajoittuisi vuodelle 2023 siten, että tuotanto alkaisi joulukuussa 2024. Molempien hankkeiden rakentamisen aikainen liikenne voisi ajoittua ainakin osittain samalle ajalle.

Merituulipuiston rakentamisvaiheessa suurin osa liikenteestä on alusliikennettä, mutta kiivaieskuljetuksia voi tulla Tahkoluotoon myös maanteitse ja myös Tahkoluotoon suuntautuva henkilöliikenne lisääntyy. Eniten liikennettä on voimaloiden perustusten teon sekä asentamisen aikaan. Vanadiinin talteenottolaitoksen rakentamisvaiheen kuljetukset ovat maa-ainesten ja muiden rakennusmateriaalien sekä laitteistojen kuljetuksia ja henkilöliikennettä. Laitoksen toiminnan aikana laitokselle suuntautuu sekä maantiekuljetuksia että alusliikennettä. Vanadiinin talteenottolaitoshanke lisää merkittävästi liikennettä Tahkoluotoon johtavilla teillä ja molempien hankkeiden toteutuessa liikenteen lisäys on tuulipuiston rakentamisen aikana vielä suurempi. Liikenteen kasvu lisää mm. liikenteestä aiheutuvia päästöjä, melua ja häiriötä liikennereittien ympäristössä ja liikenneolosuhteisiin sekä turvallisuuteen liittyvät vaikutukset kasvavat.

Merituulipuiston laajennuksen rakentamisvaiheessa voi olla tarpeen asettaa tilapäisiä liikennerajoituksia syväväylälle esimerkiksi kaapeleiden asentamisen aikana, mutta tällä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta vanadiinin talteenottolaitoshankkeen alusliikenteeseen, josta aiheutuva lisäys nykyiseen alusliikenteeseen on suhteellisen vähäinen.

Toimintavaiheessa alusliikenne Tahkoluodon satamaan lisääntyy jonkin verran, ja yhteisvaikutuksia meriliikenteelle voi syntyä muiden Tahkoluodon väyliä käyttävien alusten kanssa. Lisäksi merituulipuiston toiminta saattaa satunnaisesti haitata alusliikennettä esimerkiksi huoltotoimenpiteiden yhteydessä.

6.15.5 Valaistus

Vanadiinin talteenottolaitoshankkeen myötä valaistuksen määrä lisääntyy Tahkoluodon alueella. Merituulipuistohankkeen myötä valaistuksen määrä lisääntyy merialueella. Valaistus houkuttelee hyönteisiä ja lintuja lentämään kohti valon lähdeä ja se lisää lintujen törmäysriskiä rakennuksiin sekä tuulivoimaloihin. Valaistuksen vaikutuksia linnustoon voidaan ehkäistä mm. käyttämällä sellaista valoa, jonka UV-taajuus on mahdollisimman vähäinen. Yleisesti ottaen valaistuksen haittavaikutuksia voidaan vähentää tarkasti kohdistetuilla valoilla, jotka eivät suuntaa valoa turhaa ympäristöön.

Tuulivoimaloiden ja vanadiinin talteenottolaitoksen etäisyys on lähimmillään lähes 5 km, joten merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

6.15.6 Linnustovaikutukset

Tahkoluodon ympäristössä, mm. lintuluodoilla linnusto on runsasta Tahkoluodon satamatoiminnan ja muun teollisen toiminnan sekä nykyisten tuulivoimaloiden vaikutuksista huolimatta. Vanadiinin talteenottolaitoksen ja uuden tuulipuiston hankealueilla on etäisyyttä lähes 5 km, eikä hankkeilla arvioida olevan linnustoon kohdistuvia erityisiä yhteisvaikutuksia. Kaiken kaikkiaan molempien hankkeiden toteutumisen myötä ihmistoiminnan vaikutukset Tahkoluodon ympäristössä kasvavat jonkin verran enemmän kuin ainoastaan toisen hankkeesta toteutuessa.

6.15.7 Muut yhteisvaikutukset

Uuden öljylaiturin rakentamiseen liittyen yhteisvaikutuksia voi syntyä lähinnä lisääntyvistä liikenteestä.

Vanadiinin talteenottolaitoksen ja tuulipuiston hakealueiden välinen etäisyys on lähes 5 km, eikä hankkeilla arvioida olevan mainittavia yhteisvaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön.

6.16 Laitoksen käytöstä poisto

Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset muistuttavat luonteeltaan rakentamisen aikaisia vaikutuksia, mutta ne ovat todennäköisesti vähäisempiä. Käytöstä poiston yhteydessä todennäköisesti puretaan laitoksen rakennukset, rakenteet, koneet ja laitteet. Laitoksen perustuksia tai läjitysalueiden pohjarakenteita voidaan mahdollisesti hyödyntää myöhemmin alueelle rakennettavan toiminnan tarpeisiin.

Laitoksen toiminnan päättyessä kuonaraaka-aine on käytetty loppuun ja SSMon toimitettu asiakkaille. Mahdolliset kuonakasojen ja SSM:n jäänteet viedään alueelta hyödynnettäväksi tai asianmukaiseen luvat omaavaan vastaanottoaikkaan.

Toiminnan päättyessä toiminnasta aiheutuvat vaikutukset poistuvat. Erityisesti Tahkoluotoon suuntautuvan raskaan liikenteen määrä vähenee selvästi.

Päästöjä ilmaan ja melua aiheutuu purkamistoimenpiteistä ja mm. purkumateriaalien pois kuljettamiseen liittyvästä liikenteestä. Purkutöiden yhteydessä aiheutuvat päästöt ovat tyypillisesti pölyä ja työkoneiden polttoaineesta aiheutuvia päästöjä.

Laitoksen purkamisen yhteydessä purkumateriaalit ja laitteet pyritään toimittamaan uusiokäyttöön ja kierrätykseen. Purkutöiden yhteydessä syntyvä betonimurske ja kiviainekset voidaan mahdollisesti hyödyntää alueen jatkorakentamisessa.

Toiminnan lopettamisen yhteydessä ja ennen alueen ottamista uudelleen käyttöön varmistetaan laitosalueen maaperän laatu.

Ympäristönsuojelulain mukaan luvanvaraisen toiminnan päätyttyä toimintaa harjoittanut vastaa edelleen lupamääräysten tai ympäristönsuojeluasetuksella säädettyjen veloitteiden mukaisesti tarvittavista toimista ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi sekä vaikutusten tarkkailusta.

Toiminnan lopettamisesta ja laitoksen purkamisesta ja mahdollisesta purkutyön aikaisten vaikutusten tarkkailusta ja toiminnan jälkeisestä tarkkailusta laaditaan suunnitelma, joka hyväksytetään ympäristölupaviranomaisella. Purkutöille haetaan Porin kaupungin rakennusvalvonnalta purkulupa.

Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa laitoksen käytöstä poiston vaikutusten osalta. Käytöstä poiston vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

6.17 Valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan valtioiden rajoja ylittäviä vaikutuksia.

7 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyyden arviointi

7.1 Yhteenveto ympäristövaikutuksista, merkittävyydestä ja vaikutusten lieventämisestä

7.1.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat väliaikaisia. Rakentamisen aikana merkittävimmät kielteiset vaikutukset hankealueella ja sen ympäristössä liittyvät liikenteeseen ja meluun.

Rakentamisen yhteydessä syntyy myös ilmanlaatuvaikutuksia ja jätteitä. Maaperään kohdistuu tyypillisiä rakentamisen vaikutuksia. Merkittäviä myönteisiä vaikutuksia ovat työllisyysvaikutukset.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin eri vaikutusten arviointien yhteydessä kappaleessa 6.

7.1.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Taulukossa 7.1–1 on esitetty yhteenveto eri osa-alueiden vaikutusarvioinnissa saaduista tuloksista, koskien toiminnan aikaisia ympäristövaikutuksia. Kunkin vaihtoehdon osalta taulukkoon on kirjattu keskeisimmät vaikutukset. Taulukossa on esitetty myös vaihtoehtojen keskinäinen vertailu vaikutusten näkökulmasta ja arvio vaikutusten merkittävyydestä suhteessa nykytilanteeseen (vaihtoehtoon VE0). Vaikutuksen kokonaismerkittävyys on esitetty värien avulla (taulukko 6.1–2).

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioidaan olevan merkittävyydeltään pääsääntöisesti vähäisiä. Merkittävimmät positiiviset vaikutukset (vaikutus suuri) liittyvät laitoksen elinkaar- aikaisiin ilmastovaikutuksiin ja hiilidioksidin talteenottoon sekä neitseellisten luonnon- varojen käytön vaikutuksiin. Kohtalaisen positiivisia vaikutuksia liittyy hankkeen vaikutuksiin yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä hankkeen sosiaalisiin vaikutuksiin.

Merkittävyydeltään kohtalaisen negatiivisia vaikutuksia arvioidaan liittyvän laitoksen toiminnan aikaiseen liikenteeseen, vaihtoehdossa VE1b raaka-ainekuonan, sivutuotteiden ja jätteiden käsittelyyn, sekä laitoksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuvaan meluun. Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia arvioidaan liittyvän ilmanlaatuun; kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohtaisiin; maa- ja kallioperään; maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuviin vaikutuksiin sekä vaihtoehdossa VE1a raaka-ainekuonan, sivutuotteiden ja jätteiden käsittelyyn liittyviin vaikutuksiin sekä onnettomuus- ja häiriötilanteisiin liittyviin vaikutuksiin. Myös vaikutukset vesistöön arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi, joskin hule- vesien talteenottoon alueelta liittyy myös lieviä positiivisia vaikutuksia.

Taulukko 7.1-1. Toiminnan aikaisten vaikutusten yhteenveto ja vertailu.

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	<p>Hanke edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mm. tukemalla alueen elinvoimaisuuden säilymistä ja täydentämällä nykyistä aluerakennetta.</p> <p>Hanke ei ole ristiriidassa voimassa olevien kaavojen tai vireillä olevan kaavaehdotuksen kanssa.</p>	Alueen maankäyttöä suunnitellaan joka tapauksessa teollisuuden tarpeisiin.	<p>Vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa.</p> <p>Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi positiiviseksi (++).</p>
Liikenne	<p>Laivaliikenteen määrä, 120 alusta vuodessa, kasvaa 20 aluksella.</p> <p>Mahdollinen raskaan tieliikenteen määrän kasvu Reposaaren maantiellä, noin 30 % tai Porin saaristotiellä, noin 50 %.</p> <p>Mahdolliset vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen voivat vaatia toimenpiteitä liikenneolosuhteiden ja turvallisuuden parantamiseksi.</p>	<p>Liikennevaikutuksia ei synny tästä hankkeesta</p> <p>Alueelle mahdollisesti toteutettavasta muusta hankkeesta syntyy liikennevaikutuksia.</p>	<p>Vaihtoehdossa VE1b suurempi osa raskaasta tieliikenteestä voi kulkea Porin saaristotien kautta, mutta muutoin vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa.</p> <p>Ilman teiden parantamistoimenpiteitä vaikutukset arvioidaan kohtalaiseksi negatiiviseksi (-).</p>
Melu ja tärinä	<p>Melutasot alittavat pääosin melutason ohjearvot sekä päivä- että yöaikaan lähimmän asutuksen alueella ja läheisellä virkistysalueella.</p> <p>Muutamien, tien välittömässä läheisyydessä sijaitsevien asuinrakennusten kohdalla melutasot voivat ylittyä.</p> <p>Tärinävaikutukset alueella eivät ole erityisen todennäköisiä.</p>	<p>Ei hankkeen aiheuttamia meluvaikutuksia.</p> <p>Mahdollisen muun alueelle rakennettavan laitoksen toiminnasta voi aiheutua melua.</p>	<p>Vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa.</p> <p>Suunnitellut lieventämistoimenpiteet huomioon ottaen vaikutus arvioidaan lieväksi negatiiviseksi (-).</p>
Raaka-ainekuonan, sivutuotteiden ja jätteiden käsittely	<p>Kuonan käsittelystä aiheutuvaa pölyämistä hallitaan tarvittaessa kastelamalla.</p> <p>Kuonan ja SSM:n varastokasoilta huolevesiin liukenevan kuormituksen pääsy vesistöön estetään asianmukaisilla rakenteilla. Poikkeuksellisessa tilanteessa vesistöön lyhytaikaisesti johdettavalla kuormituksella ei arvioida olevan havaittavia haitallisia vaikutuksia.</p> <p>Jätteiden asianmukaisesta käsittelystä ei arvioida aiheutuvan mainittavia ympäristövaikutuksia.</p>	Laitosta ei rakenneta eikä jätettä materiaalien käsittelytarvetta synny	<p>Vaihtoehdoissa VE1, 1a ja 1b on erona läjitysalueen tarve ja läjitystoimintaan liittyvät vaikutukset (VE1b) sekä kuljetusmatkat asiakkaille tai läjitysalueelle. Vaihtoehdossa VE1b SSM materiaalin hyötykäyttö jää toisittaiseksi toteutumatta.</p> <p>Suunnitellut lieventämistoimenpiteet huomioon ottaen vaikutus vaihtoehdossa VE1 ja 1a arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi (-)</p> <p>Suunnitellut lieventämistoimenpiteet huomioon ottaen vaikutus vaihtoehdossa VE1b arvioidaan kohtalaiseksi negatiiviseksi (-).</p>

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Ilmanlaatu	Ilmaan johdettavat päästöt ovat vähäisiä. Kuonan varastokasoilta ja työkoneista aiheutuvat päästöt ja vaikutukset jäävät pääasiassa laitoksen välittömään läheisyyteen. Liikenteen päästöillä on vähäinen vaikutus ilmanlaatuun liikennereittien läheisyydessä.	Ei vanadiinin talteenottolaitoksen rakentamisesta aiheutuvia päästöjä ja vaikutuksia. Alueelle mahdollisesti toteutettavasta muusta toiminnasta aiheutuu todennäköisesti päästöjä.	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa. Suunnitellut lieventämistoimenpiteet huomioon ottaen vaikutus arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi (-).
Ilmastovaikutukset (laitoksen elinkaari)	Elinkaariarvioinnin perusteella vanadiinin talteenottolaitos on kokonaisuutena ilmastovaikutuksiltaan negatiivinen, eli se vähentää hiilidioksidipäästöjä.	Päästöt mahdollisesti suuremmat verrattuna toteutusvaihtoehtoon. CO ₂ -päästöjä vähentävät vaikutukset jäävät toteutumatta.	Vaihtoehtossa VE1b SSM:n potentiaalisessa käyttökohteessa käytettävien materiaalin valmistuksessa aiheutuu CO ₂ -päästöjä. Muutoin vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole mainittavaa eroa. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan suureksi positiiviseksi (+++)
Vesistö	Hankealueelta ei aiheudu kuormitusta vesistöön. Harvinaisissa poikkeustilanteissa altaista vesistöön johdettavista hulevesistä ei aiheudu havaittavia vaikutuksia meriveden laatuun, vesielistöön tai kalastoon. Vesialueen virkistyskäytön kannalta tilanne satama- ja teollisuusalueen ympäristössä ei muutu olennaisesti aiemmasta. Teollisessa käytössä olleelta alueelta ei enää pääse hulevesiä vesistöön.	Ei hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia vesistöön On mahdollista, että alueelle toteutettavasta muusta hankkeesta syntyy kuormitusta ja vaikutuksia vesistöön.	Ei vaikutusta.
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	Hankealue sijoittuu teollisessa käytössä olevalle alueelle tai sen välittömään yhteyteen, joten laitoksen rakentamisesta aiheutuvat suorat vaikutukset, tai lisääntyvät ilmapäästöjen tai melun vaikutukset luonnonympäristöön ovat vähäisiä.	Ei vaikutuksia	Vaihtoehtoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa. Vaikutus arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi (-).
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	Normaalissa toiminnassa ei aiheudu mainittavia vaikutuksia maa- ja kallioperään tai pohjavesiin. Kuonan ja SSM:n varastokasat sijoitetaan soveltuvien suojarakenteiden päälle.	Ei vaikutuksia maa- ja kallioperään tai pohjaveteen	Normaalissa toiminnassa ei vaikutuksia.

Vaikutus	Vaihtoehdot VE1, 1a ja 1b	VE0	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys
Maisema ja kulttuuriympäristö	<p>Jo aiemmin teollisessa käytössä olevan alueen maisema ei muutu meren suunnasta katsottaessa.</p> <p>Toiminnasta aiheutuvilla melu tai ilmapäästöillä ei ole olennaista vaikutusta arvokkaisiin maisema- tai kulttuuriympäristön kohteisiin.</p>	<p>Ei hankkeen aiheuttamia vaikutuksia.</p> <p>Alueelle mahdollisesti rakennettavasta muusta teollisesta toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia.</p>	<p>Vaihtoehdossa VE1b SSM:n visuaaliset vaikutukset maisemassa voivat olla hieman suuremmat kuin vaihtoehdossa VE1 ja 1a.</p> <p>Suunnitelluilla lieventämistoimenpiteillä vaikutukset maisemaan arvioidaan lieväksi negatiiviseksi (-).</p>
Sosiaaliset vaikutukset	<p>Ei haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, ei häiriötä lähimmälle asu- tukselle eikä merkittävää häiriötä ympäristön virkistyskäytölle. Kuljetukset lisäävät jonkin verran liikenteestä aiheutuvaa häiriötä liikenne- reittien välittömässä läheisyydessä.</p> <p>Positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja elinkeinoin.</p> <p>Hankkeen vaikutuksiin liittyvät huolet on negatiivinen vaikutus.</p>	Positiiviset työllisyysvaikutukset jäävät toteutumatta	<p>Vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole olennaista eroa.</p> <p>Suunnitelluilla lieventämistoimenpiteillä terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi negatiivisiksi.</p> <p>Vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoin arvioidaan suureksi positiiviseksi.</p> <p>Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset arvioidaan kohdittaviksi positiiviseksi (++)</p>
Luonnonvarojen käyttö	<p>Hanke edistää kiertotaloutta ja vähentää neitseellistä luonnonvarojen käyttöä.</p> <p>Luonnonvaroja kuluu vanadiinipentoksidin tuotannossa ja kuljetuksissa käytettäviin kemikaaleihin, energiaan ja polttoaineisiin.</p>	Luonnonvaroja kuluu neitseellisestä raaka-aineesta tuotettavan vanadiinin valmistuksessa.	<p>Vaihtoehdossa VE1b luonnonvarojen käyttö voi olla jonkin verran suurempaa, muutoin hankevaihtoehdoilla ei ole olennaista eroa.</p> <p>Positiiviset vaikutukset neitseellisten luonnonvarojen käyttöön ovat todennäköisesti merkittävästi suuremmat kuin vaihtoehdossa VE0.</p> <p>Positiiviset vaikutukset arvioidaan suureksi positiiviseksi (+++)</p>
Onnettomuus- ja häiriötilanteet	Tulipalotilanteessa savukaasuista voisi aiheutua tilapäistä haittaa myös tehdasalueen ulkopuolella. Huomatavan kemikaalivuodon ja tulipalon todennäköisyys on toteutettavilla varautumistoimenpiteillä erittäin pieni	Teolliseen toimintaan liittyvät riskit Tahkoluodon alueella eivät lisäänty.	<p>Vaihtoehdoilla VE1, 1a ja 1b ei ole eroa.</p> <p>Tunnistettuihin riskeihin varaudutaan ja seurauksiltaan vakavia vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan tehdasalueen ulkopuolelle.</p> <p>Suunnitelluilla lieventämistoimenpiteillä vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi negatiiviseksi (-).</p>

7.2 Haitallisten vaikutusten lieventämistoimet

Hankkeen haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet on esitetty kootusti taulukossa 7.2-1.

Taulukko 7.2-1. Kooste hankkeen haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteistä.

Vaikutus	Vaikutuksen suunnitellut lieventämistoimenpiteet	Mahdolliset lisätoimenpiteet vaikutusten lieventämiseksi
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Hankkeesta ei aiheudu mainittavia haittoja suunnitellun maankäytön toteutumiseen.	Vaikutusten lieventämistoimenpiteitä otetaan tarvittaessa käyttöön tapauskohtaisesti.
Liikenne	Kuljetuslogistiikka optimoidaan. Käytetään kapasiteetiltaan ja muiden ominaisuuksien osalta tarkoitukseen sopivia kuljetusvälineitä. Kuljetuksiin liittyviä onnettomuuksia ehkäistään edellyttämällä kuljetusyrittäksiltä toimivia laatujärjestelmiä ja kuljettajilta riittävää ammattitaitoa ja tietoisuutta kuljetuksiin liittyvistä riskeistä ja liikenneympäristössä vaikuttavista riskitekijöistä.	Liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta Tahkoluotoon johtavalla tiellä voitaisiin lisätä maantietä lieventämällä tai kevyen liikenteen väylän rakentamisella tien yhteyteen. Yleisesti liikenteen turvallisuuden voidaan vaikuttaa mm. nopeusrajoituksilla ja huolehtimalla hyvästä näkyvyydestä. Myös tien pinnan kunnolla on merkitystä turvallisuuden kannalta ja tien kantavuudessa tulee huomioida raskaan liikenteen osuus.
Melu ja värinä	Työkoneista aiheutuvaa melua vähennetään toiminnan suunnittelulla ja työkoneiden optimaalisella käytöllä. Mahdollisuuksien mukaan valitaan käyttöön melutasoltaan parempia työkoneita. Työkoneiden kunnosta huolehditaan.	Työkoneista ympäristöön leviävää melua voidaan ehkäistä mm. layout-suunnittelulla ja kuonakasojen sijoittelulla. Liikenteen melusta aiheutuvaa haittaa voidaan tarvittaessa vähentää melusuojuuksilla. Hanke ei todennäköisesti kasvata merkittävästi Tahkoluodon junaliikennettä. Yleisesti ottaen värinä- ja runkomeluhaittoja voidaan tarvittaessa vähentää mm. radan ja rakennusten väliin tehtävillä rakenteellisilla ratkaisuilla.
Raaka-ainekuonan, oheistuotteiden ja jätteiden käsittely	Rakentamisvaiheessa syntyvät jätteet lajitellaan ja käsitellään asianmukaisesti, ja toimitetaan mahdollisuuksien mukaan hyötykäyttöön. Raaka-ainekuonan ja SSM materiaalin varastointialueiden rakenteet	

Vaikutus	Vaikutuksen suunnitellut lieventämistoimenpiteet	Mahdolliset lisätoimenpiteet vaikutusten lieventämiseksi
	<p>suunnitellaan siten, ettei haitallista kuormitusta ympäristöön aiheudu merkittävässä määrin.</p> <p>Muodostuvien jätteiden hyötykäyttö pyritään ensisijaisesti järjestämään laitosalueella tai sen läheisyydessä.</p>	
Ilmanlaatu	<p>Kuonien hajapölypäästöjä ehkäistään mm. materiaalien kosteuspuiteisuuden valvonnalla, minimoimalla tarvittavat käsittelyt, peittämällä kuljetuskuormat ja käyttämällä kuljetusten yhteydessä koteloituja purkuvälineitä ja laitoksella suljettuja tai koteloituja kuljettimia.</p> <p>Varastointikasojen pölyämistä ehkäistään tarvittaessa mm. kostuttamalla kasojen pintaa vesisuihkutuksella</p> <p>Pölyn leviämistä ehkäistään myös tiealueiden ja varastoalueiden ympäristön säännöllisellä puhdistuksella ja tarvittaessa kostutuksella.</p> <p>Prosessista ilmaan johdettavien hiukaspäästöjen osalta toteutetaan tarvittavat lieventämistoimenpiteet siten, että vaikutukset ilmanlaatuun ovat siltäkin osin vähäiset.</p> <p>Liikenteestä aiheutuvia päästöjä vähennetään kuljetuslogistiikan optimoinnilla ja käyttämällä vähäpäästöistä kuljetuskalustoa.</p>	<p>Varastokasojen pölynhallinnassa voidaan käyttää tarvittaessa lisäksi pölyä sitovia aineita tai voidaan luoda tuulensuojaa esimerkiksi maavallien avulla.</p> <p>Mahdollisia pölyvaikutuksia voidaan vähentää myös istuttamalla mahdollisuuksien mukaan kasvillisuutta laitosalueelle ja sen ympäristöön.</p>
Kasvihuonekaasupäästöt	<p>Mahdollisuuksien mukaan käytetään hiilidioksidivapaata sähköä.</p> <p>Prosessin kemikaalien ja energian käyttö ja kuljetukset optimoidaan.</p>	<p>CO₂-päästöjä voidaan vähentää käyttämällä biopohjaisia polttoaineita ja mm. työkonien sähköistämällä.</p>
Vesistö ja kalasto	<p>Vesistöön varastokasoilta mahdollisesti aiheutuvia päästöjä ehkäistään tiiviillä ja tarkoituksenmukaisilla rakenteilla, joiden avulla kasoilta syntyvät hule- ja sadevedet saadaan talteen.</p>	
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	<p>Vaikutuksia uhanalaiseen kolmitäplähitukoihin ehkäistään perustamalla lähistolle, Tahkoluodon alueelle uusi punanadan kasvupaikka.</p>	<p>Vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää meluvaikutuksia ja ilmanlaatuvaikutuksia vähentävillä toimenpiteillä.</p>
Maa- ja kallioperä, pohjavedet	<p>Rakentamistöiden yhteydessä poistettavien maamassojen mahdollisesti sisältämät haitta-aineet huomioidaan maa-ainesten käsittelyssä ja sijoittamisessa.</p>	

Vaikutus	Vaikutuksen suunnitellut lieventämistoimenpiteet	Mahdolliset lisätoimenpiteet vaikutusten lieventämiseksi
	<p>Raaka-ainekuonan ja SSM-sivutuotteen varastoalueiden rakenteet toteutetaan siten, ettei maaperään pääse kuonakasoilta hulevesiin ja suotovesiin mahdollisesti liukenevia haitallisia aineita.</p> <p>Kemikaalien pääsy maaperään mahdollisissa häiriö- ja onnettomuustilanteissa minimoidaan huolellisella riskinarvioinnilla sekä poikkeuksellisiin tilanteisiin varautumalla ja mm. rakentamalla kemikaalien varastointisäilöt ja -alueet asianmukaisesti ja lainsäädännön vaatimukset täyttäen.</p>	
Maisema- ja kulttuuriympäristö	Laitosalueen valaistus suunnitellaan siten, ettei valo suuntaudu suoraan asuin- tai virkistysalueiden suuntaan.	Lähiympäristöön kohdistuvia haitallisia visuaalisia vaikutuksia voidaan tarvittaessa lieventää istuttamalla puustoa tai muuta kasvillisuutta laitosalueen ja merenrannan välimaastoon.
Sosiaaliset vaikutukset	Hankkeesta, sen etenemisestä ja vaikutusten arvioinnista tiedotetaan eri sidosryhmille.	Erityisesti hankealueen lähialueen asukkaille ja muille hankkeesta kiinnostuneille pyritään jakamaan aktiivisesti tietoa.
Luonnonvarat	<p>Laitoksen alueella tapahtuvien rakennus- ja tasaustöiden yhteydessä syntyvät maa-ainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään alueella.</p> <p>Rakentamisen aikana pyritään käyttämään mahdollisuuksien mukaan kieräty سراaka-aineista valmistettuja tuotteita.</p> <p>Laitoksen prosessin energian- ja kemikaalien kulutusta optimoidaan. Mahdollisuuksien mukaan käytetään uusiutuvilla luonnonvaroilla tuotettua energiaa.</p>	
Onnettomuus- ja häiriötilanteet	Laitoksen prosessiin ja toimintaan liittyvät mahdolliset riskit tunnistetaan ja tarvittavat toimenpiteet riskien hallitsemiseksi suunnitellaan.	
Yhteisvaikutukset	Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.	Tarvittaessa lieventäviä toimenpiteitä suunnitellaan yhteistyössä muiden hankkeiden toteuttajien kanssa.
Laitoksen käytöstä poisto	Vaikutukset minimoimaan suunnitelmalla käytöstä poisto asianmukaisesti.	

7.3 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella hanketta, mukaan lukien YVA-menettelyssä tarkastellut alavaihtoehdot voidaan pitää ympäristön kannalta toteuttamiskelpoisena. Arvioinnin aikana ei noussut esille sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät hankkeen tai sen vaihtoehtojen toteuttamisen. Arvioinnissa tunnistetut haitalliset vaikutukset ovat hyväksyttäviä tai ne voidaan toteutettavien lieventämistoimenpiteiden avulla lieventää hyväksyttävälle tasolle.

8 Vaikutusten seuranta

8.1 Seurannan tavoitteet

Hankkeen toiminnan, päästöjen ja ympäristövaikutusten seurannan tarkoituksena on tuottaa tietoa hankkeesta aiheutuvista todellisista vaikutuksista ja toteutuneiden vaikutusten lieventämistoimenpiteiden onnistumisesta. Seuraamalla hankkeen ympäristövaikutuksia saadaan vertailutietoa arvioitujen vaikutusten ja todellisten vaikutusten vastaavuudesta. Seurannan avulla voidaan myös tuottaa ennakoivaa tietoa yllättävienkin vaikutusten hallitsemiseksi.

Tässä tarkkailuohjelmaehdotuksessa esitetään seurannan suuntaviivat keskeisimpien vaikutusten osalta. Yksityiskohtaisempi ympäristötarkkailuohjelma tullaan laatimaan ympäristölupavaiheessa ja ympäristötarkkailua tullaan toteuttamaan ympäristöluvan määräysten mukaisesti.

Tarkkailuohjelma tulee kattamaan muun muassa ilmapäästöjen, hulevesien sekä pohjaveden tarkkailun.

8.2 Rakentamisen aikainen tarkkailu

Rakentamisen aikana tarkkaillaan

- vesistöön johdettavien hulevesien laatua
- tarvittaessa mahdollisia vaikutuksia pohjaveden pinnan tasoon ja pohjaveden laatuun

8.3 Laitoksen käyttötarkkailu

Käyttötarkkailutoimenpiteitä ovat mm. tuotantoprosessin toiminnan ohjaus ja valvonta sekä raaka-aineen ja valmistuotteiden laadunvalvonta.

Käyttötarkkailun yksityiskohtaisempi suunnitelma laaditaan lupahakemuksen yhteydessä.

8.4 Ilmapäästöjen ja ilmanlaadun tarkkailu

8.4.1 Päästötarkkailu

Ilmaan johdettavat päästöt mitataan laitoksen käyttöönottovaiheessa ja tarvittaessa päästöjä tarkkaillaan jaksottaisin mittauksin.

Kuonien käsittelyyn ja varastointiin liittyviä, mahdollisia pölypäästöjä tarkkaillaan säännöllisillä laitoskierroksilla havainnoimalla mahdollista pölyä laitosalueella ja sen välittömässä läheisyydessä aistivaraisesti.

Ilmapäästöjen osalta tarkkailu sisältää myös mahdollisten hajuvaikutusten aistinvaraista havainnointia.

8.4.2 Ilmanlaadun tarkkailu

Teollisuuslaitokset on veloitettu osallistumaan ilmanlaadun yhteistarkkailuun kaupungeissa tai kunnissa ympäristölupapäätöstensä mukaisesti. Yhteistarkkailu voi käsittää kiinteitä mittauspisteitä, suuntaa antavia mittauskampanjoita tai päästöjen leviämismallinuksia. Lisäksi voidaan teettää aika-ajoin kasvillisuusselvityksiä, kuten erilaisia bioindikaattoritutkimuksia päästövaikutusten arvioimiseksi ja mahdollisten muutostrendien selvittämiseksi.

Vanadiinin talteenottolaitoksen päästöjen ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäisiä. Todennäköisesti merkittävin prosessista ilmaan johdettava päästö on hiukkaset.

8.5 Meriveden laadun tarkkailu

Laitokselta ei johdeta päästöjä vesistöön. Laitosalueen ympäristössä suoritetaan ajoittain meriveden laadun mittauksia. Porin satama tarkkailee satama-alueelta mereen johdettavien hulevesien laatua sataman ympäristöluvan mukaisesti.

8.6 Jätteiden tarkkailu

Mahdollisten loppusijoitettavien prosessijätteiden (SSM vaihtoehto VE1b) kaatopaikkakelpoisuus selvitetään valtioneuvoston kaatopaikoista antaman asetuksen (332/2013) mukaisesti ennen jätteiden toimittamista kaatopaikalle. Tutkimus uusitaan, mikäli prosessissa tapahtuu sellaisia muutoksia, jotka voivat vaikuttaa jätteen latuun.

Syntyviä jätemääriä seurataan jätekirjanpidon avulla ja jätejakeiden jatkokäsittelyä koskevat tiedot kirjataan ylös.

8.7 Maaperän ja pohjaveden tarkkailu

Hanke ei kohdistu luokitellulle pohjavesialueelle, eikä laitoksen normaalitoiminnasta aiheudu päästöjä maaperään tai pohjavesiin. Asian varmistamiseksi pohjaveden laatua tarkkaillaan laitoksen alueelle sijoitettavista muutamista tarkkailuputkista säännöllisesti, esimerkiksi vuosittain otettavilla näytteillä, joista analysoidaan raskasmetallit.

8.8 Kolmitäplähitukoi

Punanatakasvuston siirron jälkeen kolmitäplähitukoin tilannetta Tahkoluodossa seurataan kolmen vuoden ajan mm. tutkimalla siirrettyä punanatakasvustoa.

8.9 Häiriötilanteet ja tarkkailutulosten raportointi

Huoltotoimenpiteitä, kunnossapitoa ja häiriötilanteita koskevat tiedot tallennetaan laitoksen tietojärjestelmään. Laitoksen päivittäisestä seurannasta vastaava henkilö raportoi mahdollisista häiriöistä valvovalle viranomaiselle.

9 Lähdeluettelo

- AFRY. 2021. Report. Anna-Liisa Koskinen, Tiia Vainikainen 05/02/2021. Project ID 101015099 Environmental characterization of by product.
- AFRY Finland Oy. 2021. Suomen Hyötytuuli Oy. Tahkoluodon merituulipuiston laajennus, melumallinnus, työ101013470-006. 18/01/2021.
- Ahlman, S. 2020. Porin Tahkoluodon luontoselvitys 2020. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. & Luoma, S. 2013. Isojen lintujen muuttoreitit Satakunnassa – havaintokatsaus. Turun Yliopisto, Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus. 117 s.
- Ahlman Group. 2021. Porin Tahkoluodon kolmitäplähitukoiselvitys 2021. Porin kaupunki. Raportteja 116/2021.
- Ahlman. 2021. Santtu Ahlman, kirjallinen tiedonanto sähköpostilla 19.8.2021.
- Alajoki, H. 2017. Kokemäenjoen ja Porin merialueen edustan yhteistarkkailu vuonna 2016. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisunro 783. <https://www.ym-paristo.fi/download/noname/%7BCD983096-7523-49F5-A96D-334D63BAC588%7D/123738>
- AMG Vanadium. 2017. Sustainability. Saatavissa: <https://amg-v.com/sustainability/>
- AMG Advanced Metallurgical Group N.V. 2021. Methodology for Reduction in GHG Emissions from Metal Production Using Metal Bearing Waste. Saatavissa: <https://verra.org/methodology/methodology-for-reduction-in-ghg-emissions-from-metal-production-using-metal-bearing-wastes/>
- Ator Consultants Oy. 2016. Finland Tank Storage Oy. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Chand, S., Paul, B., Kumar, M. 2016. Sustainable approaches for LD slag waste management in steel industries: A review. Metallurgist, 60 (1-2), DOI 10.1007/s11015-016-0261-3
- ELY. 2021. Työllisyyskatsaukset – Satakunta. Saatavissa: <https://www.ely-keskus.fi/ely-satakunta-tyollisyyskatsaukset>
- Euroopan komissio. 2021. Reducing emissions from the shipping sector. Viitattu 26.5.2021. Saatavissa: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/shipping_fi
- Fintrafic. 2021. Sähköpostitiedonanto 9.3.2021. Junamäärä, Tahkoluodon liikennepaikka.
- Fortum Oslo Varme 2020. Quantitative Risk Assessment (QRA) for CCS plant. 20.11.2020.
- Gaia Consulting Oy. 2020. Porin Tahkoluodon satamaosan nykytilan suuronnettomuusriskikartoitus maankäytön suunnittelua varten - selvityksen päivitys. Tiivistelmä. 25.3.2020.
- Heinonen, K. 2021. Henkilökohtainen tiedonanto. Sähköposti. 22.3.2021.
- Hyvärinen, E., Juslen, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

IHS Markit. 2019a. Ammonium Sulfate. Chemical Economics Handbook. Saatavissa: <https://ihsmarkit.com/products/ammonium-sulfate-chemical-economics-handbook.html>

IHS Markit. 2019b. Sodium Carbonate. Chemical Economics Handbook. Saatavissa: <https://ihsmarkit.com/products/sodium-carbonate-chemical-economics-handbook.html>

Ijäs, A., Nuotio, K., Sjöholm, J. Merilintujen lentokonelaskennat Selkämeren rannikkoalueella 2012–2013. Turun yliopiston merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja. B199, Turku 2013.

Ilmasto-opas. Satakunta – merellistä ja mantereista ilmastoa. Viitattu 15.2.2021. Saatavissa: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/8cf1f204-5ff0-423d-beb4-6237dd74b60d/satakunta-merellista-ja-mantereista-ilmasto.html>

Iso-Tuisku, J. 2016. Huntsman Pigments and Additives Oy, Pori. Porin edustan merialueen pohjaeläimistö vuonna 2015. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisunumero 755.

IPCC. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 3: Industrial Processes and Product Use. Chapter 4: Metal Industry Emissions.

Juusela, V. 2020. Porin Satama Oy – Mäntyluodon ja Tahkoluodon satamien hulevesitutkimus 2020. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 1014/20. 6 s.

Kahma K., Pellikka H., Leinonen K., Leijala U., Johansson M. 2014. Pitkän aikavälin tulvariskit ja alimmat suositeltavat rakentamiskorkeudet Suomen rannikolla. Ilmatieteen laitos Raportteja 2014:6.

Kauppila, T. (toim.), Komulainen, H. (toim.), Makkonen, S. (toim.) ja Tuomisto, J. (toim.). Metallikaivosalueiden ympäristöriskinarviointiosaamisen kehittäminen: MINERA-hankkeen loppuraportti 2013.

Kiuru, T. (2007). Akselipainon noston tekniset edellytykset ja niiden soveltaminen Luumäki–Imatra-rataosuudelle, Ratahallintokeskuksen julkaisu A 1/2007, 100 s.

Kohti hiilineutraalia Poria. Viitattu 4.2.2021. Saatavissa: <https://www.pori.fi/kohti-hiilineutraalia-poria>

KVVY. 2020. Kokemäenjoki, vedenlaatu vesistöalueella. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Viitattu 12.6.2020. Saatavissa: <https://kvvy.fi/kvvy/jarvet-ja-joet/vedenlaatu-vesistoalueella/>

Lahti, T., Gouatarbès, B. 2016. Tahkoluodon satama ja teollisuusalue. Ympäristömeluselvitys, päivitys 2016. TL akustiikka. Helsinki 2016-12.

Laji.fi. 2021. Kolmitäplähitikoi - *Elachista triatomea* <https://laji.fi/taxon/MX.59347> (luettu 20.8.2021).

Luonnonsuojeluasetus (14.2.1997/160). <https://finlex.fi/fi/laki/ajan-tasa/1997/19970160?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=luonnonsuojelu-asetus> (luettu 20.8.2021)

Maanmittauslaitos. Karttapalvelu.

Mining.com. 2017. Vanadium: The metal we can't do without and don't produce. Saatavissa: <https://www.mining.com/web/vanadium-metal-cant-without-dont-produce/>

Minviro Ltd. 2021. Gate-to-gate Life Cycle Assessment (LCA) for the Vanadium Recovery Project, March 2021. Summary of findings.

Museoviraston karttapalvelu. Saatavissa: <https://kartta.museoverkko.fi/>

Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Saatavissa: www.kyppi.fi

Mäkelä. 2021. Juha Mäkelä, Porin kaupunki, kirjalliset tiedonannot 20.8., 27.8. ja 7.9.2021 sähköpostilla.

Nuotio, K., Sillanpää, M. 2020. Porin Tahkoluodon merituulipuiston lähisaarien pesimälinnusto.

Pellikka, H., Leijala, U., Johansson, M. M., Leinonen, K., & Kahma, K. K. (2018). Future probabilities of coastal floods in Finland. Continental Shelf Research, 157, 32-42

Pirkanmaan liitto. 2018. Akkuekosysteemi - nykytilaselvitys. Saatavissa: <https://media.sitra.fi/2018/06/28164111/tulevaisuuden-akkuekosysteemi-nykytilaselvitys-150618.pdf>

Pori. 2021. Ilmanlaatu. Saatavissa: <https://www.pori.fi/ilmanlaatu>

Porin kaupunginhallitus. 2021. Kaavoituskatsaus 2021-2023. Porin kaupungin kaavoitusohjelma 15.2.2021. Saatavissa: <https://www.pori.fi/porin-kaupunkisuunnittelu/kaavat/kaavoituskatsaus-ja-ohjelma>

Porin kaupunki. 2021. Porin liikenneonnettomuustilastot, onnettomuusaltteimmat liittymät vuosina 2011 – 2020.

Porin kaupunki 2018. Porin tilastot.

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala. 2021. Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2020. Raportti 1/2021. Ilmanlaatutyöryhmä Harjavalta-Pori. 19.3.2021. Saatavissa: www.pori.fi/ilmanlaatu

Porin kaupunki. 2020. Tahkoluoto–Paakarit osayleiskaava 2040. Kaavaselostus. Osayleiskaavaluonnos. 22.6.2020

Porin kaupunki. 2012. Peittoon osayleiskaava, kaavaselostus 2012. kaupunkisuunnittelu 15.5.2012, tarkistettu 29.8.2012

PLY. 2021. Porin Lintutieteellinen Yhdistys ry, Lausunto Tahkoluodon alueen linnustosta 27.8.2021.

Port of Pori. 2021.Kartat. <https://portofpori.fi/fi/palvelut/kartat/>

Rauanheimo. 20.5.2021. Suullinen tiedonanto.

Satakunnan Museo. 2014. Ed. Vasko, T. Pori. Tahkoluoto – Mäntyluoto. LNG-terminaalin kaasuputkilinjan arkeologinen inventointi 2014.Saatavissa: https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/raportti/read/asp/hae_liite.aspx?id=119778&ttyyppi=pdf&kansio_id=609

Satakunnan Museo. 2012. Satakunnan kulttuuriympäristöt eilen, tänään, huomenna. Toim. Niina Uusi-Seppä. Saatavissa: https://issuu.com/satakunnan_museo/docs/eilen_tanaan_huomenna_web/57

Satakuntaliitto. 2014. Satakunnan maisemaselvitys. Selvitys Satakunnan maisemamaakunta- ja maisemaseutujaon tarkistamiseksi.

Satakuntaliitto. 2017. Satakunnan maakuntaohjelma 2018-2021. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 15.12.2017.

Sitowise. 2021. Tahkoluodon ympäristömelumittaukset 2021. Porin satama Oy. Luonnos 16.8.2021.

SmartSea. 2018. Pohjanlahden tulevaisuus. Saatavissa: <http://smart-sea.fmi.fi/app/uploads/2018/09/tietoiskut-kaikki.pdf>

SSAB 2021. Kirjallinen tiedonanto sähköpostilla 25.8.2021, Oxelösundin tehtaan kaatoaikan suotovesien mittaustuloksia 2018 – 2021.

SSAB Merox Ab. 2016. LD-kuonan käyttöturvallisuustiedote.

SSAB Raahe. 2014. Ympäristölupahakemus. Selvitys kuonan kaatoalueen vesien merkityksestä jätevesissä.

Suomen Hyötytuuli Oy. 2020. Tahkoluodon merituulipuiston laajennus. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

SYKE. 2018. Reposaares-Outoorin alue 3_Ses_032 Rannikko. Vesimuodostuman tiedot. Pintavesien tilan, paineiden ja ympäristötavoitteiden tietojärjestelmä. Internetsivusto. <<https://www.p2.ymparisto.fi/veme/vesimuodostuma.aspx?vesimuodostumaid=11428>>. Viitattu 19.8.2021

SYKE. 2018b. Prioriteettiaineet. Reposaares-Outoorin alue 3_Ses_032 Rannikko. Vesimuodostuman tiedot. Pintavesien tilan, paineiden ja ympäristötavoitteiden tietojärjestelmä. Internetsivusto. <<https://www.p2.ymparisto.fi/veme/PrioriteettiAineet.aspx?Vesimuodostumaid=11428>>. Viitattu 19.8.2021. SYKE. 2011. Metallimalmikaivostoiminnan parhaat ympäristökäytännöt. Suomen ympäristö 29/2011. Kauppila, P., Räisänen, M.L., Myllyoja, S. (toim.)

SYKE. Hinku laskenta 2021. Saatavissa: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

SYKE. 2016. Itämeren vedenalainen äänimaailma (BIAS). Hankkeen kotisivut: https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Itameren_vedenalainen_aanimaailma_BIAS

Sweco. 2021a. Vanadiinin talteenottolaitos, Pori. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Critical Metals Limited. 6.4.2021.

Sweco. 2021b. Natura-tarvearviointi. Vanadiinin talteenottolaitoksen YVA-ohjelma 04/2021, Liite.

Sweco. 2021c. Vanadiinin talteenottolaitos, Pori. Meluselvitys.

-
- Sweco. 2021d. Alustavat tutkimukset maaperän rakennettavuudesta ja laadusta.
- Sweco. 2021e. Tahkoluodon kolmitäplähitukoin käyttämän punanataesiintymän siirtosuunnitelma.
- Söderman T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi: kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109. 196 s.
- Tahkoluodon Polttoöljy Oy. Ympäristölupapäätös LOS-2007-Y-1340-111. Päätös ympäristönsuojelulain 90 §:n mukaisesta hakemuksesta, joka koskee Tahkoluodon Polttoöljy Oy:n kalliovaraston toiminnan lopettamisen jälkeisiä velvoitteita Porin kaupungin Tahkoluodon satamassa.
- Talja, A. (2011). Ohjeita liikennetärinän arviointiin, VTT Tiedotteita 2569, 35 s.
- Tieliikenneonnettomuustilasto 2016 – 2020. Saatavissa: <https://mobilityanalytics.ramboll.com/onnpoliisi/>
- Tilastokeskus. 2021. Kasvihuonekaasupäästöt vähenivät 9 prosenttia. Viitattu 26.5.2021. Saatavissa: https://www.stat.fi/til/khki/2020/khki_2020_2021-05-21_tie_001_fi.html
- TUKES. 2014. Kemikaalilaitosten yhteistoiminta onnettomuuksien ehkäisemiseksi. Saatavissa: <https://tukes.fi/documents/5470659/6410605/Kemikaalilaitosten-yhteistoiminta-onnettomuuksien-ehkaisemiseksi.pdf/c9efa9cf-bdd6-423d-868c-7c7dd346f7e5/Kemikaalilaitosten-yhteistoiminta-onnettomuuksien-ehkaisemiseksi.pdf>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2019. Toimialaraportit. Kaivosteollisuus. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2019:57. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161860/TEM_2019_57.pdf
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2021. Kansallinen akkustrategia 2025. Suomi vastuullisen akkutuotannon ja kestävänsähköistymisen kärkimaaksi: strategiset tavoitteet ja toimenpiteet. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2021:2. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162684/TEM_2021_2.pdf
- Törnqvist, J. & Talja, A. (2006). Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa, VTT Working Paper 50, 46 s.
- USGS. 2021. National Minerals Information Center. Vanadium Statistics and Information. Saatavissa: <https://www.usgs.gov/centers/nmic/vanadium-statistics-and-information>
- VanadiumCorp. 2017 Environmental and Energy Consumption Footprint of VanadiumCorp-Electrochem Process Technology. Saatavissa: <https://www.vanadiumcorp.com/releases/environmental-and-energy-consumption-footprint-of-vanadiumcorp-electrochem-process-technology/>
- Vanitec Ltd. 2021. Making vanadium. Saatavissa: <http://vanitec.org/vanadium/making-vanadium>
- Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2020. Tienpidon ja liikenteen suunnitelma 2020-2023. Huhtikuu 2020.
- VTT. 2012. Metalleilla pilaantuneiden maa-ainesten liukoisuusselvitykset. Tutkimusraportti VTT-R-06935-12.

VTT. 2016. Työkoneiden CO2-päästöt ja niihin vaikuttaminen. Tutkimusraportti VTT-R-04745-16.

Väisänen, A. 2018a. Kokemäenjoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 2016. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 778.

Väisänen, A. 2018b. Venator Oy. Kalataloudellinen velvoitetarkkailu porin edustan merialueella vuosina 2014–16. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 792.

Väylävirasto. 2021. Liikennemääräkartat. Saatavissa: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/kartat/liikennemaarakartat>

Väylävirasto. 2021. Sähköpostitiedonanto 3.3.2021. Rautatiekuljetusten määrä Tahkoluodon satamaan (Pori).

Väylävirasto. 2021. Hankekortti. Pori-Mäntuoluoto-radan perusparannus.

Westberg, V. (toim.) 2020, Bonde, A., Koivisto, A-M., Mökinen, M., Siiro, P., Teppo, A. Ehdotus Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuosiksi 2022-2027. OSA 1.

Yildirim, I.Z., Prezzi, M. 2015. Geotechnical Properties of Fresh and Aged Basic Oxygen Furnace. Journal of Materials in Civil Engineering Vol 27.

Ympäristö.fi. Merenhoito. Viitattu 22.6.2021. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vaikuta_vesiin/Merenhoito

Ympäristöministeriö. 1993. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II.

Ympäristöministeriö. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006.

Ympäristöhallinnon karttapalvelu Karpalo 3 osoitteessa: <https://www.ymparisto.fi/karpaloHtml5/html5viewer/?configBase=https%3a%2f%2fwww.ymparisto.fi%2fkarpaloHtml5%2fH5cfg%2f5jv2bT6Mv6a223nUT>

Ympäristöhallinnon lupapalvelu <https://ylupa.avi.fi/>



Critical Metals Ltd

Viite Vanadiinin talteenottolaitos, ympäristövaikutusten arviointiohjelma

LAUSUNTO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMASTA, CRITICAL METALS LTD, VANADIININ TALTEENOTTOLAITOS, PORI

Critical Metals Ltd on 6.4.2021 toimittanut Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain mukaista yhteysviranomaisen lausuntoa varten ympäristövaikutusten arviointiohjelman vanadiinin talteenottolaitoshankkeesta, joka sijoittuu Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle Poriin.

Hankevastaava

Critical Metals Ltd
Ringvägen 41
939 32 Malå
Sweden

Hankkeesta vastaavan paikallinen edustaja

LandPro Oy
Ahventie 4B
02170 Espoo

YVA-konsultti

Sweco Industry Oy
Ilmalanportti 2
00240 Helsinki

Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

1. ARVIOINTIOHJELMASSA KUVATUT HANKETIEDOT JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA-MENETTELY)

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-menettelyn tarkoitusta, sisältöä ja kulkua koskevat säännökset on kirjattu YVA-lakiin (252/2017) ja YVA-asetukseen (277/2017). Vanadiinin talteenottolaitoshankkeeseen tulee soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä YVA-lain liitteen 1 kohtien 11 b) ja 4 a) perusteella: *11 b) jätteiden käsittelylaitokset, joissa muuta kuin vaarallista jätettä ja 4 a) laitokset, joissa tuotetaan muuta kuin rautaraakametalleja malmista, rikasteista tai sekundaarisista raaka-aineista metallurgisilla, kemiallisilla tai elektrolyyttisillä menetelmillä.*

YVA-menettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. Arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma siitä, mitä hankkeen vaihtoehtoja ja ympäristövaikutuksia tullaan selvittämään ja miten. Ohjelmassa

esitetään suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä. Yhteysviranomaisen antaa ohjelmasta lausunnon, jossa se ottaa kantaa ohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen.

Hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella ympäristövaikutusten arviointiselostuksen (YVA-selostus). Yhteysviranomaisen tarkistaa selostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus ja perusteltu päätelmä tulee liittää aikanaan hanketta koskeviin lupahakemuksiin ja ne on otettava huomioon lupapäätöksissä.

Hankkeen kuvaus, tarkoitus ja sijainti

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltava hanke käsittää Critical Metals Ltd:n vanadiinin talteenottolaitoksen toiminnot. Hankkeesta vastaava australialaisyhtiö Critical Metals Ltd (CMS) on tehnyt teräksen tuottajan, SSAB:n kanssa sopimuksen teräksen tuotannossa syntyvän, vanadiinia sisältävän kuonan hankinnasta SSAB:n tuotantolaitoksilta Oxelösundista ja Luulajasta Ruotsista sekä Raahen tehtaalta. Vanadiinipitoinen terästeollisuuden kuona on korkeimman luokan vanadiinin raaka-ainelähde maailmassa. CMS:n tarkoituksena on vanadiinin talteenotto kuonasta ja vanadiinipentoksidin tuottaminen Euroopan teollisuuden tarpeisiin. Vanadiinin talteenotto prosessissa käytetään merkittäviä määriä hiilidioksidia ja hiilidioksidia hankitaan teollisuuslaitoksilta, jotka ottavat tuotannossa syntyvän hiilidioksidin talteen.

Laitoksen kapasiteetti on tarkoitus mitoittaa noin 300 000 kuivatonnin vuosittaiselle kuonan käsittelymäärälle. Liutusprosessissa tarvitaan merkittävä määrä hiilidioksidia ja myös rikkihappoa, natriumhydroksidia, natriumkarbonaattia ja ammoniumsulfaattia. Prosessin päätuotteena syntyy primäärituotteena erittäin korkean puhtausasteen vanadiinipentoksidikemikaaleja tai hiutaleita. Laitoksen enimmäistuotantomäärällä tuotetta syntyy noin 9 000 kuivatonnin vuodessa. Lisäksi prosessin sivutuotteena syntyy kalsiumkarbonaattipitoista sivutuotetta (SSM) n. 415 000 t (kuiva-aineena) ja vedetöntä natriumsulfaattia n. 30 000 t.

Tavoitteena on, että tuotanto voidaan aloittaa vuoden 2024 loppupuolella. Pilottilaitos käynnistyy Australian Perthissä toukokuussa 2021. Lopullinen investointipäätös tullaan tekemään 2022 loppupuolella ja mikäli hanke päätetään toteuttaa, rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuoden 2023 alussa.

Hanke sijoittuu Porin Tahkoluodon satama-alueelle sen etelälaitaan sekä Tahkoluodon itä-/koillisosaan (kuva 1). Hankealueen koko on yhteensä n. 23,65 hehtaaria. Laitos sijoitetaan eteläiselle hankealueelle. Kuona-raaka-ainetta ja SSM-sivutuotetta voidaan varastoida sekä eteläisellä että pohjoisella hankealueella. Kuonan ja SSM:n maksimivarastointimäärä on yhteensä kaksi miljoona tonnia. Varsinaisen laitosalueen lisäksi laitokselle kuljetettavaa kuonaa ja/tai laitokselta pois kuljetettavaa sivutuotetta (SSM) voidaan varastoida vastaavaan toimintaan luvitetulla alueella. Varsinainen laitoksen sijainti päätetään suoritettujen pohjatutkimusten jälkeen.

Tahkoluodon alueella on satamatoimintojen lisäksi runsaasti myös muuta teollista toimintaa. Hankealueen itäpuolella sijaitsee Fortum Power and Heat Oy:n Meri-Porin voimalaitos, Teboil Oy (öljysäiliöt), Boliden Harjavalta Oy (riikkihapposäiliöt), LSPÖ Oy

(bitumi- ym. bulkkituotteiden varastointi ja käsittely), Kemira Chemicals Oy (natriumhydroksidisäiliö) sekä NEOT Oy (nestemäiset polttoaineet). Syväsataman länsipuolella sijaitsee Suomen Hyötytuuli Oy:n Tahkoluodon offshore-merituulipuisto.



Kuva 1. Hankealueen sijainti (Lähde: Maanmittauslaitos)

Eteläisen hankealueen rajasta lähimmillään noin 600 m itään sijaitsee pientaloalue. Lisäksi yksittäisiä pientaloja sijaitsee noin 1-1,5 km etäisyydellä hankealueesta itään ja kaakkoon. Lähin asutus pohjoisen hankealueen rajasta sijaitsee noin 350 m lounaaseen ja lomarakennus noin 400 m itään. Osa Tahkoluodon asuinrakennuksista on tyhjiällä.



Kuva 2. Ilmakuva hankealueesta (Sweco Industry Oy, 2020. Vanadiinin talteenottolaitos, Pori, ympäristövaikutusten arviointiohjelma)

Hankealueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava sekä Satakunnan 2. vaihemaakuntakaava. Alueella ei ole oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Alueella on oikeusvaikutuksettomana laadittu, kaupunginvaltuuston 24.3.1997 hyväksymä Reposaari-Tahkoluoto-Lampaluto-Ämttöö osayleiskaava. Osayleiskaavassa sekä eteläinen että pohjoinen hankealuetta ovat teollisuusalueita (T). Tahkoluodon alueella on parhaillaan vireillä Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan laadinta. Osayleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 1.7.-31.8.2020. Tahkoluodon alueella on voimassa Tahkoluoto 73.-asemakaava (lainvoimainen 21.8.1986). Asemakaavassa eteläinen alue on osoitettu kaavamerkinnällä T-9 ”Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue”. Pohjoinen hankealue sijoittuu kaavamerkinnällä TV-1 varastorakennusten korttelialueeksi merkitylle alueelle.

Toimintojen kuvaus

Prosessit

Talteenottoprosessi on hydrometallurginen karbonaattiliuotusprosessi. Laitoksen prosessien on suunniteltu toimivan suurelta osin automatisoidusti. Laitoksen tuotannon pääprosessit sisältävät seuraavat vaiheet:

- Kuonaraaka-aineen vastaanotto ja esikäsittely
- Integroitu liuotus- ja uudelleenjauhatuskierros ja kalkin poisto
- Kiintoaineen erotus
- Vanadiinin puhdistus liuotinuuttokierrossa
- Vanadiinipentoksidin (V_2O_5) valmistus

Raaka-aineet

Prosessin raaka-aineena käytettävää teräksen tuotannossa muodostuvaa kuonaa (ns. LD-kuona, konvertterikuona) kuljetetaan laitokselle Ruotsissa (Oxelösund ja Luulaja) sekä Suomessa (Raahen) sijaitsevista varastoista.

Skandinavian terästeollisuus tuottaa vanadiinipitoista kuonaa yli 200 000 tonnia vuodessa. Suuri osa kuonasta palautetaan masuuniin. Osa kuonasta on käytetty hyödyksi esimerkiksi rakennusmateriaaleissa tai varastoitu varastokasoihin.

Tällä hetkellä SSAB:n Raahen tehtaan ympäristöluvissa konvertterikuona on määritelty sivutuotteeksi. Tarkoituksena on sisällyttää tehtaiden ympäristölupiin konvertterikuona vanadiinin talteenotossa hyödynnettäväksi sivutuotteeksi. On mahdollista, että muutosta ympäristölupiin ei ehditä saamaan YVA-menettelyn aikana, mistä syystä YVA-vaiheessa varaudutaan kuonan käsittelyyn myös jätteenä.

Kuona kuljetetaan laivakuljetuksina Tahkoluotoon. Satamasta kuona kuljetetaan tehtaalle rekka-autoilla ja/tai kuljettimilla laitokselle.

Kuona varastoidaan laitosalueella kattamattomalla alueella. Arvioitu kuonan varastointimäärä laitosalueella on maksimissaan 300 000 tonnia. Hankealueen lisäksi kuonaa voidaan varastoida läheisillä vastaavaan toimintaan luvituilla teollisuusalueilla. Varastointikasojen korkeus on maksimissaan 15 metriä.

Kemikaalit ja muut käyttöhyödykkeet

Karbonaattiliuotusprosessin reagenssina tarvitaan huomattava määrä hiilidioksidia (CO₂) liuotuskierrossa ja karbonaatin tuottamiseksi prosessiin. Laitoksella olisi mahdollista hyödyntää esimerkiksi lähialueen teollisuuslaitoksella talteen otettua hiilidioksidia.

Lisäksi prosessissa tarvitaan rikkihappoa, natriumkarbonaattia, natriumhydroksidia ja ammoniumsulfaattia. Kemikaalien käyttö- ja enimmäisvarastointimäärät on esitetty seuraavassa taulukossa. Kemikaalit varastoidaan laitoksella suljetuissa säiliöissä.

Taulukko 1. Laitoksella käytettävät ja valmistettavat kemikaalit, arvioidut käyttömäärät ja enimmäisvarastointimäärät.

Kemikaalit	Käyttömäärä / tuotantomäärä arvio (t/vuosi)	Enimmäisvarastointimäärä (t)
Käytettävät kemikaalit		
Natriumhydroksidi (NaOH 50 %)	32 500	2 700
Natriumkarbonaatti (NaCO ₃)	12 000	1 000
Ammoniumsulfaatti (NH ₄) ₂ SO ₄)	5 300	450
Alumiinisulfaatti (Al ₂ (SO ₄) ₃)	450	40
Orgaaninen laimennusaine	71	10
Orgaaninen uuttoaine	22	5
Orgaaninen säätöaine	18	5
Koagulantti	99	2
Diesel	352,5 m ³	20
Maakaasu	11 000 000 m ³	
Valmistettavat kemikaalit		
Vanadiinipentoksidi (V ₂ O ₅)	9 000	2 800
Kalsiumkarbonaattipitoinen sivutuote (SSM, kosteuspitoisuus n. 30 %)	415 000	1 245 000, lisäksi +30 % kosteuspitoisuus
Natriumsulfaatti (Na ₂ SO ₄)	30 000	7 500

Kemikaalien lisäksi muita laitoksella tarvittavia hyödykkeitä ovat raakavesi, talousvesi, jäähdytysvesi, instrumentti-ilma, paineilma suodatinten puhdistukseen sekä maakaasua polttoaineeksi mm. kalsinointiuuniin.

Kuumavesi- ja kylmävesijärjestelmät suunnitellaan siten, että kaikki prosessivesi kierrätetään laitoksella. Vastaavasti kuonakasoilta valuva hulevesi otetaan talteen ja kierrätetään käytettäväksi prosessissa. Prosessiveden tarve minimoidaan kierrättämällä vettä eikä laitokselta aiheudu vesipäästöjä. Lämpöenergian talteenotto ja hyötykäyttö prosessissa optimoidaan lämmönvaihtimien avulla.

Tuotteet ja oheistuotteet

Prosessin päätuotteena syntyy erittäin korkean puhtausasteen (n. 98,5 % V_2O_5) vanadiinipentoksidikemikaaleja tai -hiutaleita. Laitoksen enimmäistuotantomäärällä tuotetta syntyy noin 9 000 tonnia vuodessa. Prosessin sivutuotteena syntyy SSM-sivutuotetta (kalsiumkarbonaattipitoista $CaCO_3$ materiaalia) ja vedetöntä natriumsulfaattia (Na_2SO_4). Laitoksen maksimikapasiteetillä SSM-sivutuotetta syntyy noin 415 000 tonnia vuodessa (kuiva-aineena, vastaa 540 000 tonnia 30 % kosteuspitoisuudella).

Sivutuote (SSM) sitoo itseensä hydrometallurgisissa prosesseissa käytettävän hiilen. Näin ollen se toimii hiilinieluna tai hiilen varastona. SSM on kuonaan verrattuna merkittävästi inertimpi materiaali ja sitä voidaan käyttää täyteaineena esimerkiksi sementtiklinkkerin ja sementin, betonin tai asfaltin valmistuksessa tai maanparannusaineena. SSM-sivutuotetta voidaan käyttää myös neutralointiaineena. SSM metallipitoisuudet ovat vastaavia kuin kuonassa, mutta laimeampia ja vanadiini on pääosin poistettu. SSM liukoisuustestejä tehdään YVA- selostusvaiheessa.

SSM karakterisointia tehdään ja monia mahdollisia käyttökohteita ja markkinoita selvitetään parhaillaan. Hankkeessa on valmisteltu yhteistyötä useiden yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa, joissa on teollisten materiaalien kierrätyksen ja rakennusmateriaalien asiantuntemusta teollisuuden hyötykäyttökohteiden kehittämiseksi, mm. Teknologian tutkimuskeskuksen (VTT Oy), Oulun yliopiston, sekä Uumajan ja Luulajan yliopistojen kanssa. Hankkeessa on tehty yhteistyötä ja testauksia myös SSM-sivutuotteen käytöstä kiinnostuneiden yritysten kanssa.

SSM-sivutuotteen markkinoita ollaan kehittämässä. Kyseessä on uusi tuote ja se saavuttaa markkinoiden hyväksynnän, kun riittävästi tietoa, näytteitä ja asiakastestauksen tuloksia on saatavilla. Prosessi vie aikaa, mutta SSM-sivutuotteelle tulee olemaan kysyntää. Kolmen vuoden varastointiaika on tarpeen, jotta markkina saadaan kehitettyä ja SSM siirrettyä asiakkaille. SSM:n määrä laitosalueella vähenee sitä mukaa, kun markkina kehittyy.

Laitoksen enimmäistuotantomäärällä vedetöntä natriumsulfaattia (Na_2SO_4) muodostuu noin 30 000 tonnia vuodessa. Vaihtoehtoina ovat vedettömän natriumsulfaatin tai natriumsulfaatin dekahydraatin (Glaubersuolan) valmistus. Natriumsulfaattia voidaan käyttää paperinvalmistusprosessissa, lasin tuotannossa ja täyteaineena jauhemaisissa puhdistusaineissa.

Tuotteiden ja oheistuotteiden varastointi ja käsittely

Kemikaalina tai hiutaleena valmistettava vanadiinipentoksidi pakataan suursäkkeihin ja/tai tiiviisiin 200 kilon varastotynnyreihin ja varastoidaan tuotevarastossa ennen niiden kuljetusta. Vanadiinipentoksidin olomuoto ja pakkaustapa riippuvat tuotteen vastaanottajan vaatimuksista. Tuotteen maksimivarastointimäärä on noin 4 500 tonnia.

Prosessin sivutuote (SSM) kuljetetaan varastoalueelle kuljetinhihnalla ja/tai kuorma-autoilla. SSM maksimivarastointimäärä on noin 1 245 000 tonnia kuiva-aineena (lisäksi noin 30 % kosteuspitoisuus), mikä vastaa noin kolmen vuoden varastointia. Varastointikasojen korkeus on maksimissaan 15 metriä.

Natriumsulfaattia (Na_2SO_4) varastoidaan säkeissä lukittavassa varastossa. Kolmen kuukauden tuotantomäärää vastaava maksimivarastointimäärä on 7 500 tonnia.

Vedenhankinta

Tarvittava prosessivesi ja talousvesi saadaan alueen vesijohtoverkosta ja vettä varastoidaan laitosalueella varastosäiliöissä. Tarvittavaksi raakaveden määräksi on arvioitu noin 180 000 tonnia.

Talousvesi saadaan alueen vesijohtoverkosta ja tarvittavan veden määräksi arvioidaan noin 4 500 tonnia vuodessa. Määrä pitää sisällään juomaveden ja pesuveden lisäksi tarvittavan laboratoriokäytön sekä käytön hätäsuihkuissa.

Päästöt ja niiden vähentäminen

Pöly ja kaasumaiset päästöt

Varastokasojen (kuona ja SSM) pölypäästöt hallitaan vesikastelujärjestelmällä. SSM-sivutuotteen kosteuspitoisuus on noin 30 %, joten se ei ole erityisen pölyävää, mutta varastokasojen pinta voi kuivua erityisesti kesäaikaan, jolloin vesikastelu voi olla tarpeen. Tuotteiden pakkaamo varustetaan pölynpoistosuodattimilla ja pölynkerääjillä. Jauhatus tapahtuu kosteana tai suljetussa järjestelmässä, joka pidättää jauhatuksessa syntyvän pölyn.

Alkaalisessa uuttokierrossa ja kalsiinikierrossa on erilliset kaasupesurijärjestelmät. Alkalisen kierron kaasupesurissa otetaan talteen prosessissa hyödyntämätön hiilidioksidi ja palautetaan se takaisin prosessiin. Kalsiinikierron pesurissa kaasuista poistetaan vastaavasti ammoniakki- ja rikki- ja rikkipitoisuudet ja palautetaan ne ammoniumsulfaattina kierto. Laitokselta ilmaan johdettavat päästöt ovat hyvin vähäisiä. Arvio rikkidioksidipäästöstä on alle 1 tonni vuodessa ja typenoksidipäästöstä noin 10 tonnia vuodessa.

Kuonan, päätuotteen ja sivutuotteiden kuljetuksista ja käsittelystä mm. murskaimilla ja kuljettimilla voi aiheutua pölyämistä ja päästöjä ilmaan. Pölyämistä ehkäistään muun muassa käyttämällä peittämällä rekkakuljetusten lastit sekä koteloidamalla ja kattamalla mahdollisuuksien mukaan kuljetinhihnat ja murskaimet.

Hankkeessa käytetään parhaita mahdollisia teknologioita (BAT Best Available Technologies) materiaalien varastoista, käsittelystä ja kuljetuksista aiheutuvan pölyn hallitsemiseksi.

Päästöt vesistöön

Ainoa prosessista poistuva vesi sitoutuu sivutuotteeseen (SSM, vesipitoisuus oletetusti 30 %). Ylimääräinen vesi haihdutetaan ja kondensaatti käytetään prosessissa. Kaikki lämmityksessä ja jäädytyksessä käytettävä vesi otetaan talteen prosessivesisäiliöihin käytettäväksi uudelleen prosessissa.

Hulevedet varastokasoilta ja päällystetyiltä alueilta kootaan kaivoihin tai kokooma-altaisiin ja käytetään prosessissa, jolloin prosessiveden tarve vähenee. Hulevesien

keruualtaat mitoitetaan alueellisten sade- ja lumitilastojen perusteella riittäviksi hulevesien käsittelyyn. Hulevesien sisältämä vähäinen, raaka-ainekuonan tai SSM-sivutuotteiden varastokasoista irtoava kiintoaines poistetaan keruualtaista kauhakuormaajilla ja siirretään prosessiin.

Rankkasateisiin varaudutaan tekemällä laitosalueen kallistukset siten, että vedet valuvat suurimpiin keruualtasiin. Ainoastaan harvoin tapahtuvan voimakkaan rakkasateen yhteydessä hulevesiä voi valua mereen.

Palonsammutusjätevedet kerätään altaisiin ja ne toimitetaan käsiteltäväksi laitokselle, jolla on lupa vastaavien jätevesien käsittelyyn.

Jätteet

Vaihtoehdossa 1 ja 1 a laitoksen tuotantoprosessissa ei muodostu jätteitä. Laitoksella muodostuu ainoastaan normaaleja yhdyskuntajätteitä, kuten biojäte, energijäte, paperi- ja pahvijäte.

Vaihtoehdossa 1 b laitoksella syntyvä kalsiumkarbonaattipitoinen materiaali (SSM) ei ole vielä saanut sivutuotestatusta, jolloin sitä toimitetaan varastoitavaksi olemassa olevalle, vastaavan materiaalin läjitykseen luvitetulle alueelle. SSM-materiaali vastaa laadultaan inerttiä, tavanomaista jätettä. YVA-selostuksessa esitetään tietoa SSM-materiaalin mahdollisista sijoituspaikoista.

Melu ja värinä

Kuonaraaka-aineen murskaus ja jauhatus saattaa aiheuttaa melua ja värinää. Sallitut melutasot huomioidaan suunnittelussa. Tehdasalueen liikenteestä, laivakuljetuksista, rekkakuljetuksista, kauhakuormaajista ja kuljetinhihnoista aiheutuu normaalia liikenteen melua.

Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

Vanadiinin talteenottolaitoshankkeeseen liittyy hiilidioksidin varastosäiliön rakentaminen Tahkoluodon kemikaalisatamaan.

Arviointimenettelyn yhdistäminen muiden lakien mukaisiin menettelyihin

Ympäristövaikutusten arvioinnin ja lupamenettelyn mahdollista yhteensovittamista tarkastellaan arviointimenettelyn aikana. Hankkeesta vastaavan tavoitteena on, että ympäristövaikutusten arviointiselostus ja ympäristölupahakemus kuulutettaisiin samanaikaisesti.

Hankevaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

VE0: Hanketta ei toteuteta, ns. 0-vaihtoehto.

VE1: Rakennetaan Porin Tahkoluotoon vanadiinin talteenottolaitos, jossa tuotetaan vanadiinipentoksidikemikaaleja tai -hiutaleita maksimissaan 9 000 tonnia vuodessa.

Lisäksi sivutuotteina saadaan kalkkipitoista stabiloitua kuonaa 415 000 kuivatonna vuodessa ja natriumsulfaattia 30 000 kuivatonna vuodessa. Laitos käyttää raaka-aineena sivutuotekuonaa maksimissaan 300 000 kuivatonna vuodessa.

VE1a: Vanadiinin talteenottolaitoksella raaka-aineena käytettävä terästeollisuuden kuona ei ole saanut sivutuotetestatusta vanadiinin talteenottoon.

VE1b: Vanadiinin talteenottolaitoksella syntyvä kalsiumkarbonaattipitoinen (CaCO_3) kuona (SSM) ei ole vielä saanut sivutuotetestatusta, jolloin sitä toimitetaan varastoitavaksi olemassa olevalle, vastaavan materiaalin läjitykseen luvitetulle alueelle.

Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Ympäristölupa

Biokonversiolaitoksen toimintaan tarvitaan ympäristölupa. Toiminnan luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (YSL 527/2014) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (YSA 713/2014). Hanke kuuluu direktiivilaitoksiin ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 1 kohtien 2 (Metalliteollisuus) ja 13 (Jätteiden ammattimainen tai laitosten käsittely sekä jätevesien käsittely) raaka-ainekuonan statuksesta riippuen.

Ympäristölupaviranomaisena toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Ympäristölupahakemuksesta voidaan tehdä päätös vasta, kun lupaviranomaisella on käytössään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen rakennuslupa haetaan kaupungin rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista.

Kemikaalilupa

Laitoksella kemikaalien käsittely on laajamittaista, ja laitokselle tarvitaan Kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) mukainen Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (TUKES) haettava lupa, joka sisältää Seveso-direktiivin vaatimukset. Lupaa on haettava ennen yksityiskohtaisten toteutusratkaisujen tekemistä hyvissä ajoin ennen tuotantolaitoksen rakennustöiden aloittamista. TUKES tarkastaa tuotantolaitoksen ennen käyttöönottoa.

TUKESille tehdään myös REACH-asetuksen (2006/1907/EY) mukaiset ilmoitukset tuotettavista ja käytettävistä kemikaaleista.

Muut luvat ja velvoitteet

REACH-asetuksen (EU/1907/2006) mukaiset velvoitteet toiminnalle tullaan täyttämään myöhemmin laadittavan REACH-toimintasuunnitelman mukaisesti. Valmistettaville

aineille tullaan laatimaan tarvittavat REACH-rekisteröinnit ja täyttämään muut REACH-asetuksen velvoitteet.

Vanadiinipentoksidituotteiden ohella syntyvä tuote (SSM=stabilized slag material) on tarkoitus rekisteröidä sivutuotteeksi REACH-asetuksen mukaisesti.

SSAB:n Raahan tehtaalta tuotava kuonaraaka-aine on tarkoitus rekisteröidä ja määritellä tehtaiden ympäristöluvista sivutuotteeksi, käytettäväksi vanadiinin talteenottoon. SSAB:n Ruotsin tehtailla varastoitavan kuonan osalta tarvittavaa luvitusprosessia selvitetään.

Alustava arvio on, että hanke ei edellytä muutosta alueen nykyiseen maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen asemakaavaan.

Muut luvat ja menettelyt, joilla on liittymäkohtia ympäristöasioihin, ovat pääosin teknisiä, kuten esimerkiksi paineastioita koskevat tarkastukset.

Natura-arvioinnin tarvearviointi

Hankkeeseen on tehty erillinen luonnonsuojelulain 65 § mukaisen Natura-arvioinnin tarvearviointi. Natura-alueiden osalta on arvioitu sitä, voiko hankkeesta yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa aiheutua jonkun tai joidenkin Natura-alueiden suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin sellaisia vaikutuksia, että on tarpeen tehdä luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi. Natura-arvioinnin tarvearvioinnin perusteella hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia Gummandooran saaristoon Natura-alueelle, että varsinainen luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi olisi tarpeen.

Ympäristön nykytila

Ohjelmassa on kuvattu hankealueen nykyinen maankäyttö, asutus ja herkäät kohteet, virkistyskäyttö, kaavoitus, vesistön nykytila, ilmanlaatu ja ilmasto, kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet, maisema- ja kulttuuriympäristö, maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet, liikenne ja melu.

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset

Critical Metals Ltd:n vanadiinin talteenottolaitoshankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen (277/2017) mukaisesti. YVA-selostuksessa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

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

Myös mahdolliset valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset huomioidaan.

Arviointi perustuu ympäristön nykytilannetta koskevaan tietoon ja hankkeesta aiheutuviin arvioituihin muutoksiin. Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset. Arvioinnissa keskitytään toiminnan aikaisten vaikutusten selvittämiseen.

Arviointiselostuksessa tarkastellaan vanadiinin talteenottolaitoksen hankealueella ja sen ulkopuolella sijaitsevien toimintojen ympäristövaikutuksia. Alueen ulkopuolella olevia toimintoja ovat muun muassa vanadiinin talteenottolaitoksen rakentamisen ja käytön aikainen liikenne.

Ehdotus vaikutusalueen rajaukseksi

Tarkastelualueella tarkoitetaan tietylle vaikutustyyppille määriteltävää aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Liikennevaikutuksia tarkastellaan alueelle johtavien liikenneväylien ympäristössä noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

- Meluvaikutusten tarkastelualueena on tehtaan lähialue noin kahden-kolmen kilometrin säteellä.
- Ilmapäästöjen vaikutusten tarkastelualueena on hankealueen ympäristö noin 5 kilometrin etäisyydelle, pölypäästöjen osalta huomattavasti pienemmälle etäisyydelle.
- Natura-, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet on esitetty YVA-ohjelmassa noin 10 kilometrin etäisyydellä
- Maisemavaikutuksia tarkastellaan perusteellisemmin noin kahden kilometrin säteellä ja yleispiirteisemmin noin viiden kilometrin säteellä.
- Sosiaalisten vaikutusten tarkastelu painottuu hankkeen lähialueelle. Asukaskyselyn alustava rajaus on noin 5 km etäisyydelle hankealueesta. Myös etäämmällä asuville voidaan järjestää mahdollisuus osallistua kyselyyn.

Arvioinnin tuloksena saadaan vaikutusalue, jossa ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.

Arvioinnin toteutus ja käytettävä aineisto

Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan vertaamalla tietyn kuormitustekijän määrää ympäristön sietokykyyn ottaen huomioon mm. vaikutusalueen nykyinen ympäristökuormitus. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjeita, kuten ilmanlaadun ja melutason ohjeita sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan hyödyntäen soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/905) kehitettyä lähestymistapaa vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Arviointiselostuksessa kuvataan kunkin vaikutuksen osalta merkittävyyden arvioinnissa huomioon otettuja tekijöitä. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Kohteen herkkyyteen vaikuttaa mm.

nykyinen ympäristökuormitus verrattuna lainsäädännön sallimiin ohjearvioihin sekä asutuksen ja muiden vaikutuksille alttiiden kohteiden läheisyys. Muutoksen suuruus muodostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta. Muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painotetaan merkittäviksi arvioituja ja koettuja vaikutuksia. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa tiedottamis- ja kuulemismenettelyjen yhteydessä. Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arviointia käsitellään seurantaryhmässä. Eri sidosryhmien näkemykset kirjataan arviointiselostukseen.

Vanadiinin talteenottolaitoshankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät alustavan arvion mukaan raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetuksiin ja toiminnasta aiheutuvaan meluun. Keskeisiä ympäristönäkökohtia ovat myös pölypäästöt ja mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet.

Arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät on kuvattu arviointiohjelmassa yksityiskohtaisesti vaikutuslajeittain.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vertailu

Hankkeen toteutusvaihtoehdon ja sen alavaihtoehtojen vaikutuksia verrattuna 0-vaihtoehtoon ja vaikutusten merkittävyyttä kuvataan yhteenvetotaulukossa. Taulukossa esitetään havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset.

Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arviointia käsitellään seurantaryhmässä. Seurantaryhmän, asukkaiden ja toiminnanharjoittajien näkemykset kirjataan arviointiselostukseen.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus.

Osallistumisen järjestäminen

Hanketta ja arviointiohjelmaa esiteltiin sähköisessä yleisötilaisuudessa keskiviikkona 21.4.2021. YVA-selostusvaiheessa järjestetään toinen yleisölle avoin tilaisuus, jossa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Vanadiinin talteenottolaitoksen YVA-menettelyä seuraamaan kootaan seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. YVA-menettelyn aikana tehdään asukaskysely, jonka tarkoituksena on lisätä osallistumista ja vuorovaikutusta. Kysely tuottaa tietoa hankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointia varten.

2. ARVIONTIOHJELMASTA TIEDOTTAMINEN JA KUULEMINEN

Kuulutus ja YVA-ohjelma olivat nähtävillä 13.4. – 12.5.2021 Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Ilmoitus kuulutuksesta julkaistiin myös Porin kaupungin verkkosivuilla. Arviointiohjelma on ollut 13.4.2021 lähtien luettavissa ympäristöhallinnon verkkosivulla www.ymparisto.fi/criticalmetalsporiYVA. Paperiversio

arviointiohjelmasta oli nähtävillä 13.4. – 12.5.2021 Porin kaupungin palvelukeskus Porinassa.

Yhteysviranomaisen tiedotti arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta Satakunnan kansa -lehdessä. Hanketta esiteltiin yleisölle koronaviruspandemian aiheuttamien kokoontumisrajoitusten vuoksi sähköisessä yleisötilaisuudessa keskiviikkona 21.4.2021. Linkki yleisötilaisuuden tallenteeseen lisättiin tilaisuuden jälkeen ympäristöhallinnon hankesivulle www.ymparisto.fi/criticalmetalsporiYVA.

Yhteysviranomaisen pyysi arviointiohjelmasta lausunnon seuraavilta tahoilta:

Etelä-Suomen aluehallintovirasto / ympäristölupavastuualue
Liikenne- ja viestintävirasto (Traficom)
Lounais-Suomen aluehallintovirasto
Lounais-Suomen Metsäkeskus, Pori
Metsähallitus
Porin kaupunki, Kaupunginhallitus
Porin kaupunki, kasvupalvelut- ja kaupunkisuunnitteluosasto
Porin kaupunki, Ympäristö- ja terveysturvayksikkö
Porin kaupunki, Rakennusvalvontayksikkö
Porin lintutieteellinen yhdistys
Porin Satama Oy
Satakunnan aluepelastuslaitos
Satakunnan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Satakunnan luonnonsuojelupiiri
Satakunnan museo
Satakuntaliitto
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)
Väylävirasto

Lisäksi kaikilla, joiden oloihin tai etuihin hanke voi vaikuttaa, sekä yhteisöillä ja säätiöillä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, oli nähtävillä oloaikana mahdollisuus ilmaista mielipiteensä arviointiohjelmasta.

3. YHTEENVETO ANNETUISTA LAUSUNNOISTA JA MIELIPITEISTÄ

Arviointiohjelmasta annettiin yhdeksän lausuntoa ja yksi mielipide. Lausunnot ja mielipiteet toimitettiin hankkeesta vastaavalle. Lausunnot ja mielipiteet on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 1. Seuraavassa on esitetty yhteenveto niiden sisällöstä.

Liikenne- ja viestintävirasto, Traficomilla ei ole asiasta lausuttavaa.

Metsähallitus toteaa, että koska kyseessä on ns. suljettu tehdasjärjestelmä, josta ei aiheudu jätepäästöjä mereen tai muuhun lähivesistöön, vaikuttaa YVA-ohjelma tässä vaiheessa tarpeeksi kattavalta. Metsähallituksen hallinnassa ja hoidossa olevien suojelukohteiden ja vesien kannalta merkittävimäksi vaikutukseksi nousevat todennäköisesti lisääntyvän laivaliikenteen kuljetusten vaikutukset, sekä mahdollisesti melu ja pöly tai vastaava ilman kautta kulkeva aines. Yhteisvaikutukset muiden

käynnissä olevien sekä käynnistyvien teollisuushankkeiden sekä olemassa olevan teollisuustoiminnan kanssa on hyvä arvioida. Lisäksi tärkeää on varautua poikkeustilanteiden aiheuttamiin ennakoimattomiin päästöihin.

Metsähallitus pyytää kuitenkin toimittamaan YVA-ohjelmassa mainitun Natura-arvioinnin tarvearvioinnin (Sweco 2020) myös Metsähallituksen tarkasteltavaksi.

Porin kaupunginhallitus antaa arviointiohjelmasta elinvoima- ja ympäristölautakunnan lausunnon kanssa yhteneväisen lausunnon.

Porin Elinvoima- ja ympäristölautakunnan lausunnossa kaupunginhallitukselle todetaan, että hankkeeseen liittyy monia avoimia kysymyksiä, joihin YVA-selostuksessa tulee pystyä vastaamaan hankkeen vaikutusten arvioinnin luotettavuuden takaamiseksi. SSM-kuona luokitellaan tällä hetkellä jätteenä ja sen vuoksi YVA-selostuksessa se tulee huomioida jätteenä. Sekä raaka-ainekuonan että syntyvän SSM:n määrää kuvataan YVA-ohjelmassa ainoastaan tonneina. Asian lisähavainnollistamiseksi YVA-selostuksessa varastointimäärät on tarpeen ilmaista myös kuutioina. Samoin varastointiin käytettävien alueiden pinta-alatiedot sekä ylipäättään tiedot toimintojen sijoittumisesta eteläisellä ja pohjoisella alueella tulee kuvata selostuksessa.

Niin ikään YVA-selostuksessa tulee tarkentaa ainakin esimerkinomaisesti mitkä/missä sijaitsevat läjitysalueet konkreettisesti voivat tulla kysymykseen SSM:n vastaanottoaikkoina. Jos kuonan kuljetukset toteutuvat maantiekuljetuksina raskaina ajoneuvoyhdistelminä, raskaan liikenteen määrä lisääntyy merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Lisäksi SSM:n varastokuljetuksista mahdollisesti aiheutuvat hajapäästöt ilmaan ja niiden vaikutukset tulee arvioida. Liikenteen meluvaikutusten huomiointi on tärkeää. Haitan merkittävyys riippuu maantiekuljetusten määrästä ja reiteistä. Laitoksen meluvaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon satama-alueen eri toiminnoista aiheutuva yhteismelu.

SSM:n varastoinnin mahdolliset hulevesivaikutukset vesistöön tulee selvittää YVA-selostuksessa. YVA-ohjelmassa on esitetty Tahkoluodon syväsataman hulevesiä koskevat tulokset vuodelta 2007. Selostuksessa tulee käyttää mahdollisimman tuoreita hulevesien tutkimusarvoja. Hankkeen suunnittelussa pitää huomioida meritulvan kartoituksissa määritetyt tulvakorkeudet ja varautua vähintään kerran 250 vuodessa mahdolliseen meritulvaan, mikä vastaa suunnilleen alinta rakentamiskorkeutta 2,10 m (N2000) ilman aaltoiluvaraa. Myös varastointi tulee sijoittaa korkeustasoon, jonne mahdollinen meritulva ei yllä. Asemakaavassa ei ole tulvavaaran osalta ohjaavaa määräystä. Tulvien ohella pitää myös arvioida, miten rankkasateiden aiheuttamat hulevesivalumat mereen pystytään estämään.

Vanadiinin talteenottolaitoshankkeeseen liittyy hiilidioksidin varastosäiliön rakentaminen Tahkoluodon kemikaalisatamaan. Varastosäiliöllä saattaa olla maisemavaikutuksia, vaikka sen korkeus ei ylitä asemakaavan sallimaa rakennuksen ylintä vesikaton korkeusasemaa +130,0 m. Varastosäiliöt pitää ottaa huomioon YVA-selostuksen maisemavaikutusten mallinnuksessa.

Kaupungin kasvupalvelujen näkökulmasta todetaan, että hanke edistää kestävästä kehitystä ja kiertotaloutta Porissa. Critical Metalsin hankkeessa vanadiinin tuottamiseksi ei tarvitse avata yhtään uutta kaivosta eikä tehdä uusi kaivauksia vaan kaikki raaka-aine on jo maan pinnalla kertaalleen hyödynnetty. Vastaavasti Critical Metalsin sivuvirta voi toimia uusioraaka-aineen monelle eri toimijalle. Critical Metalsin tuotantoprosessi on hiilinegatiivinen, sillä siinä sidotaan vuositason hiilidioksidia n. 80 kt/a.

Kaupunkisuunnittelun näkökulmasta hankkeen toiminta soveltuu suunnittelualueelle.

Kiertotalouden toteutumiseksi elinvoima- ja ympäristölautakunta kuitenkin toteaa, että myös prosessissa syntyvälle stabiloidulle SSM-kuonalle (415 000 kuivatonna vuodessa) tulee saada sivutuotestatus, käyttökohteita ja markkinat. YVA-selostukseen tuleekin päivittää uusimmat tiedot yhteistyön ja testauksen etenemisestä SSM:n hyötykäyttökohteiden ja markkinoinnin kehittämiseksi teollisuudessa.

Porin lintutieteellinen yhdistys keskittyy lausunnossaan linnustonsuojelua koskeviin tai sitä sivuaviin asioihin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan erilaisia vaihtoehtoja, mutta katsomme, että ympäristövaikutusten arviointiohjelma on mitoitettava vaihtoehdon VE1:n mukaan.

Suunnitelman mukaan kuonaa tulee 415 000 kuivatonna vuodessa, mutta siitä ei selviä, kuinka pitkään nykyinen läjitysalue riittää ja mihin kuona läjitetään, jos ja kun nykyinen alue loppuu. Tahkoluodon teollisuusalue, johon toimintoja ollaan sijoittamassa, rajoittuu mm. Keteranlahteen mikä on ehdottomasti suljettava pois läjitysalueena tai minään muunakaan teollisen toiminnan kohteena sen luontoarvojen johdosta. Tätä riskiä ei ohjelmassa osoiteta selvitettäväksi.

YVA-ohjelmassa esitetään, että "varsinaisen hankealueen lisäksi laitokselle kuljetettavaa kuonaa tai laitokselta pois kuljetettavaa stabiloitua kuonaa voidaan varastoida vastaavan tyyppiseen toimintaan luvitetulla alueella". Kohdetta tai suuntaa, mikä tai mitkä tuollaisia alueita olisivat ei täsmennetä. Samoin jos kuona-ainesta joudutaan kuljettamaan pois alueelta rekoilla, tulee rekkaliikenne kasvamaan radikaalisit, eikä tämän toiminnan mahdollisia vaikutuksia ole huomioitu.

Ohjelma ei kerro, miten varmistetaan, ettei kuonakasoista tule pölyämisiongelma. YVA s. 15 kirjaus on epämääräinen: "SSM-sivutuotteen kosteuspitoisuus on noin 30 %, joten se ei ole erityisen pölyävää, mutta varastokasojen pinta voi kuivua erityisesti kesäaikaan, jolloin vesikastelu voi olla tarpeen. Nämä toimenpiteet on määriteltävä ohjelmaan tarkemmin.

Hulevesien hallinnassa ei ole riittävästi otettu huomioon ilmastomuutoksen myötä ennustettavaa sademäärän ja etenkin rankkasateiden kasvua. Ohjelma ei myöskään kerro, miten varmistetaan riittävä huleveden laadun seuranta.

Ilmapäästöjen kuvauksessa ei esitetä, miten päästöjä seurataan ja aiotaanko päästöille asettaa rajat, joita ei saa ylittää. Ohjelma ei esitä, mistä mihin hiilidioksidin putki rakennetaan ja aloitetaanko siitä oma ympäristövaikutusten arviointi.

Koska Porin Tahkoluotoon suunnitellun vanadiinin talteenottolaitoksen ympäristövaikutusten osalta moni asia on tässä vaiheessa vielä päättämättä, on arviointiohjelmassa huomioita tarkemmin mahdolliset riskitekijät varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Alue on lähellä Selkämeren kansallispuistoa ja IBA – linnustoalueita, ja vaikutuksia ilman kattavaa selvitystä ja seurantaa on arvioida.

Satakunnan aluepelastuslaitos toteaa lausunnossaan, että hankkeen tässä vaiheessa pelastuslaitoksen huomio kohdistuu ajoneuvoliikenteeseen. Aineistossa mainitut liikennemäärät ovat suuria. Asia tulee huomioida mm. alueelle johtavan tiestön osalta kaupunkisuunnittelussa liikenneonnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi.

Satakunnan Museo toteaa, että maakuntakaavoja koskevaa esittelyä tulee täsmentää ja korjata arviointiselostukseen Satakuntaliiton lausunnossa esittämällä tavalla. Hankealueen ja sen lähiympäristön arvokkaita kulttuuriympäristöjä, maisema-alueita, rakennusperintöä ja arkeologisia kohteita on arviointiohjelmassa esitelty osittain erittäinkin seikkaperäisesti. Aihepiirin käsittely on kuitenkin hieman sekavaa ja toisaalta hankealueen läheiset maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (ainakin Anttora, Pastuskeri, Kokemäenjoen ja Ahlaisten jokisuun kalastajatilat) ovat jääneet sen ulkopuolelle. Lähtötietoja tulisikin niiden osalta täydentää ja tietojen käsittelyä selkeyttää.

Arviointiohjelmasta ei vielä käy kunnolla ilmi hankkeessa tapahtuvan rakentamisen laajuus ja ennen kaikkea korkeus, millä on merkitystä maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten kannalta. Satakunnan Museo pitää kuitenkin suunniteltua kulttuuriympäristövaikutusten arviointia riittävänä. Kulttuuriympäristövaikutusten kannalta merkitystä on myös mahdolliset melu- ja valovaikutuksilla sekä hankkeen yhteisvaikutuksilla mm. Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kanssa. Ko. vaikutuksia on syytä tarkastella myös kulttuuriympäristön kannalta.

Satakuntaliitto toteaa kannanottonaan seuraavaa: Satakunnan maakuntakaavoitusta käsittelevää osaa tulee täydentää ja korjata perustietojen osalta. Tehdyt korjaukset tulee ottaa huomioon arvioitaessa vireillä olevaa hanketta suhteessa Satakunnan maakuntakaavoihin. Satakunnan maakuntakaavassa (YM 2011, KHO 2013) on koko maakuntakaava-alueita koskevia määräyksiä tulvasuojeluun, tieliikenteeseen, rantarakentamiseen ja vesien tilaan liittyen. YVA-ohjelmassa ei ole näistä maininta. Lisäksi hankealueen sijainnit tulee osoittaa aluetta koskevilla kaavakarttaotteilla.

Lisäksi Satakuntaliitto kiinnittää huomiota YVA-arviointiohjelman sivulla 36 olevaan Satakunnan vaihemaakuntakaavaa 2 koskevaan virheelliseen toteamukseen, joka tulee korjata. Sama huomio koskee kuvan 7-7 kuvatekstiä. Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 ei ole hankealueella kaavamerkintöjä ja kuvassa 7-7 olevat merkinnät ovat pohjakarttamerkintöjä. Törnikarin alueelle ei ole osoitettu Satakunnan maakuntakaavoissa aluevarauksia.

Raaka-aineen ja SSM-sivutuotteiden varastointialueen sijainnit, pinta-alat, varastokasojen arvioidut korkeudet sekä varastoitavan aineksen määrät (tonnien

ohella myös kuutioina) tulee esittää arviointiselostuksessa selkeästi. Varastoalueiden havainnollistamiseen, pölyn mahdolliseen leviämiseen jne. tulee kiinnittää erityistä huomiota. Arviointiselostuksessa tulee tarkastella myös hiilidioksidivaraston sijoittamista ja siihen liittyviä vaikutuksia.

Raskaan liikenteen määrä alueelle tulee lisääntymään hankkeen toteutumisen myötä ja liikennevaikutusten arvioitiin, tulee kiinnittää erityistä huomiota. Myös laitoksen ympäristöriskien hallintaan tulee kiinnittää huomiota ympäristövaikutuksia arvioitaessa. Mahdollisiin riskeihin liittyvien ympäristövaikutusten arvioinnin tueksi on hyvä laatia erillinen kemikaaleihin liittyvää ympäristöriskikartoitus. Kartoituksessa tulee kiinnittää huomiota mahdollisiin yhteisvaikutuksiin muiden alueella olevien toimintojen kanssa mahdollisessa onnettomuustilanteessa. Erityisen haasteen riskikartoitukselle tuo laitoksen sijainti meren äärellä.

Hankkeen luontoon kohdistuvia ympäristövaikutuksia arvioidaan arviointiohjelman mukaan asiantuntija-arviointina. Tässä arvioinnissa lienee tarkoitus hyödyntää muun muassa Tahkoluoto-Pakarit osayleiskaavan liittyvää selvitystä, vaikka sitä ei ole erikseen todettu. Luontovaikutuksia arvioitaessa tulee hyödyntää myös alueelta aiemmin tehtyjä linnustohavaintoja perustuen muun muassa siihen, että ulkomeren äärellä sijaitseva Tahkoluoto on otollinen muuttolintujen levähdysalue. Esimerkiksi Törnrikari on yksi otollinen lintujen levähdys- ja mahdollinen pesimäalue huolimatta siitä, että alueen puusto on poistettu alle vuosi sitten.

Yleisesti ottaen ympäristövaikutusten selkeään ja havainnolliseen esittämiseen erityisesti maisemavaikutusten osalta tulee kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi ympäristövaikutusten arviointitulosten perusteella tehdyt päätelmät koskien hankkeen merkittäviä vaikutuksia tulee perustella riittävästi.

Satakuntaliitto pitää hyvänä, että vanadiinin talteenottolaitoksen YVA-menettelyä seuraamaan on koottu laaja seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) toteaa lausunnossaan, että YVA-ohjelmassa esitettyjen kemikaalimäärien perusteella voidaan todeta, että laitoksen vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi on laajamittaista ja edellyttää siten Tukesin lupaa toiminnalle (kemikaaliturvallisuuslupa). Kemikaaliturvallisuusluvan tarve on tunnistettu YVA-ohjelmassa. Ohjelmassa on myös tunnistettu tarve tehdä Tukesille REACH-asetuksen (2006/1907/EY) mukaiset ilmoitukset tuotettavista ja käytettävistä kemikaaleista.

YVA-ohjelmassa ei ole esitetty kemikaalien vaaraluokituksia, joten Tukes ei sen vuoksi pysty vielä täsmällisesti arvioimaan laitoksen toiminnan laajuutta. Tukes suosittelee laitoksen kemikaaliluettelon lisäämistä KemiDigi-järjestelmään toiminnan laajuuden selvittämiseksi. Luettelo tulee lisätä KemiDigiin viimeistään siinä vaiheessa, kun toiminnanharjoittaja hakee kemikaaliturvallisuuslupaa Tukesilta.

Tukesin näkemyksen mukaan nykyiset kaavamerkinnot T-9 ”Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue” ja TV-1 ”Varastorakennusten korttelialue”

mahdollistavat vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin alueella. Tukes tulee vielä lupavaiheessa varmistamaan kaavan soveltavuuden toimintaan kaavoittajalta. Sen vuoksi Tukes näkee tärkeänä, että kaavan soveltuvuutta toiminnalle arvioidaan osana YVA-prosessia, jotta kaikki luvittavat viranomaiset ja kaavoittaja ovat yhtä mieltä kaavan soveltuvuudesta toimintaan.

YVA-ohjelmassa on mainittu arvioitavaksi vaikutuksiksi onnettomuus- ja häiriötilanteet, erityisesti ympäristöriskien osalta. Jos mahdollista, onnettomuuksien vaikutuksia on hyvä tarkastella jo YVA-vaiheessa huomioiden Tukesin opas "Tuotantolaitosten sijoittaminen". Laitoksen sijoittumisessa ja onnettomuuksien vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida myös onnettomuuksien leviämismahdollisuus laitoksesta toiseen eli ns. Domino-onnettomuus. Tahkoluodon sataman alueelle on laadittu Domino-selvitys, josta lisätietoja voi kysyä Porin Sataman Oy:ltä.

Väylävirasto toteaa, että teollisuuden jätemateriaalien hyödyntäminen raaka-aineeksi on yleisesti kannatettavaa. Lisäksi virasto pitää laitoksen sijoittumista satama-alueen yhteyteen onnistuneena sikäli, että kuonaraaka-aineen ja prosessissa käytettävien kemikaalien maakuljetukset voidaan minimoida.

Arviointiohjelmassa on esitelty nykyisiä liikenneolosuhteita sekä liikenteen kehittämishankkeita. Myös raaka-aineiden kuljetuksia laivalla Tahkoluotoon ja satamasta hankealueelle on kuvattu. Sen sijaan tuotekuljetuksia ei ole kuvattu juuri lainkaan. Lisäksi arviointiohjelmasta puuttuu hankkeen rakennusvaiheen ja käytöstäpoistovaiheen liikenteen kuvaus kokonaisuudessaan.

Hankkeesta aiheutuvan liikenteen vaikutukset tulee mallintaa sekä toimintavaiheen että rakentamisvaiheen ja käytöstäpoistovaiheen osalta riittävällä tarkkuudella. Liikennevaikutusten arvioinnin yhteydessä on tarkasteltava vaikutuksia väylien käyttöön, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Lisäksi on tarkasteltava mahdollisia väylänpitoon kohdistuvia vaikutuksia. On todettava, voiko hankkeella olla vaikutuksia esimerkiksi väylien liikennöitävyyteen (liikennekatkokset tms.), väylien kuntoon tai väylien ylläpitoon ja kunnossapitoon.

Mikäli hankkeen rakennus- tai käytöstäpoistovaiheeseen liittyen tarvitaan erikoiskuljetuksia, on näihin hankittava erillinen lupa. Samoin, mikäli hankkeeseen liittyen tarvitaan väyläviraston väylien kanssa risteävää infrastruktuuria, tarvitaan risteämislupa.

Väylävirasto oudoksuu sitä, että arviointiohjelmassa ei ole lainkaan esitetty käytettävien ja tuotettavien kemikaalien turvallisuuteen liittyviä tietoja, kuten niiden vaaraominaisuuksia. Väylävirasto huomauttaa, että arviointiohjelmassa ei ole käsitelty toimintaan liittyviä vaarallisten aineiden kuljetuksia. Arviointiselostuksessa tulee esittää tarkemmat tiedot hankkeeseen liittyvistä vaarallisten aineiden kuljetuksista. On kuvattava mm. arvioidut kuljetusreitit, kuljetusten turvallisuuden varmistaminen, käytettävä kuljetuskalusto sekä pakkaukset, merkinnät ja varastointi.

Väylävirasto painottaa, että hankkeelle laadittava ympäristöriskinarvio on tehtävä erityisen huolellisesti ja arvion laatijalla tulee olla riittävä prosessiteollisuuden ja

kemikaalien turvallisuuden ja riskienhallinnan asiantuntemus. riskinarvion tulee kattaa myös vaarallisten kemikaalien kuljetukset ja varastointi. Laadittava ympäristöriskinarvio, arviointimenetelmät ja tulokset tulee esittää YVA-selostuksen yhteydessä läpinäkyvästi ja kattavasti. Laitoksen toimintojen ja kuljetusten liikenneväylille, niiden varsille sijoittuvalle asukkaille ja toiminnoille, sekä kehittyvälle satamalle aiheuttamat riskit täytyy voida luotettavasti hahmottaa arviointiselostuksessa annettavien tietojen perusteella.

Hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota kemikaaliturvallisuuteen. Hankkeessa tulee varmistua siitä, että laitoksen toiminnot ja siihen liittyvät kuljetukset voidaan suorittaa aiheuttamatta vahinkoa tai vaaraa Tahkoluodon satamatoiminnoille, liikenneväylille tai ympäröiville asukkaille, luonnolle ja muulle toiminnalle.

Selkämeren Ammattikalastajat ry toteaa mielipiteessään, että ohjelmassa esitetään, että kuonakasoilta valuva hulevesi otetaan talteen ja kierrätetään käytettäväksi prosessissa. Kuinka paljon vesiä valuu tai saa valua mereen ja mikä niiden vaikutus on lähialueen vesien tilaan, väliaikaisesti tai pysyvästi, jää määrittelemättä. Ohjelma keskittyy huomioimaan vain maalla tapahtuvat muutokset ja Selkämeren Ammattikalastajat ry esittää, että hulevesien mahdolliset vaikutukset selvitetään suhteessa alueen kalastukseen. Mahdollisia huleveden tai lisääntyvän merikuljetusten vaikutuksia ilman kattavaa selvitystä ja seurantaa on mahdoton arvioida.

4. YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma kattaa YVA-lain 16 §:ssä ja YVA-asetuksen 3 §:ssä luetellut arviointiohjelman sisältövaatimukset. Arviointiohjelma on käsitelty YVA-lainsäädännön vaatimalla tavalla. Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys kaikilla toimintaan liittyvillä osa-alueilla on riittävä ja selvitys pätevyydestä on esitetty arviointiohjelmassa kattavasti.

Arviointimenettelyyn tulee kuitenkin ohjelmassa esitetyn lisäksi sisällyttää lisäyksiä ja tarkennuksia arviointiselostuksen laatimista varten. Tulevan YVA-selostuksen vaikutustenarvioinnin tulee perustua arviointiohjelmaan ja yhteysviranomaisen siitä antamaan lausuntoon. Lausuntoa laatiessaan yhteysviranomainen on hyödyntänyt käytössään olevaa asiantuntemusta ja ottanut huomioon myös sille arviointiohjelmasta toimitetut lausunnot ja mielipiteet.

Hankkeen kuvaus ja arvioitavat vaihtoehdot

Hankekuvaus

Arviointiohjelman tulee sisältää kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu ja toteutusaikataulusta.

Hankkeen nimi on Critical Metals Ltd, Vanadiinin talteenottolaitos, Pori. Arviointiohjelmassa on esitetty hankealueen sijoittumisesta Porissa ja hankkeesta

vastaava Critical Metals Ltd. Hankkeen tarve on perusteltu ja sille asetetut tavoitteet on tuotu selkeästi esille. Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeesta vastaava ja hankkeen tarkoitus on esitetty asianmukaisesti.

YVA-menettelyn alustava hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulu on kuvattu asianmukaisesti ja kuvauksessa on huomioitu myös aikatauluun liittyviä epävarmuustekijöitä. Aikataulun viivästymiseen voivat vaikuttaa osaltaan YVA-ohjelmavaiheessa tunnistetut selvitystarpeet ja selostusvaiheessa tai sen jälkeen ilmenevät inventointien ja selvitysten täydennystarpeet.

Hankkeen tarkempi yksittäisten toimintojen sijoittuminen hankealueella on esitetty hyvin yleisellä tasolla. Arviointiselostuksessa on esitettävä riittävässä laajuudessa kaikki alueelle sijoittuvat toiminnot, jotta vaikutukset voidaan arvioida kattavasti. Toimintojen sijoittamisessa tulee kiinnittää huomiota mahdollisimman tehokkaaseen maankäyttöön ja alueen luontoarvojen huomioonottamiseen.

Hankkeen tekninen kuvaus on esitetty monilta osin pelkistetysti tai puutteellisesti, mm. kuvaukset varastointialueiden ja materiaalikuljetusten teknisistä ratkaisuista ovat puutteellisia. Hankekokonaisuuteen kuuluvat keskeiset toiminnot ja osat sekä tekniset ratkaisut tulee arviointiselostuksessa kuvata riittävän yksityiskohtaisesti, hankkeen elinkaaritarkastelu mukaan lukien. Hanketta koskevien tietojen esittäminen riittävän yksityiskohtaisesti on tärkeää, jotta vaikutusten tunnistaminen ja selvittäminen on mahdollista. Hankealueelle rakennettavien rakennusten ja rakenteiden osalta on arviointiselostuksessa yksiselitteisesti esitettävä mitkä toiminnot sijaitsevat katetuissa tiloissa ja mitkä eivät.

Raaka-aineet, sivutuotteet ja jätteet

Toiminnassa syntyvien kuonien (SSM) määrä on erittäin huomattava. Arviointiohjelmassa esitetään, että SSM saadaan toimitettua hyödynnettäväksi 100-prosenttisesti. Jätehuollon suunnittelussa on huomioitava, että kaikkia toiminnassa syntyviä jätejakeita on lähtökohtaisesti käsiteltävä jätteinä, myös syntyvä SSM-kuona on lähtökohtaisesti jätettä. Jätelain 646/2011 jätteen määritelmää koskevan 5 §:n mukaisen sivutuotteistusta koskevan harkinnan tekee vasta ympäristölupaviranomainen lupaharkinnassaan. Arviointiselostuksessa on tarkennettava tietoja jätteiden osalta mm. jätteiden määrän, laadun, luokittelun, varastoinnin, loppusijoittamisen, hyötykäyttömahdollisuuksien sekä varastointi- ja loppusijoittamispaikkojen sijaintien, laajuuksien sekä varastointiaikojen ja määrien osalta, jotta vaikutukset voidaan arvioida riittävän kattavasti. Hankkeen toiminnan suunnittelussa on huomioitava yleinen velvollisuus noudattaa jätelain (646/2011) 8 §:n mukaista etusijajärjestystä.

Raaka-ainekuonan ja SSM-tuotteen jätestatus ja mahdolliset muutokset jätestatuksen arviointiin on kuvattava perusteellisesti arviointiselostuksessa. YVA-selostuksessa tulee myös esittää mitkä ja missä kuonaraaka-aineet ja SSM-tuotteet varastoidaan, jos em. materiaaleja ei varastoida YVA-ohjelmassa esitetyillä pohjoisella ja eteläisillä varastointialueilla Tahkoluodossa. Raaka-ainekuonan ja SSM:n määrät tulee kuvata myös kuutioina, varastointialueiden pinta-alatiedot ja kasojen korkeustiedot tulee

esittää YVA-selostuksessa. Myös tiedot kaikkien toimintojen sijoittumisesta eteläisellä ja pohjoisella alueella tulee kuvata selostuksessa.

Rakentaminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset on YVA-ohjelmassa kuvattu hyvin yleisellä tasolla. Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä, että kaikkien vaihtoehtojen ympäristövaikutukset arvioidaan toiminnan koko elinkaaren aikana, ts. rakentamis- ja tuotantovaiheessa toiminnan päättymiseen ja jälkitoimiin saakka.

Hankkeen vaihtoehdot ja niiden vertailu

YVA-menettelyn aikana erilaisten ympäristöselvitysten pohjalta tehtävä hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen vertailu vaikutustarkasteluineen on yksi keskeisiä YVA-menettelyn vaiheista. Vaihtoehtojen vertailuissa tiivistetään, jäsennetään ja tulkitaan YVA-menettelyssä tuotettu keskeinen informaatio. Hankevaihtoehtoina esitetään arvioitavaksi hankkeen toteuttamatta jättämistä kuvaavan vaihtoehdon VE0 lisäksi hankkeen toteuttaminen vaihtoehto VE1 alavaihtoehdoilla VE1a ja VE1b. YVA-menettelyssä ei aiota tarkastella muita toteuttamisvaihtoehtoja.

Arviointiselostuksessa tulee esittää perustelut esitettyjen hankevaihtoehtojen valitsemiselle, eli miten kyseiset hankevaihtoehdot on valittu ja miksi muita hankevaihtoehtoja (esim. eri kokoisia hankevaihtoehtoja) ei ole tarkasteltu. Arviointiselostuksessa on myös syytä esittää, mitä muita vaihtoehtoja on mahdollisesti tarkasteltu jo ennen YVA-menettelyä ja miksi muista vaihtoehdoista on luovuttu. Vaikutustenarvioinnissa on kiinnitettävä huomiota siihen, että myös nollavaihtoehdon (VE0) vaikutukset arvioidaan ja kuvataan asianmukaisesti. Pelkkä ympäristön nykytilan kuvaus ei riitä, vaan huomiota on kiinnitettävä myös nykyisestä toiminnasta jo aiheutuneisiin ympäristövaikutuksiin ja tuleviin pitkäaikaisvaikutuksiin.

YVA-ohjelmassa ei ole yksiselitteisesti kuvattu alavaihtoehtojen VE1a:n ja VE1b:n aiheuttamien vaikutusten eroja tai sitä, miten alavaihtoehtoja tarkastellaan YVA-selostuksessa. Vaihtoehtojen vertailu tulee tehdä tasapuolisesti ja samalla tarkkuudella eri toteutusvaihtojen osalta painottaen YVA-laissa tarkoitettuja ja hankkeen kannalta keskeisiä ympäristövaikutuksia. Vertailun tulee antaa oikea kokonaiskuva hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksista ja niiden eroista. Vertailuun liittyvissä kysymyksissä arviointiselostuksessa on syytä esittää yhteenvedotaulukoiden lisäksi myös sanalliset kuvaukset eri vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten suhteen. Arviointiselostuksessa tulee vertailla hankkeen kaikkia vaihtoehtoja ja niiden myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia päätöksenteon tueksi. Vertailun tulee olla analyttinen ja ymmärrettävä. Vertailua tehtäessä tulee arvioida myös eri vaikutusten merkittävyyttä ja vaikutusten merkittävyyden pohjalta myös eri vaihtoehtojen tai ratkaisujen toteuttamiskelpoisuutta.

YVA-menettelyn aikana tulee lisäksi ottaa huomioon, että sen yhteydessä tehtävien selvitysten tuloksena voi tulla esiin seikkoja, joiden perusteella voi syntyä tarve ohjelmavaiheessa esitettyjen vaihtoehtojen tai niihin liittyvien osien tai rajausten muokkaamiseen. Uusien vaihtoehtojen ja alavaihtoehtojen esille tuleminen YVA-menettelyn aikana voi olla vaikutusten kannalta myönteinen asia.

Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Arviointiohjelman luvussa 6 on laitostoimintaa varten tarvittavat luvat ja lupaviranomaiset lueteltu varsin kattavasti.

Arviointiohjelman mukaan hanke edellyttää ympäristölupaa aluehallintovirastolta. Hankevastaava toteaa, että kyseessä on aikataulukriittinen hanke ja tarkoituksena on YVA-selostuksen ja ympäristölupahakemuksen kuulemisen yhteensovittaminen. Yhteysviranomainen toteaa, että edellytyksenä YVA-lain 22 a §:n mukaiselle yhteensovittamiselle on, että hankkeelle ei ole sen sijainnin, laajuuden ja teknisten ominaisuuksien kannalta muuta kuin lupahakemuksessa esitetty toteuttamiskelpoinen vaihtoehto. YVA-lain 22 a §:n perustelujen mukaan säännöksessä tarkoitettuna toteuttamiskelpoisena vaihtoehtona ei pidettäisi arviointimenettelyyn liittyvää niin sanottua nollavaihtoehtoa. Pykälän perusteluissa (HE 268/2018) todetaan, että pykälä on ennen kaikkea tarkoitettu ns. muutoshankkeille: *”Arviointiselostuksesta ja lupahakemuksesta kuulemisten yhdistäminen voi poikkeustapauksessa koskea kokonaan uusia hankkeita, mutta todennäköisesti useimmiten kuulemisten yhdistämisen voisi tulla kysymykseen jo olemassa olevan toiminnan muutoksen yhteydessä.”* Uusissa hankkeissa tätä menettelyä on perustelujen mukaan tarkoitus soveltaa vain poikkeustapauksissa.

YVA-ohjelmassa on kuvattu eri teknisiä vaihtoehtoja mm. raaka-aineen ja tuotteen kuljetuksiin (rekkakuljetus tai kuljetushihna). Myös CO₂-toimitukselle on esitetty teknisiä vaihtoehtoja. Toimintojen sijoittuminen hankealueella ei ole myöskään päätetty YVA-ohjelmavaiheessa. Yhteysviranomainen katsoo, että YVA-ohjelmassa esitettyjen tietojen ja YVA-lain tarkastelun pohjalta hankkeessa ei voida soveltaa YVA-lain 22 a §:n tarkoittamaa yhteensovittamista. Hankkeen alavaihtoehdoissa kuvatut vaihtoehdot saattavat erota laajuudeltaan toisistaan. Myös vanadiiniutuotantolaitoksen SSM-kuonan sivutuotestatusratkaisu selviää vasta ympäristölupapäätöksen yhteydessä.

Direktiivilaitoksen ympäristölupahakemuksessa tulee esittää selvitys toimialan BAT-menettelmien soveltamisesta, mikäli Bref-asiakirja on julkaistu. YVA-selostuksessa tulee arvioida, mitkä BAT-päätelmiä sovelletaan laitoksen toimintaan. BAT-tekniikoiden pitää toimia soveltuvin osin ohjeistuksena prosessien ja laitteistojen valinnassa ja laitos suunnitella parhaaseen käyttökelpoiseen tekniikkaan perustuen.

Tukes totesi lausunnossaan, että laitoksen vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi on laajamittaista ja edellyttää Tukesin lupaa toiminnalle. Kemikaaliturvallisuuslupan tarve on tunnistettu YVA-ohjelmassa. Sekä Tukes että Väylävirasto totesivat, että YVA-ohjelmassa ei ole esitetty kemikaalien vaaraluokituksia ja -ominaisuuksia. Arviointiselostuksessa tulee esittää tarkemmat tiedot kemikaalien vaaraluokituksista ja -ominaisuuksista, määristä ja varastoinnista.

Materiaalien kuljetusten osalta Väylävirasto on todennut, että erikoiskuljetuksiin on hankittava erillinen lupa. Samoin jos hankkeeseen liittyen tarvitaan väyläviraston väylien kanssa risteävää infrastruktuuria, tarvitaan risteämislupa. Edellä mainittujen lupien tarve on syytä tunnistaa YVA-selostuksessa.

Ympäristön nykytila

Ympäristön nykytilan kuvaus on perusta sille, että keskeiset vaikutukset tunnistetaan ja arviointi voidaan suunnitella tehokkaaksi.

YVA-ohjelmassa ei ole huomioitu kaikkia hankkeen vaikutusalueita koskevien maakuntakaavojen merkintöjä. Hankealueen ja sen lähiympäristön arvokkaita kulttuuriympäristöjä, maisema-alueita, rakennusperintöä, arkeologisia kohteita ja valtakunnallisia merkittäviä kulttuuriympäristöjä on myös esitetty puutteellisesti. Lähtötietoja näiden osalta tulee täydentää ja tietojen käsittelyä selkeyttää. Satakuntaliiton ja Satakunnan Museon lausunnoissa esitettyjä puutteita ja korjauksia tulee huomioida YVA-selostuksessa.

Alueella on YVA-ohjelman selostuksen mukaan voimassa Satakunnan maakuntakaavan ja vaihemaakuntakaava 2:n lisäksi Satakunnan vaihemaakuntakaava 1. Sitä ei ole mainittu YVA-ohjelmassa. Hankealueen ja sen ympäristön nykyinen kaavatilanne on muuten huomioitu asianmukaisesti. YVA-selostuksessa tulee kirjoittaa auki konkreettisemmin miten toiminta soveltuu kaavamerkintöjen raameihin.

Arvioinnissa käytettävän aineiston keruumenetelmien tarkkaan kuvaamiseen ja alueen eri teemojen karttakuvausten selkeyteen on tärkeää kiinnittää huomiota arviointiselostuksessa. Nykytilan kuvausta tulee tarkentaa myös arviointimenettelyn aikana tehtyjen selvitysten perusteella.

Arvioitavat vaikutukset ja arvioinnin rajaus

Yhteysviranomaisen toteaa, että arvioitavat vaikutukset on esitetty ohjelmassa YVA-lain mukaisina aihekokonaisuuksina. Hankkeen kannalta todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja niiden arviointimenetelmät on tuotu selkeästi esille ohjelmassa.

On tärkeä perustella ja esittää selkeästi kunkin vaikutuksen osalta, miten johtopäätöksiin (vaikutuksen suuruutta kuvaavaan luokkaan: suuri – vähäinen) on päädytty. Vaihtoehtojen merkittävyys arviosta tulee selkeästi käydä ilmi, onko arviossa otettu huomioon lieventämistoimet. Tarvittaessa on tehtävä erillinen arviointi ilman lieventämistoimia ja lieventämistoimien kanssa. Vaikutusten merkittävyyttä on tarkoitus arvioida käyttäen IMPERIA-hankkeessa kehitettyjä arviointityökaluja. Yhteysviranomaisen katsoo, että ratkaisu on asianmukainen, koska em. työkalua on hyödynnetty valtaosassa YVA-menettelyjä.

Arviointiohjelmassa esitetty vaikutusten tarkastelualue on esitetty hankkeen eri vaikutuksille eri laajuisena, mikä on hyvä asia. Arviointiohjelmassa esitettyä alustavaa vaikutusalueiden rajausta tulee tarvittaessa tarkentaa selostuksen yhteydessä. Yhteysviranomaisen toteaa, että ehdotus vaikutusalueen rajaamiseksi on riittävän laaja, ottaen huomioon, että vaikutusalueet täsmentyvät arvioinnin edetessä. Yhteysviranomaisen katsoo, että arvioitavat vaikutusalueet olisi hyvä esittää myös kartoilla sanallisen kuvauksen lisäksi.

Vaikutukset maankäyttöön, maisemaan ja kaavoitukseen

Raaka-ainekuonan ja SSM-kuonan varastointialueiden sijainnit, pinta-alat, varastokasojen arvioidut korkeudet sekä varastoitavan aineksen määrät tulee YVA-selostuksessa esittää selkeästi. Lisäksi maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitava varastointikasojen korkeus sekä yhteisvaikutukset lähiympäristössä olevien muiden toimintojen kanssa. Hiilidioksidin varastointia ja siihen liittyviä vaikutuksia tulee myös tarkastella YVA-selostusvaiheessa.

YVA-selostuksessa tulisi myös arvioida asemakaavan soveltuvuutta hankkeeseen.

YVA-ohjelmassa on alueen kaavan kuvauksessa meritulviin ja alimpiin rakentamiskorkeuksiin liittyvä kirjaus, mutta suunnittelualueen meritulvariski on otettava vaikutusten arvioinnissa ja selostuksessa paremmin huomioon. YVA-ohjelmassa sitä oli hyvin vähäisesti tarkasteltu. Yhteysviranomaisen katsoo, että hankealueella myös aaltoilun merkitys on erittäin suuri johtuen sijainnista avoimen merialueen vieressä.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

YVA-ohjelmassa todetaan, että laitoksen normaalilla toiminnalla ei ennakkoon arvioiden ole vaikutuksia maa- ja kallioperään tai geologisesti merkittäviin kohteisiin. Maaperän laadun selvittämiseksi hankealueella tehdään alustavia tutkimuksia keväällä 2021. Selvityksen tuloksia tulee huomioida YVA-selostuksessa. Direktiivilaitoksen ympäristölupahakemukseen on myös liitettävä perustilaselvityksen tarvearviointi.

Satama- ja teollisuusalueen välittömässä läheisyydessä ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Ohjelmassa on todettu, että pohjavesi alueella noudattelee meriveden pinnan tasoa ja pohjavesi virtaa pääsääntöisesti merta kohden. YVA-selostuksen riskinarvioinnissa tulee myös tarkastella onnettomuustilanteiden vaikutuksia alueen pohja- ja orsivesiin.

Vaikutukset pintavesiin

Arviointiohjelman mukaan laitoksen toiminnasta voi päätyä vesistökuormitusta mereen vain voimakkaan rankkasateen yhteydessä hulevesistä. Hulevedet varastokasoilta ja päällystetyiltä alueilta kootaan valuma-altaisiin ja käytetään prosessissa. Rankkasateisiin varaudutaan tekemällä kallistukset siten, että vedet valuvat suurimpiin keruualtaisiin. Lämmityksessä ja jäädytyksessä käytettävä vesi otetaan prosessivesisäiliöihin. Palonsammutusjätevedet kerätään altaisiin ja toimitetaan käsiteltäväksi laitokselle, jolla on lupa niiden käsittelyyn.

Mereen poikkeustilanteissa päätyvien hulevesien laatua pitäisi arvioida YVA-prosessissa, ja ne pitäisi pystyä johtamaan mereen siten, että niiden laatua on mahdollista tarkkailla.

Hankealue rajoittuu vesialueeseen, joka kuuluu Reposaaren-Outoorin vesimuodostumaan. YVA-ohjelmassa ei ole käsitelty lainkaan vesimuodostuman ekologista ja kemiallista tilaa eikä hankkeen merkitystä vesien- ja merenhoitosuunnitelmien näkökulmasta. Ympäristövaikutusten arvio tulee tehdä myös

näiltä osin, koska sitä tullaan edellyttämään lupaprosessissa. Ehdotus Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuosille 2022-2027 sisältää toimenpideohjelman sekä uuden arvion pintavesien tilasta vuosien 2012-2017 seuranta-aineiston perusteella. Valtioneuvosto vahvistaa vesienhoitosuunnitelmat ja merenhoitosuunnitelman loppuvuodesta 2021 kuulemisprosessin jälkeen.

Vaikutukset kalastoon

Rankkasadetilanteiden mukana tulevien hulevesien sekä lisääntyvien merikuljetusten mahdollisia vaikutuksia kalastoon tulee arvioida YVA-selostuksessa.

Vaikutus kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelualueisiin

Hankkeen luontoon kohdistuvia ympäristövaikutuksia arvioidaan ohjelman mukaan asiantuntija-arviointina. Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan v.2021 valmistuvassa luontoselvityksessä osoitettavat mahdolliset uhanalaiset luontotyypit ja lajit tulee ottaa huomioon toiminnan suunnittelussa, niin että arvokkaiden alueiden luonnonarvoja ei heikennetä esim. kuonan varastointialueina. Luontovaikutuksia arviotaessa tulee hyödyntää myös alueelta aiemmin tehtyjä linnustohavaintoja ja havainnot on otettava huomioon toiminnan suunnittelussa.

Laivaliikenteen kuljetusten vaikutuksia sekä mahdollisia melusta johtuvia tai ilmankautta kulkevien aineiden vaikutuksia suojelualueisiin tulee myös arvioida selostusvaiheessa.

YVA-ohjelmassa esitetyn Natura -tarveharkinnan perusteella suljetun järjestelmän hankkeesta ei aiheudu niin merkittäviä vaikutuksia lähialueen Natura-alueille ts. Gummandooran saariston Natura-alueelle (FI0200075), Preiviikinlahden Natura-alueelle (FI0200080 ja FI0200151), Pooskerin saariston Natura-alueelle ((FI0200076) tai Kokemäenjoen suiston Natura-alueelle (FI0200079), että luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi olisi tarpeen. Hankkeen myötä lisääntyvän laivaliikenteen ei arvioida aiheuttavan merkittävää häiriötä Natura-alueen suojelun perusteena olevalle linnustolle. Yhteisvaikutuksia arviotaessa Tahkoluodon merituulipuiston vaikutusten osalta tilanne on vielä epäselvä, koska tarkkoja Tahkoluodon voimala-alueen ruoppausmassan läjityspaikkoja, uhanalaisia luontotyyppisiä ja voimalan paikkoja ei vielä tiedetä. ELY-keskus kuitenkin arvioi, että vanadiinin talteenottolaitoksen myötä lisääntyvän (enintään 30%) laivaliikenteen aiheuttama melu, häirintä ja lisääntynyt aallonmuodostus ei aiheuteta merkittävää haittaa Natura-arvoille.

ELY-keskus pitää esitettyjä johtopäätöksiä oikeina ja luonnonsuojelulain 65§ mukaista Natura-arviointia ei tarvita.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

YVA-selostuksessa tulee tarkemmin kuvata hankkeessa tapahtuvan rakentamisen laajuus ja korkeus, millä on merkitystä maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten kannalta. Myös mahdollisia melu- ja valovaikutuksia sekä yhteisvaikutuksia Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kanssa tulee tarkastella kulttuuriympäristön osalta.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Luonnonvarojen kulutuksen osalta tulee arvioinnissa esittää perusteet ja riittävät tausta- ja lähdemateriaalit väitteelle ”hankkeella arvioidaan etukäteen olevan myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen”. Luonnonvarojen kulutuksen arvioinnissa tulee esittää menetelmäkuvaus riittävällä tarkkuudella. Kiertotalouden näkökulmasta olisi myös mielenkiintoista ja tutkimusten mukaan hyödyllistä esittää pohdintaa tai perusteluja siitä näkökulmasta, mitä titaanin ja mangaanin erottelu kuonasta ja toimittaminen hyötykäyttöön edellyttäisi prosessilta.

Vaikutukset liikenteeseen

YVA-ohjelmassa on kuvattu liikenteen nykytilaa ja todettu hankkeen lisäävän tieliikenteen määriä. Ohjelmassa on esitetty, että arviointiselostuksessa tullaan tekemään tarkempi kuvaus liikenteen nykytilanteesta. Selostuksessa tullaan kuvaamaan liikenneverkko, liikenneyhteydet, liikennemäärät ja yleiset kasvuennusteet sekä esitetään saatavilla olevat onnettomuustilastot. Lisääntyvän liikenteen aiheuttamat vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen arvioidaan asiantuntija-arviona. Kuljetusreitit ja muutokset liikennemäärissä esitetään havainnollisina karttakuvina. Liikennevaikutuksia tarkastellaan alueelle johtavien liikenneväylien ympäristössä noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

Hankkeen toteutumisen myötä raskaan liikenteen määrä alueella tulee lisääntymään, minkä vuoksi liikennevaikutusten arviointi tulee tehdä huolellisesti. YVA-selostuksessa tulisi arvioida toiminnan aiheuttama kokonaisliikenteen ja raskaan liikenteen lisääntyminen läheisellä, hanketta koskevalla maantieverkolla. Erityisesti tulisi arvioida Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle johtavien seututeiden 269 Reposaaressa maantien ja 272 Porin saaristotien nykyisiä ja tulevia liikennemääriä. YVA-selostuksessa tulisi kuvata mihin ja mitä reittejä pitkin hankealueella syntynyttä kuonaa kuljetetaan läjitettäväksi. Mikäli kuonan kuljetukset toteutetaan raskaan liikenteen maantiekuljetuksina, raskaan liikenteen määrät lisääntyvät alueella merkittävästi. Lisäksi tulee arvioida, kuinka tieverkon kunto, kantavuus ja kunnossapito vastaavat lisääntyvän raskaan liikenteen tarpeita.

Maantien 272 nopeusrajoitus on 80–100 km/h ja maantien 269 nopeusrajoitus on 60–80 km/h. Maantiellä 272 ei ole tievalaistusta, eikä kummallakaan maantiellä ole yhtenäistä kevyen liikenteen väylää. Liikennevirtojen perusteella voidaan arvioida, millaisiin mahdollisiin parantamistoimenpiteisiin seututeilla tulee tulevaisuudessa varautua. Yleisesti toimenpiteitä voivat olla esim. maantien leventäminen, kevyen liikenteen järjestelyt, riista-aita ja melusuojaus.

Lisäksi on huomioitava maanteiden kuljetusreittien ja liittymien toimivuus, turvallisuus ja suurten erikoiskuljetusten tarpeet. Tahkoluodon satamaan johtaa täydentävä erikoiskuljetusreitti Valtatieltä 8 seututeitä 272 ja 269 pitkin. YVA-selostuksessa tulee tarkemmin myös kuvata vaikutuksia väylien käyttöön sekä väylänpitoon kohdistuvia vaikutuksia.

Meri-Porin suunnalla on parhaillaan suunnitteilla useita hankkeita, jotka tulevat, myös niiden rakentamisvaiheessa, lisäämään alueen tieverkon liikennettä merkittävästi. ELY-keskuksen Liikenne-vastuualue ja Porin kaupunki tulevat todennäköisesti jatkossa

arvioimaan ja seuraamaan näiden hankkeiden yhteisvaikutuksia liikenteeseen ja tienpidollisiin tarpeisiin.

Melu- ja värinävaikutukset

Tarkasteltaessa melun vaikutuksia tulee myös esittää altistuvien kohteiden/asukkaiden määrä sekä mahdolliset altistuvat melulle herkäät kohteet, kuten koulut, päiväkodit, hoitolaitokset yms. Lisäksi tarkastelussa tulee huomioida hankkeen aiheuttaman liikenteen melu. Melutasoista tulee esittää toiminnan aiheuttamat melut yksinään sekä yhteismelutaso alueen muiden melulähteiden kanssa. Arviointiselostuksessa tulee myös arvioida ja esittää miten melun aiheuttamia haittoja aiotaan lieventää rakentamisen yhteydessä ja mitä vaikutuksia esitetyllä meluntorjunnalla on. Myös melun seurannasta häiriintyvissä kohteissa tulee esittää suunnitelma riittävässä laajuudessa.

Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

YVA-direktiivi edellyttää aiempaa vahvemmin, että hankkeiden YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeiden vaikutuksia ilmastoon ja niiden alttiutta ilmastomuutokselle. Ilmastovaikutusten arvioinnista YVA- ja SOVA-menettelyissä on vastikään ilmestynyt Suomen ympäristökeskuksen laatima selvitys (<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163178>).

Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiohjelman sisältö ja ilmastovaikutusten arvioinnin menetelmällinen määrittely luovat lähtökohdat onnistuneelle hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnille ja merkittävien ilmastovaikutusten tunnistamiselle. Ilmastomuutoksen kasvihuonekaasupäästöihin ja hiilensidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on tarkasteltavaa, miten ilmastomuutos vaikuttaa pitkällä aikavälillä laitoksen toimintaan.

Ilmastovaikutusten arviointi olisi hyvä esittää sillä laajuudella ja riittävien taustamateriaalien sekä menetelmäkuvausten kera, että lukijan on mahdollista saada riittävä kuva toiminnan ilmastopäästöistä ja arvioinnin epävarmuuksista. Toiminnassa esimerkiksi käytetään paljon fossiilisia polttoaineita ja kulutetaan sähköä, myös massojen kuljetuksiin on eri vaihtoehtoja – miten näiden muodostamia vaikutuksia voidaan vähentää ja millä keinoin toimija voi tehokkaimmin vähentää muodostuvia päästöjä? Näitä teemoja olisi hyvä nostaa esiin arvioinnissa. Jos ja kun toimintaa verrataan neitseellisen vanadiinin tuotantoon, on vertailuasetelmasta esitettävä riittävä menetelmäkuvaus lähdetietoineen ja oletuksineen sekä epävarmuuksineen. Laskelmissa tulisi myös eritellä, miten kriittinen vaikutus muilta tehtailta vastaanotetulla hiilidioksidilla on kokonaisvaikutuksiin.

Ilmastovaikutusten arvioinnin tulosten yhteenvedon pitää olla selkeä ja sisältää kuvaukset eri vaiheiden ja toimintojen ilmastovaikutuksista.

Ilmapäästöjä on arviointiohjelmassa käsitelty vähän. Arviointiselostuksessa niitä on käsiteltävä perusteellisemmin, jotta voidaan arvioida niiden aiheuttamia ympäristövaikutuksia mahdollisimman luotettavasti. Erityisesti on kiinnitettävä

huomiota pölyhaittojen syntymiseen sekä niiden ehkäisyyn ja lieventämiseen. Pölyhaittojen arvioimiseksi tulisi esittää varastoitavien raaka-aineiden ja jätekuonien osalta varastopaikkojen sijainti, pohjarakenne, katettavuus ja muut pölyn leviämistä estävät rakenteet sekä varastoitavista materiaaleista aiheutuvat arvioidut hajapölypäästöt.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen

Sosiaaliset vaikutukset on nostettu arviointiohjelmassa hyvin esiin ja on hyvä, että vaikutusten arvioinnissa huomioidaan herkäät ryhmät. Saavutettavuuden muutokset ovat merkittäviä sosiaalisia vaikutuksia, ja saavutettavuutta on hyvä tarkastella myös herkkien ryhmien näkökulmasta.

Riskit ja poikkeustilanteet

Hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota kemikaaliturvallisuuteen. Hankkeelle tulee laatia ympäristöriskinarvio, joka kattaa myös vaarallisten kemikaalien kuljetukset ja varastointi. Laadittava ympäristöriskinarvio, arviointimenetelmät ja tulokset tulee esittää YVA-selostuksessa läpinäkyvästi ja kattavasti.

Laitoksen sijoittumisessa ja onnettomuuksien vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida myös onnettomuuksien leviämismahdollisuuksia laitoksesta toiseen. Arvioinnissa tulisi soveltuvin osin hyödyntää Tukesin opasta ”Kemikaalilaitosten yhteistoiminta onnettomuuksien ehkäisemiseksi”.

Hankkeen suunnittelussa ja onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutuksissa tulee tarkastella myös tulvariskejä ja esittää toimenpiteitä riskien minimoimiseksi.

Toimintaan liittyvänä riskinä on huomioitava myös ilmastonmuutos. Asiantuntijan toimesta on arvioitava sitä, miten sään ääriolosuhteet (erityisesti rankkasateet) vaikuttavat toimintaan ja miten näihin voidaan varautua. Arviointiselostuksessa tulee kaikkien vaikutusten osalta selvästi tuoda ilmi vaikutustenarviointiin liittyvät keskeiset epävarmuudet ja näiden merkittävyys arviointitulosten hyödyntämisen näkökulmasta.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen yhteisvaikutukset muiden käynnissä olevien sekä käynnistyvien teollisuushankkeiden sekä olemassa olevan teollisuustoiminnan kanssa tulee arvioida YVA-selostuksessa. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tullaan huomioimaan Suomen Hyötytuuli Oy:n merituulipuiston laajennushanke ja uuden öljylaiturin rakennustyöt Tahkoluodon Kemikaalisatamaan. Mahdolliset yhteisvaikutukset merituulipuistohankkeen kanssa voisivat liittyä tuulivoimaloista ja vanadiinin talteenottolaitoksen toiminnasta aiheutuvaan meluun ja laitosten valaistukseen sekä rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mm. lisääntyvään liikenteeseen.

Hankkeen kohdalla erityistä huomiota tulee kiinnittää yhteisvaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin. Arvioinnissa on huomioitava, että olemassa olevasta toiminnasta ja suunnitteilla olevista hankkeista voi aiheutua merkittäviä

yhteisvaikutuksia etenkin, jos niitä rakennetaan samaan aikaan. Rakentamiseen liittyvä työmatka- ja raskasliikenne lisääntyvät merkittävästi ja sillä on vaikutusta päästöjen lisäksi liikenneturvallisuuteen.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja seuranta

Arviointiselostuksessa esitetään selvitys haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteistä. Hankkeen haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimet on hyvä koota yhteenvedoksi esimerkiksi taulukkomuotoon. Tämä helpottaa eri tahojen tiedonsaantia ja toimenpiteiden huomioon ottamista.

Arviointiselostuksessa on esitettävä hankkeen ympäristövaikutusten seurantasuunnitelma, vaikka laitoskohtaisesta päästö- ja vaikutustarkkailusta varsinaisesti päätetäänkin vasta ympäristöluvassa. Arviointiselostuksessa esitetystä seurantasuunnitelmasta saadun palautteen perusteella suunnitelmaa voidaan tarkentaa ympäristölupahakemukseen. Arviointiselostuksessa tulee tarpeellisessa määrin arvioida sellaistenkin vaikutusten seurannan tarvetta ja keinoja, joita ei ympäristöluvassa käsitellä.

Hankkeen suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa tulee kiinnittää erityistä huomiota vaikutusten seurantaan ja haittojen lieventämistoimenpiteisiin. Arviointiselostukseen on tärkeää sisällyttää alustava seurantaohjelma hankkeen rakentamisen ja käytön aikaisten keskeisimpien ympäristövaikutusten seuraamiseksi.

Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevydestä

Tiedot arviointiohjelman laatijan pätevydestä on esitetty. Arviointiohjelman laatineella asiantuntijayrityksellä on esitettyjen tietojen perusteella riittävä pätevyys arvioinnin suorittamiseen ja hankkeessa tarvittavaa monipuolista erityisosaamista. Mikäli arvioinnissa on aikataulu- tai muista syistä tarpeen käyttää myös muita asiantuntijoita kuin ohjelmassa on mainittu, tämä on tarpeen tuoda arviointiselostuksessa esille.

Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen ja arviointiselostuksen valmistumisajankohta

Hankkeesta käytiin 18.1.2021 ennakkoneuvottelu, johon osallistuivat hankkeesta vastaavan, YVA-ohjelman laatijan ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen edustajien lisäksi Porin kaupungin, Porin Veden, Lounais-Suomen Aluehallintoviraston, Etelä-Suomen Aluehallintoviraston, Turvallisuus- ja kemikaaliviraston, Satakuntaliiton ja Metsähallituksen, edustajat.

Koronapandemia rajoitti YVA-ohjelman yleisötilaisuuden järjestämistä ja se jouduttiin rajoitusten vuoksi toteuttamaan etätilaisuutena. Vuorovaikutteisilla keskusteluilla on suuri merkitys hankkeen vaikutusten tunnistamisen ja suunnittelun kannalta ja asukkaiden on yleensä helpointa ja mielekkäintä osallistua paikan päällä pidettävään yleisötilaisuuteen etätilaisuuksien sijasta. Tilaisuuden tallenne on katsottavissa Critical Metalsin hankesivuilla. YVA-selostuksen julkistamisen jälkeen järjestetään toinen yleisölle avoin tilaisuus, jossa esitetään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia.

YVA-menettelyä seuraamaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää

tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmään on kutsuttu Porin kaupungin, ELY-keskuksen ja muiden viranomaisten sekä paikallisten intressiryhmien edustajia. YVA-ohjelmavaiheeseen liittyvä seurantaryhmän kokous pidettiin 9.3.2021.

YVA-menettelyn aikana tehdään asukaskysely, jonka tarkoituksena on lisätä osallistumista ja vuorovaikutusta. Kysely tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa asukkaiden suhtautumisesta hankkeeseen ja toisaalta antaa asukkaille tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista heidän elinympäristöönsä. Kysely tuottaa myös tietoa hankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointia varten.

Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeesta on tiedotettu riittävän laajasti ja osallistumismahdollisuuksia on useita erilaisia. Asukaskyselyitä ja muita osallistumismahdollisuuksia tulee pyrkiä järjestämään kattavasti ja kyselyistä ja osallistumisista saatu tieto on tärkeää hyödyntää monipuolisesti vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset

Ohjelman mukaan hankkeella ei ole ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lainsäädännön tarkoittamia valtioiden rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia. Myös yhteysviranomaisen näkemys on, että hankkeella ei ole YVA-lain 5 luvussa tarkoitettuja valtioiden rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia.

Yhteenveto ja ohjeet jatkotyöhön

Arviointiohjelmassa on esitetty pääosin ne tiedot, joita YVA-lain ja -asetuksen mukaan arviointiohjelmassa tulee esittää. Hankesuunnittelun keskeneräisyyden takia ohjelmassa on ollut puutteita. Yhteysviranomaisen on tässä lausunnossaan edellyttänyt joitakin tarkennuksia tai selvitysten laajentamista.

Selostuksen tulee sisältää YVA-lain 19 §:ssä ja YVA-asetuksen 4 §:ssä edellytetyt tiedot. Selostuksesta tulee löytyä vastaukset myös yhteysviranomaisen lausunnossa ja muissa lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin keskeisiin kysymyksiin. Selostuksen tulee olla mahdollisimman havainnollinen ja kuvallisen aineiston laadukasta ja monipuolista. Tämä on tärkeää erityisesti toimintojen ja vaikutusten kuvauksessa sekä vaihtoehtovertailussa. Laskennallisten menetelmien ja mallinnusten sekä teknisten yksityiskohtien kuvauksissa tulee pyrkiä yleistajuisuuteen.

Esitettyjen selvitysten laatiminen ja hankkiminen on hankkeesta vastaavan tehtävä. Arvioinnin aikana tulee tarpeen mukaan pitää yhteyttä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen ja muihin YVA-menettelyssä mukana oleviin asiantuntijaviranomaisiin. Arviointityössä tulee ottaa huomioon, että tarvittaville selvityksille on käytettävissä riittävä ja selvityksen kannalta sovelias aika. Arviointiselostuksessa tulee esittää selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto ohjelmasta on otettu huomioon.

5. LAUSUNNON NÄHTÄVILLÄOLO

Menettelyn aikana saadut alkuperäiset lausunnot säilytetään Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen arkistossa. Yhteysviranomaisen lausunto lähetetään tiedoksi lausunnonantajille, niille joilta on pyydetty lausunto, mielipiteen jättäneille ja seurantaryhmän jäsenille.

Yhteysviranomaisen lausunto ja arviointiohjelma ovat nähtävillä 11.6.2021 alkaen ympäristöhallinnon verkkosivuilla os. www.ymparisto.fi/criticalmetalsporiYVA sekä Porin kaupungin verkkosivuilla kuukauden ajan.

6. SUORITEMAKSUN MÄÄRÄYTYMINEN JA MAKSUA KOSKEVA OIKAISUVAATIMUS

Tämän asian käsittelystä peritään valtion maksuperustelain (150/1992) ja valtioneuvoston asetuksen (1272/2020) elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten, työ- ja elinkeinotoimistojen sekä kehittämis- ja hallintokeskuksen maksullisista suoritteista vuonna 2021 perusteella 8 000 euroa.

Maksu määräytyy asetuksen liitteen maksutaulukon mukaisesti: YVA-lain 18 §:ssä tarkoitettu yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta tavanomaisessa hankkeessa (11–17 henkilötyöpäivää). Tähän maksupäätökseen haetaan oikaisua Varsinais-Suomen ELY-keskukselta. Ohje oikaisuvaatimuksen tekemisestä on liitteenä.

7. YVA-MENETTELYSSÄ SOVELLETUT OIKEUSOHJEET

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017)

Valtion maksuperustelaki (150/1992)

Valtioneuvoston asetus elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten, työ- ja elinkeinotoimistojen sekä kehittämis- ja hallintokeskuksen maksullisista suoritteista vuonna 2021 (1272/2020)

8. ASIAKIRJAN HYVÄKSYNTÄ

Asian on esitellyt ylitarkastaja Elinor Slotte ja ratkaissut yksikönpäällikkö Anu Lillunen. Asiakirja on hyväksytty sähköisesti, mistä on merkintä asiakirjan viimeisellä sivulla.

Liitteet

1. Lausunnot ja mielipiteet
2. Ohje maksua koskevaan muutoksenhakuun

Jakelu

Critical Metals Ltd
LandPro Oy

Sweco Industry Oy

Tiedoksi

Etelä-Suomen aluehallintovirasto / ympäristölupavastuualue

Liikenne- ja viestintävirasto (Traficom)

Lounais-Suomen aluehallintovirasto

Lounais-Suomen Metsäkeskus, Pori

Metsähallitus

Porin kaupunki, Kaupunginhallitus

Porin kaupunki, Elinvoima- ja ympäristölautakunta

Porin lintutieteellinen yhdistys

Porin Satama Oy

Satakunnan aluepelastuslaitos

Satakunnan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Satakunnan luonnonsuojelupiiri

Satakunnan museo

Satakuntaliitto

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)

Väylävirasto

Selkämeren Ammattikalastajat ry

Suomen Ympäristökeskus

Seuranryhmän jäsenet

LAUSUNNOT JA MIELIPITEET

Yhteysviranomaiselle toimitettiin yhdeksän lausuntoa ja yksi mielipide. Alla on esitetty lausunnot ja mielipiteet muuten sellaisenaan, mutta mahdolliset johdantotekstit, yksityishenkilöiden nimet, kiinteistötunnukset ja tilan nimet ja muut henkilön tunnistamisen mahdollistavat tekstiosuudet on poistettu tai korvattu X:llä. Mahdollisia liitteitä, kartoja ja kuvia ei pääsääntöisesti ole esitetty tässä. Lausunnot ja mielipiteet alkuperäisessä muodossa ja liitteineen on toimitettu hankkeesta vastaavan käyttöön.

Liikenne- ja viestintävirasto (Traficom)

Todetaan, että Traficomilla ei ole asiasta lausuttavaa.

Metsähallitus

Metsähallituksen hallinnassa ja hoidossa hankkeen lähialueella ovat mm. seuraavat alueet

- Yleisvesialuetta (609-894-1-1)
- Selkämeren kansallispuisto (mm. kiinteistö 609-891-1-3).
- Gummandooran Natura 2000 -alueella (FI0200075) kiinteistö 609-891-1-3 Selkämeren kansallispuisto n. 2365 ha maa- ja vesikiinteistöjä.
- Pooskerin saariston Natura 2000 -alueella (FI0200076): noin 280 ha maa- ja vesikiinteistöjä mm. kiinteistö 484-891-1-1 Selkämeren kansallispuisto.
- Preiviikinlahden Natura 2000 -alueella (FI0200080 ja FI0200151): n 155 ha maa- ja vesikiinteistöjä mm. 609-891-1-3 Selkämeren kansallispuisto.
- Kokemäenjoen suiston Natura 2000 -alueella (FI0200079): noin 930 ha maa- ja vesikiinteistöjä Pihlavanlahden-Kolpanlahden alueella kuten esim: Puussansuisto (609-422-1-972), Suisto (609-417-2-707, Suisto 5 (609-417-1-1005) jne.

Metsähallitus toimii luonnonsuojelu- ja Natura 2000 -alueiden haltijana luonnonsuojelulain (1096/1996 LsL) 65 §:n mukaisesti viranomaisena.

Metsähallitus toteaa, että koska kyseessä on ns. suljettu tehdasjärjestelmä, josta ei aiheudu jätepäästöjä mereen tai muuhun lähivesistöön, vaikuttaa YVA -ohjelma tässä vaiheessa tarpeeksi kattavalta.

Metsähallituksen hallinnassa ja hoidossa olevien suojelukohteiden ja vesien kannalta merkittävimmäksi vaikutukseksi nousevat todennäköisesti lisääntyvän laivaliikenteen kuljetusten vaikutukset, sekä mahdollisesti melu ja pöly tai vastaava ilman kautta kulkeva aines. Yhteisvaikutukset muiden käynnissä olevien sekä käynnistyvien teollisuushankkeiden sekä olemassa olevan teollisuustoiminnan kanssa on hyvä arvioida. Lisäksi tärkeää on varautua poikkeustilanteiden aiheuttamiin ennakoimattomiin päästöihin.

Metsähallitus pyytää kuitenkin toimittamaan YVA-ohjelmassa mainitun Natura-arvioinnin tarvearvioinnin (Sweco 2020) myös Metsähallituksen tarkasteltavaksi.

Porin kaupunki, Kaupunkihallitus

Kaupunginhallitus päättää antaa Varsinais- Suomen ELY- keskukselle Critical Metals Ltd:n ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta elinvoima- ja ympäristölautakunnan lausunnon kanssa yhteneväisen lausunnon.

Porin kaupunki, Elinvoima- ja ympäristölautakunta

Suunnitelmaa tarvittavista selvityksistä ja arviointimenettelyn järjestämisestä on tarkasteltu ympäristö- ja terveystalvontayksikön, suunnittelu- ja kehittämissyksikön sekä yleiskaavoituksen näkökulmista.

Hankkeeseen liittyy monia avoimia kysymyksiä, joihin YVA- selostuksessa tulee pystyä vastaamaan hankkeen vaikutusten arvioinnin luotettavuuden takaamiseksi. VE1a:ssa lähtökohtana on, että vanadiinin talteenottolaitoksella raaka- aineena käytettävä terästeollisuuden kuona ei ole saanut sivutuotestatusta vanadiinin talteenottoon. Ruotsista tuotavaksi suunniteltu raaka- ainekuona onkin tällä hetkellä määritelty jätteeksi.

VE1b:ssä vanadiinin talteenottolaitoksella syntyvä kalsiumkarbonaattipitoinen (CaCO₃) kuona (SSM) ei ole vielä saanut sivutuotestatusta ja sitä toimitetaan varastoitavaksi olemassa olevalle, vastaavan materiaalin läjitykseen luvitetulle alueelle.

Koska SSM- kuona luokitellaan tällä hetkellä jätteeksi, myös YVA- selostuksessa se tulee huomioida jätteenä. Laitoksen maksimikapasiteetilla kuonaa syntyy vuodessa 540 000 tonnia 30 % kosteuspitoisuudella ilman mahdollista loppukuivatusta. SSM:n maksimivarastointimääräksi on ilmoitettu noin 1 245 000 tonnia kuiva- aineena (lisäksi noin 30 % kosteuspitoisuus) eli käytännössä se tarkoittaa noin kolmen vuoden varastointikapasiteettia laitoksen varastointialueella.

Sekä raaka- ainekuonan että syntyvän SSM:n määrää kuvataan YVA- ohjelmassa ainoastaan tonneina. Asian lisähavainnollistamiseksi YVA- selostuksessa varastointimäärät on tarpeen ilmaista myös kuutioina. Samoin varastointiin käytettävien alueiden pinta- alatiedot sekä ylipäättään tiedot toimintojen sijoittumisesta eteläisellä ja pohjoisella alueella tulee kuvata selostuksessa.

Niin ikään YVA- selostuksessa tulee tarkentaa ainakin esimerkinomaisesti mitkä/missä sijaitsevat läjitysalueet konkreettisesti voivat tulla kysymykseen SSM:n vastaanottopaikkoina. Jos kuonan kuljetukset toteutuvat maantiekuljetuksina raskaina ajoneuvoyhdistelminä, raskaan liikenteen määrä lisääntyy merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna.

Raskaat ajoneuvoyhdistelmät liikennöivät Reposaaressa maantietä (269) sekä Porin saaristotietä (272), joilta kummaltakin puuttuu yhtenäinen kevyen liikenteen väylä. Lautakunta muistuttaa tässä yhteydessä, kuten aikaisemmissakin Tahkoluodon alueen YVA- hankkeissa, pyöräilyn turvallisuudesta kyseisillä maanteilla. Lisäksi SSM:n varastokuljetuksista mahdollisesti aiheutuvat hajapäästöt ilmaan ja niiden vaikutukset tulee arvioida.

Myös liikenteen meluvaikutusten huomiointi on tärkeää, sillä lisääntyvä liikenne lisää meluvaikutusta kuljetusreittien läheisyydessä olevalle asutukselle. Haitan merkittävyys riippuu maantiekuljetusten määrästä ja reiteistä.

Tahkoluodon sataman ympäristölupaehtoihin kuuluvaan meluseurantavelvoitteeseen liittyen satamasta laaditaan meluselvitys kuluvaan vuonna, mutta vanadiinin talteenottolaitoksen tuottama

melu ei edellä mainittuun sisälly. Laitoksen meluvaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon satama- alueen eri toiminnoista aiheutuva yhteismelu.

Suljetun vesikierron toteutumisella ja hulevesien hyödyntämisellä prosesseissa on tärkeä merkitys hankkeessa syntyviin ympäristövaikutuksiin. Näistä huolimatta SSM:n varastoinnin mahdolliset hulevesivaikutukset vesistöön tulee selvittää YVA- selostuksessa. YVA- ohjelmassa on esitetty Tahkoluodon syväsataman hulevesiä koskevat tulokset vuodelta 2007. Selostuksessa tulee käyttää mahdollisimman tuoreita hulevesien tutkimusarvoja.

Laitoksen ympäristöriskien hallinnassa tulee kiinnittää erityistä huomiota laitoksen sijaintiin meren rantavyöhykkeellä vesistön välittömässä läheisyydessä. Mahdollisina häiriö- ja onnettomuustilanteina mainitaan muun muassa häiriöpäästöt, kemikaalivuodot ja tulipalot sekä tulvariski ja lisääntyvät sään ääri- ilmiöt. Hankkeen suunnittelussa pitääkin huomioida meritulvan kartoituksissa määritetyt tulvakorkeudet ja varautua vähintään kerran 250 vuodessa mahdolliseen meritulvaan, mikä vastaa suunnilleen alinta rakentamiskorkeutta 2, 10 m (N2000) ilman aaltoiluvaraa. Myös varastointi tulee sijoittaa korkeustasoon, jonne mahdollinen meritulva ei yllä. Asemakaavassa ei ole tulvavaaran osalta ohjaavaa määräystä. Tulvien ohella pitää myös arvioida, miten rankkasateiden aiheuttamat hulevesivalumat mereen pystytään estämään.

Prosessissa käytettäviin kemikaaleihin liittyvä suuronnettomuusriskikartoitus on tarpeen ennen toiminnan luvitusta, ellei asiaa selvitetä riittävästi jo YVA- hankkeen yhteydessä. Laadittavan Tahkoluoto- Paakarit osayleiskaavan yhteydessä on ollut mahdollista selvittää vain olemassa olevan toiminnan suuronnettomuusriskejä.

Vanadiinin talteenottolaitoshankkeeseen liittyy hiilidioksidin varastosäiliön rakentaminen Tahkoluodon kemikaalisatamaan. Varastosäiliöllä saattaa olla maisemavaikutuksia, vaikka sen korkeus ei ylitä asemakaavan sallimaa rakennuksen ylintä vesikaton korkeusasemaa +130.0 m. Varastosäiliöt pitää ottaa huomioon YVA- selostuksen maisemavaikutusten mallinnoissa.

Kaupungin kasvupalvelujen näkökulmasta todetaan, että hanke edistää kestävästä kehitystä ja kiertotaloutta Porissa.

Kiertotalouden perusideana on hyödyntää aiemman toimijan prosessin sivutuotetta toisen toimijan prosessin raaka- aineena, jolloin hyödyntämiskelvotonta jätettä syntyy mahdollisimman vähän. Kiertotalous paitsi tukee kestävästä kehityksen tavoitteita ja ilmastonmuutoksen torjuntaa, mahdollistaa myös huomattavia liiketoimintamahdollisuuksia ja uusien työpaikkojen syntymistä. Critical Metalsin tapauksessa vanadiinin tuottamiseksi ei tarvitse avata yhtään uutta kaivosta eikä tehdä uusia kaivauksia, vaan kaikki raaka- aine on jo maan pinnalla kertaalleen hyödynnettyä. Vastaavasti Critical Metalsin tuotannon sivuvirta, ”secondary product”, voi toimia uusioraaka- aineena monelle eri toimijalle. Sama materiaali kiertää ja säilyttää arvonsa. Lisäksi Critical Metalsin tuotantoprosessi on hiilinegatiivinen, sillä siinä sidotaan vuositasolla hiilidioksidia n. 80 kt/a.

Kaupungin kasvupalveluiden perspektiivistä kiertotalous- ja ilmastovaikutusten lisäksi hanke tarjoaa merkittävän määrän uusia sekä suoria että välillisiä työpaikkoja ja jatkaa siten Porin teollista perinnettä hyödyntäen jo olemassa olevaa Meri- Porin vahvaa teollista infrastruktuuria. Hanke tukee lisäksi alueellisen teknologiametalliklusterin ja kansallisen akkuklusterin kehittymistä ja tuo liikennettä Porin Satamaan. Hanke myös vahvistaa Porin, Satakunnan ja Suomen kansainvälistä kilpailukykyä ja luo edellytyksiä materiaalien jatkojalostukselle.

Kaupunkisuunnittelun näkökulmasta hankkeen toiminta soveltuu suunnittelualueelle.

Myös YVA- ohjelmassa todetaan, että vanadiinin talteenottohanke on kiertotalouden käytännön esimerkki ja tärkeä hanke Euroopan alueella. Hankkeessa saadaan teollisuuden sivuvirtoja hyötykäyttöön ja uudelleen kiertoon (raaka- aineena sivutuotekuonaa maksimissaan 300 000 kuivatonna vuodessa; tuotteena vanadiinipentoksidikemikaaleja tai -hiutaleita maksimissaan 9 000 tonnia vuodessa). Kiertotalouden toteutumiseksi elinvoima- ja ympäristölautakunta kuitenkin toteaa, että myös prosessissa syntyvälle stabiloidulle SSM- kuonalle (415 000 kuivatonna vuodessa) tulee saada sivutuotetestaus, käyttökohteita ja markkinat. YVA- selostukseen tuleekin päivittää uusimmat tiedot yhteistyön ja testauksen etenemisestä SSM:n hyötykäyttökohteiden ja markkinoinnin kehittämiseksi teollisuudessa.

Porin lintutieteellinen yhdistys

Varsinais-Suomen ELY-keskus on varannut Porin Lintutieteellinen Yhdistys PLY ry:lle (jäljempänä PLY) mahdollisuuden antaa lausunto otsikkoasiasta. PLY antaa asiasta seuraavan lausunnon ja yhdistys keskittyy lausunnossaan linnustonsuojelua koskeviin tai sitä sivuaviin asioihin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan erilaisia hankkeen vaihtoehtoja, mutta katsomme, että ympäristövaikutusten arviointiohjelma on mitoitettava vaihtoehdon VE1:n mukaan. Siinä esitetään, että Porin Tahkoluotoon rakennetaan vanadiinin talteenottolaitos, jossa tuotetaan vanadiinipentoksidikemikaaleja tai -hiutaleita maksimissaan 9 000 tonnia vuodessa. Lisäksi sivutuotteina saadaan kalkkipitoista stabiloitua kuonaa 415 000 kuivatonna vuodessa ja natriumsulfaattia 30 000 kuivatonna vuodessa. Laitos käyttää raaka-aineena sivutuotekuonaa maksimissaan 300 000 kuivatonna vuodessa.

Kuiva-aineen määrä ja läjitys

Suunnitelman mukaan kuonaa tulee 415 000 kuivatonna vuodessa, mutta siitä ei selviä, kuinka pitkään nykyinen läjitysalue riittää, ja mihin kuona läjitetään, jos ja kun nykyinen alue loppuu. Tahkoluodon teollisuusalue, johon toimintoja ollaan sijoittamassa, rajoittuu mm. Ketaranlahteen mikä on ehdottomasti suljettava pois läjitysalueena tai minään muunakaan teollisen toiminnan kohteena sen luontoarvojen johdosta. Tätä riskiä ei ohjelmassa osoiteta selvitettäväksi.

YVA-ohjelmassa esitetään, että "varsinaisen hankealueen lisäksi laitokselle kuljetettavaa kuonaa tai laitokselta pois kuljetettavaa stabiloitua kuonaa voidaan varastoida vastaavan tyyppiseen toimintaan luvitetulla alueella." Kohdetta tai suuntaa, mikä tai mitkä tuollaisia alueita olisivat, ei täsmennetä. Samoin jos kuona-ainesta joudutaan kuljettamaan pois alueelta rekoilla, tulee rekkaliikenne kasvamaan radikaalisti, eikä tämän toiminnan mahdollisia vaikutuksia ole huomioitu.

Ohjelma ei kerro, miten varmistetaan, ettei kuonakasoista tule pölyämisongelmia. YVA s. 15 kirjaus on epämääräinen: "SSM-sivutuotteen kosteuspitoisuus on noin 30 %, joten se ei ole erityisen pölyävää, mutta varastokasojen pinta voi kuivua erityisesti kesäaikaan, jolloin vesikastelu voi olla tarpeen". Nämä toimenpiteet on määriteltävä ohjelmaan tarkemmin.

Hulevedet

Ohjelmassa esitetään, että kuonakasoilta valuva hulevesi otetaan talteen ja kierrätetään

käytettäväksi prosessissa. Tiedetään että sade liuottaa kalsiumkarbonaattipitoista SSM-liuotusjäännöstä hulevesien myötä ja se voi valua mereen. Tilannetta ja sen vaikutuksia ei olla yksiselitteisesti huomioitu. Samoin kirjaus: "Rankkasateisiin varaudutaan tekemällä laitosalueen kallistukset siten, että vedet valuvat suurimpiin keruualtaisiin. Ainoastaan harvoin tapahtuvan voimakkaan rakkasateen yhteydessä hulevesiä voi valua mereen" jää määrittelemättä tarkemmin, kuinka paljon vesiä valuu tai saa valua mereen. Tässä ei olla otettu huomioon ilmastonmuutoksen myötä ennustettavaa sademäärän ja etenkin rankkasateiden kasvua.

Ohjelma ei myöskään kerro, miten varmistetaan riittävä huleveden laadun seuranta. Tällä hetkellä sataman hulevesiä seurataan kolmen vuoden välein (YVA s.43) ja Törnिकarin läjitysallasta puolen vuoden välein. Seuranta pitää tihentää ja on huomioitava, että Törnिकarin läjitysalueelta aiheutuu jo tällä hetkellä vesistökuormitusta.

Lisäksi

Ohjelmassa mainitaan (YVA s. 15) että "Laitokselta ilmaan johdettavat päästöt ovat hyvin vähäisiä. Arvio rikkidioksidipäästöstä on alle 1 tonni vuodessa ja typenoksidipäästöstä noin 10 tonnia vuodessa". Tässä yhteydessä ei kuitenkaan esitetä, miten tätä seurataan ja aiotaanko päästöille asettaa rajat, joita ei saa ylittää?

Samoin esitetään (YVA s.17), että "Hiilidioksidi (CO₂) tuodaan laitokselle joko rakennettavaa putkea pitkin tai rekkakuljetuksina satamasta, jonne hiilidioksidin toimittaja luvittaa ja rakentaa varaston" Ohjelma ei esitä, mistä mihin putki rakennetaan ja aloitetaanko siitä oma ympäristövaikutusten arviointi.

Lopuksi

Koska Porin Tahkoluotoon suunnitellun vanadiinin talteenottolaitoksen ympäristövaikutusten osalta moni asia on tässä vaiheessa vielä päättämättä, on arviointiohjelmassa huomioita tarkemmin mahdolliset riskitekijät varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Alue on lähellä Selkämeren kansallispuistoa ja IBA – linnustoalueita, ja vaikutuksia ilman kattavaa selvitystä ja seuranta on arvioida.

Satakunnan aluepelastuslaitos

Olemme tutustuneet hakemusaineistoon.

Hankkeen tässä vaiheessa pelastuslaitoksen huomio kohdistuu ajoneuvoliikenteeseen. Hakemusaineistossa mainitut liikennemäärät ovat suuria. Asia tulee huomioida mm. alueelle johtavan tiestön osalta kaupunkisuunnittelussa liikenneonnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi.

Satakunnan museo

Kuten Satakuntaliitto omassa lausunnossaan toteaa, tulee maakuntakaavoja koskevaa esittelyä täsmentää ja korjata arviointiselostukseen liiton esittämällä tavalla.

Hankealueen ja sen lähiympäristön arvokkaita kulttuuriympäristöjä, maisema-alueita, rakennusperintöä ja arkeologisia kohteita on arviointiohjelmassa esitelty osittain erittäinkin seikkaperäisesti. Aihepiirin käsittely on kuitenkin hieman sekavaa ja toisaalta hankealueen läheiset maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (ainakin Anttoora, Pastuskeri, Kokemäenjoen ja Ahlauisten jokisuun kalastajatilat) ovat jääneet sen ulkopuolelle. Lähtötietoja tulisikin niiden osalta täydentää ja tietojen käsittelyä selkeyttää. Lähteinä tulee maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen osalta käyttää esim. Satakunnan Museon yleisökäyttöön tarkoitettua kulttuuriympäristösovellusta www.y-pakki.fi tai julkaisua *Satakunnan kulttuuriympäristöt eilen, tänään, huomenna*. Toim. Niina Uusi-Seppä. Satakunnan Museo 2012, joka on luettavissa myös sähköisenä https://issuu.com/satakunnan_museo/docs/eilen_tanaan_huomenna_web/57

Arviointiohjelmasta ei vielä käy kunnolla ilmi hankkeessa tapahtuvan rakentamisen laajuus ja ennen kaikkea korkeus, millä on merkitystä maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten kannalta. Satakunnan Museo pitää kuitenkin suunniteltua kulttuuriympäristövaikutusten arviointia riittävänä. Kulttuuriympäristövaikutusten kannalta merkitystä on myös mahdolliset melu- ja valovaikutuksilla sekä hankkeen yhteisvaikutuksilla mm. Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kanssa. Ko. vaikutuksia on syytä tarkastella myös kulttuuriympäristön osalta.

Satakuntaliitto

Satakunnan maakuntakaavoitusta käsittelevää osaa tulee täydentää ja korjata perustietojen osalta. Tehdyt korjaukset tulee ottaa huomioon arvioitaessa vireillä olevaa hanketta suhteessa Satakunnan maakuntakaavoihin. Satakunnan maakuntakaavassa (YM 2011, KHO 2013) on koko maakuntakaava-alueita koskevia määräyksiä tulvasuojeluun, tieliikenteeseen, rantarakentamiseen ja vesien tilaan liittyen. YVA-ohjelmassa ei ole näistä mainintaa. Lisäksi hankealueen sijainnit tulee osoittaa aluetta koskevilla kaavakarttaotteilla.

Lisäksi Satakuntaliitto kiinnittää huomiota YVA-arviointiohjelman sivulla 36 olevaan Satakunnan vaihemaakuntakaavaa 2 koskevaan virheelliseen toteamukseen, joka tulee korjata: ”Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 tuli voimaan 1.7.2019. Kaavassa (Kuva 7–7) hankealue on teollisuus- ja palvelualue (harmaa). Pohjoinen hankealue ei sijoitu vaihemaakuntakaavassa kaavoitetulle alueelle (valkoinen).” Sama huomio koskee kuvan 7–7 kuvatekstiä. Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 ei ole hankealueella kaavamerkintöjä ja kuvassa 7–7 olevat merkinnät ovat pohjakarttamerkintöjä. Törnikarin alueelle ei ole osoitettu Satakunnan maakuntakaavoissa aluevarauksia. Lausunnon liitteenä on ote Satakunnan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta koskien hankealuetta, mistä ilmenevät aluetta koskevat varaukset.

Satakunnan maakuntakaavan tulvasuojelua koskeva suunnittelumääräys on seuraava: Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Suunniteltaessa alueelle tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Satakunnan maakuntakaavan vesien tilaa koskeva suunnittelumääräys on seuraava: Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun oltava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista edistävää.

Vesiensuojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä vesistöjen rannoilla tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen alueidenkäyttö suunnitella siten, että estetään tai vähennetään ravinteiden, kiintoaineen ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin.

Lausunnolla olevan arviointiohjelman mukaan kuona-raaka-ainetta ja SSM-sivutuotetta voidaan varastoida sekä eteläisellä että pohjoisella hankealueella. Kuonan ja SSM:n maksimivarastointimääräksi on ilmoitettu yhteensä kaksi miljoonaa tonnia. Varsinaisen laitosalueen lisäksi laitokselle kuljetettavaa kuonaa ja/tai laitokselta pois kuljetettavaa sivutuotetta (SSM) voidaan varastoida vastaavaan toimintaan luvitulla alueella. Varsinainen laitoksen sijainti päätetään suoritettujen pohjatutkimusten jälkeen.

Raaka-aineen ja SSM-sivutuotteiden varastointialueiden sijainnit, pinta-alat, varastokasojen arvioidut korkeudet sekä varastoivan aineksen määrät (tonnien ohella myös kuutioina) tulee esittää arviointiselostuksessa selkeästi. Varastointialueiden havainnollistamiseen, pölyn mahdolliseen leviämiseen jne. tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Hiilidioksidi (CO₂) tuodaan laitokselle joko rakennettavaa putkea pitkin tai rekkakuljetuksina satamasta, jonne hiilidioksidin toimittaja luvittaa ja rakentaa varaston. Arviointiselostuksessa tulee tarkastella myös varaston sijoittamista ja siihen liittyviä vaikutuksia.

Raskaan liikenteen määrä alueelle tulee lisääntymään hankkeen toteutumisen myötä ja liikennevaikutusten arviointiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Myös laitoksen ympäristöriskien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota ympäristövaikutuksia arvioitaessa. Mahdollisiin riskeihin liittyvien ympäristövaikutusten arvioinnin tueksi on hyvä laatia erillinen kemikaaleihin liittyvää ympäristöriskikartoitus. Tehtävässä kartoituksessa tulee kiinnittää huomiota mahdollisiin yhteisvaikutuksiin muiden alueella olevien toimintojen kanssa mahdollisessa onnettomuustilanteessa. Erityisen haasteen riskikartoitukselle tuo laitoksen sijainti meren äärellä.

Arviointiohjelmassa todetaan, että nykyisellä satama- ja teollisuusalueella ei oletettavasti ole merkittäviä luontoarvoja, joihin kohdistuisi suoria vaikutuksia hankkeen rakentamisesta. Sivulla 49 puolestaan todetaan, että Törnrikari, jolla hankealue sijaitsee, mainitaan vuoden 1996 selvityksessä keskiosiltaan erittäin kivikkoisena matalakasvuisena ja ulkosaaristomaisena katajaketona, jota ympäröi kapea tervaleppälehtovyö. Lisäksi arviointiohjelmassa todetaan, että Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan yhteydessä kaava-alueen vuoden 2020 luontoselvitystä täydennetään kevään - kesän 2021 aikana ottaen huomioon kasvillisuus- ja luontotyypit, lepakot, pesimälinnustot, huomionarvoiset perhoslajit, liito-orava ja viitasammakko. Kallioholman osalta tehdään erikseen kesällä 2021 myös perhosselvitys alueella mahdollisesti olevan paahdelajin (kolmitäplähitukoi) kartoittamiseksi.

Hankkeen luontoon kohdistuvia ympäristövaikutuksia arvioidaan arviointiohjelman mukaan asiantuntija-arviointina. Tässä arvioinnissa lienee tarkoitus hyödyntää muun muassa edellä mainittua Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan liittyvää selvitystä, vaikka sitä ei ole erikseen todettu. Luontovaikutuksia arvioitaessa tulee hyödyntää myös alueelta aiemmin tehtyjä linnustohavaintoja perustuen muun muassa siihen, että ulkomeren äärellä sijaitseva Tahkoluoto on otollinen muuttolintujen levähdysalue. Esimerkiksi Törnrikari on yksi otollinen lintujen levähdys- ja mahdollinen pesimäalue huolimatta siitä, että alueen puusto on poistettu alle vuosi sitten.

Yleisesti ottaen ympäristövaikutusten selkeään ja havainnolliseen esittämiseen erityisesti

maisemavaikutusten osalta tulee kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi ympäristövaikutusten arviointitulosten perusteella tehdyt päätelmät koskien hankkeen merkittäviä vaikutuksia tulee perustella riittävästi.

Satakuntaliitto pitää hyvänä, että vanadiinin talteenottolaitoksen YVA-menettelyä seuraamaan on koottu laaja seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)

Kemikaalimäärät ja toiminnan laajuus

YVA-ohjelmassa on esitetty arvio käytettävien ja valmistettavien kemikaalien enimmäismääristä. Vaaralliseksi luokiteltavia kemikaaleja laitoksella ovat mm. rikkihappo, natriumkarbonaatti, natriumhydroksidi, alumiinisulfaatti, maakaasu, diesel, vanadiinipentoksidi.

Kemikaaliturvallisuusluvan tarve ja toiminnanlaajuus perustuvat laitoksella oleviin vaarallisten kemikaalien enimmäismääriin ja vaaraluokitukseen. YVA-ohjelmassa esitettyjen kemikaalimäärien perusteella voidaan todeta, että laitoksen vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi on laajamittaista ja edellyttää siten Tukesin lupaa toiminnalle (kemikaaliturvallisuuslupa).

Kemikaaliturvallisuusluvan tarve on tunnistettu YVA-ohjelmassa. Ohjelmassa on myös tunnistettu tarve tehdä Tukesille REACH-asetuksen (2006/1907/EY) mukaiset ilmoitukset tuotettavista ja käytettävistä kemikaaleista.

YVA-ohjelmassa ei ole esitetty kemikaalien vaaraluokituksia, joten Tukes ei sen vuoksi pysty vielä täsmällisesti arvioimaan laitoksen toiminnan laajuutta. Tukes on aiemmin käynyt keskustelua toiminnanharjoittajan kanssa laitoksen toiminnanlaajuudesta ja silloin määrääväksi kemikaaliksi tunnistettiin valmistettava tuote vanadiinipentoksidi ja sen ympäristövaaraluokitus (Aquatic Chronic 2, H411). YVA-ohjelmassa vanadiinipentoksidin enimmäismääräksi on arvioitu 2800 tonnia, mikä tarkoittaisi, että laitos luokiteltaisiin turvallisuusselvityslaitokseksi ja edellyttäisi turvallisuusselvityksen laatimista ([Tukes-ohje 22/2021](#)).

Tukes suosittelee laitoksen kemikaaliluettelon lisäämistä [KemiDigi-järjestelmään](#) toiminnan laajuuden selvittämiseksi. Järjestelmässä kemikaaliluettelo on myös mm. ympäristöviranomaisten ja pelastusviranomaisten nähtävissä. Luettelo tulee lisätä KemiDigiin viimeistään siinä vaiheessa, kun toiminnanharjoittaja hakee kemikaaliturvallisuuslupaa Tukesilta. Kemikaaliturvallisuuslupaa tulee hakea hyvissä ajoin ennen laitoksen yksityiskohtaisten toteutusratkaisujen tekemistä ja rakennustöiden aloittamista. Kemikaaliturvallisuuslupaa haetaan sähköisen asiointin kautta. Tavoitekäsittelyaika uuden laitoksen luvalla on 8 kuukautta.

Kaavoitus

Laitos sijoittuu asemakaavoitetulle alueelle, jossa eteläinen hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (kaavamerkintä T-9) ja pohjoinen hankealue varastorakennusten korttelialueeksi (kaavamerkintä TV- 1). Ohjelman mukaan alustava arvio on, että hanke ei edellytä muutosta alueen nykyiseen asemakaavaan. Tukesin näkemyksen mukaan nykyiset kaavamerkinnät T-9 ”Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue” ja TV-1 ”Varastorakennusten korttelialue” mahdollistavat vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin alueella. Tukes on antanut asiasta lausunnon toiminnanharjoittajalle 12.3.2021. Tukes tulee vielä lupavaiheessa varmistamaan kaavan soveltuvuuden toimintaan kaavoittajalta. Sen vuoksi Tukes näkee tärkeänä, että kaavan soveltuvuutta toiminnalle arvioidaan osana YVA-prosessia, jotta kaikki

luvittavat viranomaiset ja kaavoittaja ovat yhtä mieltä kaavan soveltuvuudesta toimintaan. Mikäli asemakaavaa muutetaan, Tukes suosittelee suuronnettomuusvaarallisille kohteille eli ns. Seveso-kohteille kaavamerkintää, joka huomioi merkittävän vaarallisia kemikaaleja käsittelevän ja varastoivan laitoksen sijoittumisen alueelle, esim. T/kem.

Sijoittuminen ja onnettomuuksien vaikutukset

Kemikaaliturvallisuusluvan käsittelyssä arvioidaan laitoksen sijoittumista alueelle kemikaaleista aiheutuvien onnettomuuksien vaikutusten näkökulmasta. YVA-ohjelmassa on mainittu arvioitaviksi vaikutuksiksi onnettomuus- ja häiriötilanteet, erityisesti ympäristöriskien näkökulmasta.

Mahdollisiksi häiriö- ja onnettomuustilanteiksi on mainittu esimerkiksi häiriöpäästöt, kemikaalivuodot ja tulipalot. Kemikaaliturvallisuushakemuksessa tulee esittää laitoksella mahdolliset onnettomuudet ja niiden vaikutukset laitosalueen ulkopuolelle. Jos mahdollista, onnettomuuksien vaikutuksia on hyvä tarkastella jo YVA-vaiheessa huomioiden Tukesin opas [Tuotantolaitosten sijoittaminen](#).

Tahkoluodon alueella sijaitsee useita Tukesin valvonnassa olevia kohteita:

- Kemira Chemicals Oy
- Fortum Power and Heat Oy
- North European Trade Oy
- Gaudium Oy
- Länsi-Suomen Polttoöljy Oy
- Oy Teboil Ab
- Boliden Harjavalta Oy/Hacklin Oy
- Gasum LNG Oy
- West Tank Oy
- Finland Tank Storage Oy
- Oy Tahkoluoto Cargo Handling Ltd

Laitoksen sijoittumisessa ja onnettomuuksien vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida myös onnettomuuksien leviämismahdollisuus laitoksesta toiseen eli ns. Domino-onnettomuus, lisätietoja Tukesin oppaasta [Kemikaalilaitosten yhteistoiminta onnettomuuksien ehkäisemiseksi](#).

Tahkoluodon sataman alueelle on laadittu Domino-selvitys, josta lisätietoja voi kysyä Porin Satama Oy:ltä.

Selkämeren Ammattikalastajat ry

Varsinais-Suomen ELY-keskus on varannut Selkämeren Ammattikalastajat r.y:lle (jäljempänä SeAK) mahdollisuuden antaa lausunto otsikkoasiasta. SeAK antaa asiasta seuraavan lausunnon ja yhdistys keskittyy lausunnossaan kalastusta koskeviin tai sitä sivuaviin asioihin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan erilaisia hankkeen vaihtoehtoja.

Lausuntomme lähtee siitä, että ympäristövaikutusten arviointiohjelma on mitoitettava vaihtoehdon VE1:n mukaan. Siinä esitetään, että Porin Tahkoluotoon rakennetaan vanadiinin talteenottolaitos, jossa tuotetaan vanadiinipentoksidikemikaaleja tai -hiutaleita maksimissaan 9 000 tonnia vuodessa. Lisäksi sivutuotteina saadaan kalkkipitoista stabiloitua kuonaa 415 000 kuivatonna vuodessa ja natriumsulfaattia 30 000 kuivatonna vuodessa. Laitos käyttää raaka-aineena sivutuotekuonaa maksimissaan 300 000 kuivatonna vuodessa.

Ohjelmassa esitetään, että kuonakasoilta valuva hulevesi otetaan talteen ja kierrätetään käytettäväksi prosessissa. Kirjaus on: "Rankkasateisiin varaudutaan tekemällä laitosalueen kallistukset siten, että vedet valuvat suurimpiin keruualtaisiin. Ainoastaan harvoin tapahtuvan voimakkaan rakkasateen yhteydessä hulevesiä voi valua mereen". Kuinka paljon vesiä valuu tai saa valua mereen, ja mikä niiden vaikutus on lähialueen vesien tilaan, väliaikaisesti tai pysyvästi, jää määrittelemättä. Tiedetään että sade liuottaa kalsiumkarbonattipitoista SSM-liuotusjäännöstä hulevesien myötä ja sitä voi valua mereen. Ohjelma ei myöskään kerro, miten varmistetaan riittävä huleveden laadun seuranta.

Ohjelma keskittyy huomioimaan vain maalla tapahtuvat muutokset, ja esitämme, että hulevesien mahdolliset vaikutukset selvitetään suhteessa alueen kalastukseen. Tehdasalueen välittömässä läheisyydessä kalastetaan ympäri vuoden, ja siinä on myös kiinteitä pyydyspaikkoja. Mahdollisia huleveden tai lisääntyvän merikuljetuksen vaikutuksia ilman kattavaa selvitystä ja seurantaa on mahdoton arvioida.

MAKSUA KOSKEVA MUUTOKSENHAKU

Maksuvelvollisella, joka katsoo, että maksun määräytymisessä on tapahtunut virhe, on oikeus vaatia siihen oikaisua Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta (ELY-keskus). Oikaisuvaatimus on toimitettava ELY-keskukselle kuuden (6) kuukauden kuluessa maksun määräämisestä. Oikaisuvaatimuksessa on ilmoitettava oikaisua vaativan nimi, asuinpaikka ja postiosoite, vaatimus maksun muuttamiseksi sekä oikaisuvaatimuksen perustelut.

Oikaisuvaatimus on oikaisuvaatimuksen tekijän ja oikaisuvaatimuksen muun laatijan omakätisesti allekirjoitettava. Jos ainoastaan laatija on allekirjoittanut oikaisuvaatimuksen, siinä on mainittava myös laatijan nimi, asuinpaikka ja postiosoite. Oikaisuvaatimus voidaan toimittaa ELY-keskukseen myös sähköisessä muodossa. Kun sähköisessä asiakirjassa on riittävät tiedot lähettäjistä, sähköistä asiakirjaa ei tarvitse täydentää allekirjoituksella eikä myöskään ns. sähköistä allekirjoitusta tarvita.

Oikaisuvaatimukseen on liitettävä maksun määräämisen perusteena oleva asiakirja alkuperäisenä tai jäljennöksenä.

Omalla vastuullaan oikaisuvaatimuksen voi lähettää postitse tai lähetin välityksellä. Kirjallinen oikaisuvaatimus on jätettävä postiin tai sähköinen oikaisuvaatimus lähetettävä siten, että se ehtii perille oikaisuvaatimusajan viimeisenä päivänä ennen viraston aukioloajan päättymistä.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen yhteystiedot:

Sähköposti: kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi
Postiosoite: PL 236, 20101 TURKU
Käyntiosoitteet: Itsenäisyydenaukio 2, 20800 TURKU
Valtakatu12, 28100 PORI
Aukioloaika: 8.00-16.15

Maksupäätökseen sovelletut oikeusohjeet

Valtion maksuperustelaki (150/1992)

Valtioneuvoston asetus (1272/2020) elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten sekä työvoima- ja elinkeinotoimistojen sekä kehittämis- ja hallintokeskuksen maksullisista suoritteista vuonna 2021

Laki sähköisestä asioinnista viranomaistoiminnassa (13/2003)

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

Tämä asiakirja VARELY/2090/2021 on hyväksytty sähköisesti / Detta dokument VARELY/2090/2021 har godkänts elektroniskt

Ratkaisija Lillunen Anu 10.06.2021 07:51

Esittelijä Slotte Elinor 10.06.2021 07:00

Lausunto/mielipide	Huomioitu YVA-selostuksessa
Hankekuvaus	
Kiertotalouden toteutumiseksi myös prosessissa syntyvälle stabiloidulle SSM-kuonalle tulee saada sivutuotetestaus, käyttökohteita ja markkinat. YVA-selostukseen tulee päivittää uusimmat tiedot yhteistyön ja testauksen etenemisestä SSM:n hyötykäyttökohteiden ja markkinoinnin kehittämiseksi teollisuudessa.	Käsitelty kappaleessa 2.2.6
Ympäristövaikutusten arviointi on mitoitettava vaihtoehdon VE1:n mukaan.	YVA-selostuksessa tarkastellaan toteutusvaihtoehtoa VE1 ja sen alavaihtoehtoja VE 1a ja VE1b (kpl 1.4).
Ohjelmassa mainitaan (YVA s. 15) että "Laitokselta ilmaan johdettavat päästöt ovat hyvin vähäisiä. Arvio rikkidioksidipäästöstä on alle 1 tonni vuodessa ja typenoksidipäästöstä noin 10 tonnia vuodessa". Tässä yhteydessä ei kuitenkaan esitetä, miten tätä seurataan ja aiotaanko päästöille asettaa rajat, joita ei saa ylittää?	Ilmapäästöjä on käsitelty kappaleessa 2.2.8. ja päästötarkkailua kpl 8.5.1.
Koska SSM-kuona luokitellaan tällä hetkellä jätteeksi, myös YVA-selostuksessa se tulee huomioida jätteenä.	SSM sivutuotestatus on kuvattu kpl 2.2.6. Alavaihtoehtona on arvioitu tilanne, jossa SSM on jätettä.
Tuotekuljetuksia ei ole kuvattu juuri lainkaan.	Lisätietoa tuotteiden kuljetuksista on esitetty kappaleessa 2.2.9.
Vaaralliseksi luokiteltavia kemikaaleja laitoksella ovat mm. rikkihappo, natriumkarbonaatti, natriumhydroksidi, alumiinisulfaatti, maakaasu, diesel, vanadiinipentoksidi. YVA-ohjelmassa esitettyjen kemikaalimäärien perusteella voidaan todeta, että laitoksen vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi on laajamittaista ja edellyttää siten Tukesin lupaa toiminnalle (kemikaaliturvallisuuksilupa).	Asiaa on käsitelty kappaleessa 5.4.
Laitoksen toiminnan laajuuden osalta määrääväksi kemikaaliksi tunnistettiin valmistettava tuote vanadiinipentoksidi ja sen ympäristövaaraluokitus (Aquatic Chronic 2, H411). YVA-ohjelmassa vanadiinipentoksidin enimmäismääräksi on arvioitu 2800 tonnia, mikä tarkoittaisi, että laitos luokiteltaisiin turvallisuusselvityslaitokseksi ja edellyttäisi turvallisuusselvityksen laatimista (Tukes-ohje 22/2021).	Asia huomioidaan TUKESilta haettavan luvan yhteydessä.
Kemikaaliluettelo tulee lisätä KemiDigiin viimeistään siinä vaiheessa, kun toiminnanharjoittaja hakee kemikaaliturvallisuuksilupaa Tukesilta. Kemikaaliturvallisuuksilupaa tulee hakea hyvissä ajoin ennen laitoksen yksityiskohtaisten toteutusratkaisujen tekemistä ja rakennustöiden aloittamista. Tavoitekäsittelyaika uuden laitoksen luvalla on 8 kuukautta.	Asia huomioidaan TUKESilta haettavan luvan yhteydessä.
Arviointiohjelmassa ei ole esitetty käytettävien ja tuotettavien kemikaalien turvallisuuteen liittyviä tietoja, kuten niiden vaaraominaisuuksia.	Kemikaalien vaaraominaisuuksia on lisätty taulukkoon 2.2-3.
Esitetään, että "Hiilidioksidi (CO2) tuodaan laitokselle joko rakennettavaa putkea pitkin tai rekkakuljetuksina satamasta, jonne hiilidioksidin toimittaja luvittaa ja rakentaa varaston."	Hiilidioksidi tuodaan laitokselle Tahkoluodon ulkopuolelta rekkakuljetuksina.
Arviointiselostuksessa tulee tarkastella myös varaston sijoittamista ja siihen liittyviä vaikutuksia.	
Ohjelma ei esitä, mistä mihin putki rakennetaan ja aloitetaanko siitä oma ympäristövaikutusten arviointi.	
Vaikutusten arviointi	
Maankäyttö ja kaavoitus	
Maakuntakaavoja koskevaa esittelyä tulee täsmentää ja korjata arviointiselostukseen Satakuntaliiton esittämällä tavalla.	Lausunto huomioitu kappaleessa 6.2.
Satakunnan maakuntakaavan (YM 2011, KHO 2013) koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset liittyen tulvasuojeluun, tieliikenteeseen, rantarakentamiseen ja vesien tilaan liittyen tulee täydentää maakuntakaavoitusta koskevaan osioon ja ottaa huomioon arvioitaessa vireillä olevaa hanketta suhteessa Satakunnan maakuntakaavoihin. Lisäksi hankealueen sijainnit tulee osoittaa aluetta koskevilla kaavakarttaotteilla.	Huomioitu kappaleessa 6.2.4.

Satakunnan vaihemaakuntakaavaa 2 koskeva toteamus koskien hankealuetta tulee korjata. Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 ei ole hankealueella kaavamerkintöjä ja kuvassa 7-7 olevat merkinnät ovat pohjakarttamerkintöjä. Törnökarin alueelle ei ole osoitettu Satakunnan maakuntakaavoissa aluevarauksia. (Maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta lausunnon liitteenä).	Huomioitu kappaleessa 6.2.
Satakunnan maakuntakaavan tulvasuojelua koskeva suunnittelumääräys tulee huomioida: Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon viranomaisten selvitysten mukaiset tulvavaara-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Suunniteltaessa alueelle tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.	Huomioitu kappaleessa 6.2.
Satakunnan maakuntakaavan vesien tilaa koskeva suunnittelumääräys tulee huomioida: Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun oltava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista edistävää. Vesien suojeleminen erityisen herkillä, kaltevilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä vesistöjen rannoilla tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen alueidenkäyttö suunnitella siten, että estetään tai vähennetään ravinteiden, kiintoaineen ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin.	Huomioitu kappaleessa 6.2.
Tukesin näkemyksen mukaan nykyiset kaavamerkinnät T-9 "Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue" ja TV-1 "Varastorakennusten korttelialue" mahdollistavat vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin alueella. Tukes tulee vielä lupavaiheessa varmistamaan kaavan soveltuvuuden toimintaan kaavoittajalta. Tukes näkee tärkeänä, että kaavan soveltuvuutta toiminnalle arvioidaan osana YVA-prosessia, jotta kaikki luvittavat viranomaiset ja kaavoittaja ovat yhtä mieltä kaavan soveltuvuudesta toimintaan.	Asia tuotu esille luvussa 6.2.5
Liikennevaikutukset	
Raskaan liikenteen määrä alueelle tulee lisääntymään hankkeen toteutumisen myötä ja liikennevaikutusten arviointiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.	Liikennevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 6.3.
Hakemusaineistossa mainitut ajoneuvoliikenteen liikennemäärät ovat suuria. Asia tulee huomioida mm. alueelle johtavan tiestön osalta kaupunkisuunnittelussa liikenneonnettomuuksien ennaltaehkäisemiseksi.	Kappale 6.3.
Raskaat ajoneuvoyhdistelmät liikennöivät Reposaaressa maantietä (269) sekä Porin saaristotietä (272), joilta kummaltakin puuttuu yhtenäinen kevyen liikenteen väylä, ja pyöräily on turvatonta kyseisillä maanteilla.	Kevyen liikenteen väylän puuttuminen on huomioitu kpl 6.3.
SSM:n varastokuljetuksista mahdollisesti aiheutuvat hajapäästöt ilmaan ja niiden vaikutukset tulee arvioida.	SSM:n kosteuspitoisuus on korkea eikä se ole erityisen pölyävää. Pölypäästöjen hallintaa on käsitelty kappaleessa 6.6.6.
Arviointiselostuksessa tulee esittää tarkemmat tiedot hankkeeseen liittyvistä vaarallisten aineiden kuljetuksista. On kuvattava mm. arvioidut kuljetusreitit, kuljetusten turvallisuuden varmistaminen, käytettävä kuljetuskalusto sekä pakkaukset, merkinnät ja varastointi.	Liikennemäärät on kuvattu kappaleessa 2.2.9 ja liikennereitit kpl 6.3.5. Vaarallisten aineiden kuljetuksissa huomioidaan lainsäädännön vaatimukset vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettujen pakkauksille ja säiliöille. Kuljetuksiin liittyviä riskejä on kuvattu kappaleessa 6.14.4.
Hankeesta aiheutuvan liikenteen vaikutukset tulee mallintaa sekä toimintavaiheen että rakentamisvaiheen ja käytöstäpoistovaiheen osalta riittävällä tarkkuudella. Liikennevaikutusten arvioinnin yhteydessä on tarkasteltava vaikutuksia väylien käyttöön, liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Lisäksi on tarkasteltava mahdollisia väylänpitoon kohdistuvia vaikutuksia. On todettava, voiko hankkeella olla vaikutuksia esimerkiksi väylien liikennöitävyyteen (liikennekatkokset tms), väylien kuntoon tai väylien ylläpitoon ja kunnossapitoon.	Liikennevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 6.3.5.

Mikäli hankkeen rakennus- tai käytöstäpoistovaiheeseen liittyen tarvitaan erikoiskuljetuksia, on näihin hankittava erillinen lupa. Samoin, mikäli hankkeeseen liittyen tarvitaan väyläviraston väylien kanssa risteävää infrastruktuuria, tarvitaan risteämälupa. Väyläviraston ohjeita tulee noudattaa.	Lupatarpeita on esitetty kappaleessa 5.5.
Liikenteen meluvaikutusten huomiointi on tärkeää, sillä lisääntyvä liikenne lisää meluvaikutusta kuljetusreittien läheisyydessä olevalle asutukselle.	Meluvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 6.4.5.
Laitoksen meluvaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon satama-alueen eri toiminnoista aiheutuva yhteismelu.	Melun yhteisvaikutuksia on käsitelty kappaleissa 6.4.5 ja 6.15.
Ohjelma ei kerro, miten varmistetaan, ettei kuonakasoista tule pölyämisiongelmiä. Nämä toimenpiteet on määriteltävä tarkemmin.	Pölypäästöjen hallintaa on käsitelty kappaleessa 6.6.
Kuonan ja SSM:n varastoinnin vaikutukset	
Raaka-aineen ja SSM-sivutuotteiden varastointialueiden sijainnit, pinta-alat, varastokasojen arvioidut korkeudet sekä varastoivan aineksen määrät (tonnien ohella myös kuutioina) tulee esittää arviointiselostuksessa selkeästi. Varastointialueiden havainnollistamiseen ja pölyn mahdolliseen leviämiseen jne. tulee kiinnittää erityistä huomiota.	Varastointialueita koskevaa tietoa on kappaleessa 6.5. Ilmanlaatuvaikutuksia on arvioitu kpl 6.6.
Sekä raaka-ainekuonan että syntyvän SSM:n määrän lisähavainnollistamiseksi YVA-selostuksessa varastointimäärät on tarpeen ilmaista myös kuutioina. Samoin varastointiin käytettävien alueiden pinta-alatiedot sekä tiedot toimintojen sijoittumisesta eteläisellä ja pohjoisella alueella tulee kuvata selostuksessa.	Varastokasojen sijoittumista hankealueelle on kuvattu kpl 2.1. varastokasojen kokoa kpl 6.5.4.1 ja 6.5.4.2.
YVA-selostuksessa tulee tarkentaa ainakin esimerkinomaisesti mitkä/missä sijaitsevat läjitysalueet konkreettisesti voivat tulla kysymykseen SSM:n vastaanottoaikkoina. Jos kuonan kuljetukset toteutuvat maantiekuljetuksina raskaina ajoneuvoyhdistelminä, raskaan liikenteen määrä lisääntyy merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna.	Mikäli SSM on jätettä, se toimitetaan väli-varastoinnin jälkeen läjitettäväksi vastaavan materiaalin läjitykseen luvitetulle alueelle, esimerkiksi Peittoon jätekeskukseen. Liikennevaikutusten arvioinnissa on huomioitu esimerkkinä mahdollinen kuljetus Peittoon alueelle (kpl 6.3.5).
Kuonaa tulee 415 000 kuivatonna vuodessa, mutta kuinka pitkään nykyinen läjitysalue riittää, ja mihin kuona läjitetään, jos ja kun nykyinen alue loppuu. Tahkoluodon teollisuusalue, johon toimintoja ollaan sijoittamassa, rajoittuu mm. Ketaranlahden mikä on ehdottomasti suljettava pois läjitysalueena tai minään muunakaan teollisen toiminnan kohteena sen luontoarvojen johdosta.	Tarvittaessa SSM:ta voidaan varastoida ennen toimittamista eteenpäin eteläisen laitosalueen varastointikasoissa enintään kolmen vuoden ajan. Mahdollinen läjityspaikka sen jälkeen ks. edellinen vastaus. Kuonan ja SSM:n läjitysalueita on käsitelty kappaleessa 6.5. Hankealue ei sijoitu Ketaranlahden alueelle.
"Varsinaisen hankealueen lisäksi laitokselle kuljetettavaa kuonaa tai laitokselta pois kuljetettavaa stabiloitua kuonaa voidaan varastoida vastaavan tyyppiseen toimintaan luvitetulla alueella." Kohdetta tai suuntaa, mikä tai mitkä tuollaisia alueita olisivat, ei täsmennetä. Jos kuona-ainesta joudutaan kuljettamaan pois alueelta rekoilla, tulee rekkaliikenne kasvamaan radikaalisti, eikä tämän toiminnan mahdollisia vaikutuksia ole huomioitu.	Raaka-ainekuonaa varastoidaan ainoastaan YVA:ssa esitetyllä hankealueella. Mahdollinen läjityspaikka 3 vuoden laitosalueella varastoinnin jälkeen ks. edellinen vastaus. Liikennevaikutusten arvioinnissa on huomioitu esimerkkinä mahdollinen kuljetus Peittoon alueelle (kpl 6.3.5).
Arviointiohjelmassa todetaan, että nykyisellä satama- ja teollisuusalueella ei oletettavasti ole merkittäviä luontoarvoja, joihin kohdistuisi suoria vaikutuksia hankkeen rakentamisesta. Sivulla 49 puolestaan todetaan, että Törnrikari, jolla hankealue sijaitsee, mainitaan vuoden 1996 selvityksessä keskiosiltaan erittäin kivikkoisena matalakasvuisena ja ulkosaaristomaisena katajaketona, jota ympäröi kapea tervaleppälehtovyö. Lisäksi arviointiohjelmassa mainitaan kevään - kesän 2021 aikana tehtävät luontoselvitykset, joita hyödynnettäneen arvioinnissa.	Ei vaadi toimenpiteitä, toteamus.
Luontovaikutukset	

<p>Luontovaikutuksia arvioitaessa tulee hyödyntää myös alueelta aiemmin tehtyjä linnustohavaintoja perustuen muun muassa siihen, että ulkomeren äärellä sijaitseva Tahkoluoto on otollinen muuttolintujen levähdysalue. Esimerkiksi Törnrikari on yksi otollinen lintujen levähdys- ja mahdollinen pesimäalue huolimatta siitä, että alueen puusto on poistettu alle vuosi sitten.</p>	<p>Linnustohavaintoja on käsitelty kappaleessa 6.9.3.</p>
<p>Moni asia on tässä vaiheessa vielä päättämättä, ja arviointiohjelmassa huomioitava tarkemmin mahdolliset riskitekijät varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Alue on lähellä Selkämeren kansallispuistoa ja IBA – linnustoalueita, ja vaikutuksia ilman kattavaa selvitystä ja seurantaa on arvioida.</p>	<p>Mahdolliset vaikutukset linnustoon huomioidaan. Vaikutuksia voidaan ehkäistään meluvaikutuksia valaistuksen vaikutuksia vähentävillä toimenpiteillä.</p>
<p>Vaikutukset vesistöön</p>	
<p>Suljetun vesikierron toteutumisesta huolimatta SSM:n varastoinnin mahdolliset hulevesivaikutukset vesistöön tulee selvittää YVA-selostuksessa. YVA-ohjelmassa on esitetty Tahkoluodon syväsataman hulevesiä koskevat tulokset vuodelta 2007. Selostuksessa tulee käyttää mahdollisimman tuoreita hulevesien tutkimusarvoja.</p>	<p>Porin sataman hulevesitarkkailun tuloksia on esitetty kappaleessa 6.8.3.1. SSM:n varastoinnin vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 6.5.4.2.</p>
<p>Tiedetään että sade liuottaa kalsiumkarbonaattipitoista SSM-liuotusjäännöstä hulevesien myötä ja se voi valua mereen. Kirjauksen "Rankkasateisiin varaudutaan tekemällä laitosalueen kallistukset siten, että vedet valuvat suurimpiin keruualtaisiin. Ainoastaan harvoin tapahtuvan voimakkaan rakkasateen yhteydessä hulevesiä voi valua mereen" yhteydessä jää määrittelemättä tarkemmin, kuinka paljon vesiä valuu tai saa valua mereen. Tässä ei olla otettu huomioon ilmastomuutoksen myötä ennustettavaa sademäärän ja etenkin rankkasateiden kasvua.</p>	<p>Hulevesialtaat mitoitetaan riittävän suuriksi siten, että vain harvoin tapahtuvassa poikkeustilanteessa hulevesiä johdetaan vesistöön. Laitoksen suunnittelun yhteydessä tarkistetaan, että hulevesialtaiden mitoitussarvot vastaavat uusinta tietoa ja että mm. ilmastomuutoksen vaikutukset sääolosuhteisiin on huomioitu riittävästi.</p>
<p>Miten varmistetaan riittävä huleveden laadun seuranta. Tällä hetkellä sataman hulevesiä seurataan kolmen vuoden välein (YVA s.43) ja Törnrikarin läjitysallasta puolen vuoden välein. Seurantaa pitää tihentää ja on huomioitava, että Törnrikarin läjitysalueelta aiheutuu jo tällä hetkellä vesistökuormitusta.</p>	<p>Laitokselta johdetaan hulevesiä vesistöön ainoastaan poikkeustilanteessa.</p>
<p>Kuinka paljon vesiä valuu tai saa valua mereen voimakkaan rankasateen yhteydessä, ja mikä niiden vaikutus on lähialueen vesien tilaan, väliaikaisesti tai pysyvästi? Tiedetään että sade liuottaa kalsiumkarbonaattipitoista SSM-liuotusjäännöstä hulevesien myötä ja sitä voi valua mereen. Miten varmistetaan riittävä huleveden laadun seuranta.</p>	<p>Laitokselta johdetaan hulevesiä vesistöön ainoastaan poikkeustilanteessa, eikä huleveden laadun perusteella haitallisia vaikutuksia vesistöön aiheudu (kpl 6.8.5).</p>
<p>Hulevesien mahdolliset vaikutukset suhteessa alueen kalastukseen tulisi selvittää. Tehdasalueen välittömässä läheisyydessä kalastetaan ympäri vuoden, ja siinä on myös kiinteitä pyydyspaikkoja. Myös lisääntyvän merikuljetuksen vaikutuksia on tarpeen arvioida.</p>	<p>Vaikutuksia vesistöön ja kalastoon on käsitelty kappaleessa 6.8.5.</p>
<p>Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön</p>	
<p>Vanadiinin talteenottolaitoshankkeeseen liittyy hiilidioksidin varastosäiliön rakentaminen Tahkoluodon kemikaalisatamaan. Varastosäiliöllä saattaa olla maisemavaikutuksia, vaikka sen korkeus ei ylitä asemakaavan sallimaa rakennuksen ylintä vesikatkon korkeusasemaa +130.0 m. Varastosäiliöt pitää ottaa huomioon YVA-selostuksen maisemavaikutusten mallinuksissa.</p>	<p>Hankkeeseen ei sisälly hiilidioksidin varastosäiliön rakentaminen Tahkoluodon satamaan, hiilidioksidi tuodaan laitokselle rekkakuljetuksina Tahkoluodon ulkopuolelta. Maisemavaikutuksia on arvioitu kappaleessa 6.11.4.</p>
<p>Ympäristövaikutusten selkeään ja havainnolliseen esittämiseen erityisesti maisemavaikutusten osalta tulee kiinnittää erityistä huomiota. Hankkeen merkittäviä vaikutuksia koskevat päätelmät tulee perustella riittävästi.</p>	<p>Hankkeen maisemavaikutuksia on arvioitu luvussa 6.11. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu havainnekuvin.</p>
<p>Arviointiohjelmasta ei vielä käy kunnolla ilmi hankkeessa tapahtuvan rakentamisen laajuus ja ennen kaikkea korkeus, millä on merkitystä maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten kannalta. Kulttuuriympäristövaikutusten kannalta merkitystä on myös mahdolliset melu- ja valovaikutuksilla sekä hankkeen yhteisvaikutuksilla mm. Tahkoluodon merituulipuiston laajenuksen kanssa.</p>	<p>Huomioitu kappaleissa 6.11 ja 6.15</p>

<p>Hankealueen läheiset maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen (ainakin Anttoora, Pastuskeri, Kokemäenjoen ja Ahlauisten jokisuun kalastajatilat) tiedot tulisi täydentää ja tietojen käsittelyä selkeyttää. Lähteinä tulee maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen osalta käyttää esim. Satakunnan Museon yleisökäyttöön tarkoitettua kulttuuriympäristösovellusta www.y-pakki.fi tai julkaisua Satakunnan kulttuuriympäristöt eilen, tänään, huomenna. Toim. Niina Uusi-Seppä. Satakunnan Museo 2012, joka on luettavissa myös sähköisenä https://issuu.com/satakunnan_museo/docs/eilen_tanaan_huomenna_web/57</p>	<p>Huomioitu kappaleessa 6.11.</p>
<p>Kaupungin kasvupalveluiden perspektiivistä kiertotalous- ja ilmastovaikutusten lisäksi hanke tarjoaa merkittävän määrän uusia sekä suoria että välillisiä työpaikkoja ja jatkaa siten Porin teollista perinnettä hyödyntäen jo olemassa olevaa Meri-Porin vahvaa teollista infrastruktuuria. Hanke tukee lisäksi alueellisen teknologiametalliklusterin ja kansallisen akkuklusterin kehittymistä ja tuo liikennettä Porin Satamaan. Hanke myös vahvistaa Porin, Satakunnan ja Suomen kansainvälistä kilpailukykyä ja luo edellytyksiä materiaalien jatkojalostukselle.</p>	<p>Lausunto huomioitu luvussa 6.2.</p>
<p>Yhteisvaikutukset muiden käynnissä olevien sekä käynnistyvien teollisuushankkeiden sekä olemassa olevan teollisuustoiminnan kanssa on hyvä arvioida.</p>	<p>Olemassa oleva teollisuustoiminta on huomioitu eri vaikutusten arvioinneissa. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on arvioitu kappaleessa 6.15</p>
<p>Onnettomuus- ja häiriötilanteisiin liittyvät vaikutukset, ympäristöriskit</p>	
<p>Laitoksen ympäristöriskien hallinnassa tulee kiinnittää erityistä huomiota laitoksen sijaintiin meren rantavyöhykkeellä vesistön välittömässä läheisyydessä. Hankkeen suunnittelussa pitää huomioida meritulvan kartoituksissa määritetyt tulvakorkeudet ja varautua vähintään kerran 250 vuodessa mahdolliseen meritulvaan, mikä vastaa suunnilleen alinta rakentamiskorkeutta 2,10 m (N2000) ilman aaltoiluvaraa. Myös varastointi tulee sijoittaa korkeustasoon, jonne mahdollinen meritulva ei yllä. Tulvien ohella pitää myös arvioida, miten rankkasateiden aiheuttamat hulevesivalumat mereen pystytään estämään.</p>	<p>Meritulvariskin huomioon ottamista on tarkasteltu luvussa 6.14.</p>
<p>Prosessissa käytettäviin kemikaaleihin liittyvä suuronnettomuusriskikartoitus on tarpeen ennen toiminnan luvitusta. Laadittavan Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan yhteydessä on ollut mahdollista selvittää vain olemassa olevan toiminnan suuronnettomuusriskiä.</p>	<p>Laitoksen toimintaan liittyviä riskejä on alustavasti tunnistettu ja arvioitu (kpl 6.14). Riskien arvioinnit tarkentuvat suunnittelun edetessä ja TUKESilta haettavan luvan yhteydessä.</p>
<p>Hankkeelle laadittava ympäristöriskinarvio on tehtävä erityisen huolellisesti, ja arvion laatijalla tulee olla riittävä prosessiteollisuuden ja kemikaalien turvallisuuden ja riskienhallinnan asiantuntemus. Riskinarvion tulee kattaa myös vaarallisten kemikaalien kuljetukset ja varastointi. Laitoksen toimintojen ja kuljetusten liikenneväylille, niiden varsille sijoittuville asukkaille ja toiminnoille, sekä kehittyvälle satamalle aiheuttamat riskit täytyy voida luotettavasti hahmottaa arviointiselostuksessa annettavien tietojen perusteella.</p>	<p>Ympäristöriskit on arvioitu alustavasti, kpl 6.14.</p>
<p>Hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota kemikaaliturvallisuuteen. Hankkeessa tulee varmistua siitä, että laitoksen toiminnot ja siihen liittyvät kuljetukset voidaan suorittaa aiheuttamatta vahinkoa tai vaaraa Tahkoluodon satamatoiminnoille, liikenneväylille tai ympäröiville asukkaille, luonnolle ja muulle toiminnalle.</p>	<p>Kemikaalikuljetuksissa huomioidaan mm. lainsäädännön vaatimukset vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettujen pakkauksille ja säiliöille. Kemikaalikuljetuksiin liittyviä riskejä on kuvattu kappaleessa 6.14.4.</p>
<p>Laitoksen ympäristöriskien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota ympäristövaikutuksia arvioitaessa. Mahdollisiin riskeihin liittyvien ympäristövaikutusten arvioinnin tueksi on hyvä laatia erillinen kemikaaleihin liittyvää ympäristöriskikartoitus. Tehtävässä kartoituksessa tulee kiinnittää huomiota mahdollisiin yhteisvaikutuksiin muiden alueella olevien toimintojen kanssa mahdollisessa onnettomuustilanteessa. Erityisen haasteen riskikartoitukselle tuo laitoksen sijainti meren äärellä.</p>	<p>Laitokselle on laadittu riskinarvio jossa on huomioitu kemikaaliriskit, kpl 6.14.</p>

Lisäksi tärkeää on varautua poikkeustilanteiden aiheuttamiin ennakoimattomiin päästöihin.	Huomioitu ympäristöriskien arvioinnissa, kpl 6.14.
Kemikaaliturvallisuushakemuksessa tulee esittää laitoksella mahdolliset onnettomuudet ja niiden vaikutukset laitosalueen ulkopuolelle. Jos mahdollista, onnettomuuksien vaikutuksia on hyvä tarkastella jo YVA-vaiheessa huomioiden Tukesin opas Tuotantolaitosten sijoittaminen.	Mahdollisiin onnettomuustilanteisiin liittyviä vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 6.14.
Tahkoluodon alueella sijaitsee useita Tukesin valvonnassa olevia kohteita: Laitoksen sijoittumisessa ja onnettomuuksien vaikutusten arvioinnissa tulee huomioida myös onnettomuuksien leviämismahdollisuus laitoksesta toiseen eli ns. Domino-onnettomuus.	Alustavassa riskinarvioinnissa on huomioitu kemikaalionnettomuuksien mahdollisuus. Riskinarvion tuloksia on kuvattu kappaleessa 6.14. Myös dominovaikutuksia on käsitelty.

Vanadiinin talteenottolaitos, Pori

Kysely YVA-menettelyn yhteydessä

Tulokset 15.6.2021

Tiivistelmä ja johtopäätökset (sivu 1/2)

- Australialaisyhtiö Critical Metals Ltd. (CMS) suunnittelee vanadiinin talteenottolaitosta Porissa sijaitsevalle Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) yhteydessä järjestettiin kysely, joka liittyi toisaalta sosiaalisten vaikutusten arviointiin osana YVA-prosessia, toisaalta taas hankkeesta tiedottamiseen ja sidosryhmien osallistamiseen. Kysely oli avoinna toukokuun 2021, ja siitä tiedotettiin sähköpostitse, some-kanavilla sekä lehti-ilmoituksilla. Tavoitteena oli, että kaikki lähialueen asukkaat, vapaa-ajanasukkaat, muut käyttäjät ja sidosryhmät sekä muut asiasta kiinnostuneet pääsevät osallistumaan ja saavat mahdollisuuden esittää mielipiteensä liittyen hankkeeseen.
- Kyselyyn saatiin vastauksia 160 kappaletta. Vastanneista noin 85 % on Porin vakituksia asukkaita, 23 % vapaa-ajanasukkaita. Vastanneista noin kolmannes arvioi etäisyydeksi asuntonsa/vapaa-ajanasuntonsa ja hankealueen välillä yli 10 kilometriä, samoin kuin lähes puolet ei arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä hankealueesta.
- Vastaajista reilu puolet on 45-64 -vuotiaita, hieman reilu puolet (53 %) miehiä ja hieman alle puolet naisia. Vastanneista suurin osa on kuullut hankkeesta jo ennen tätä kyselyä, mutta usea vastaaja ei ollut kuullut hanketta suunnitteleavasta yrityksestä. Lisäksi iso osa vastanneista katsoo, että he eivät ole saaneet riittävästi tietoa hankkeesta.

Tiivistelmä ja johtopäätökset (sivu 2/2)

- Suunnittelualue, Tahkoluoto Porissa, sijoittuu alueelle, jossa on lähistöllä asumista, loma-asumista sekä virkistys- ja matkailualueita. Vastaajista lähes kaikki ovat käyttäneetkin lähialueita sekä läheisiä merialueita monenlaiseen virkistykseen.
- Kysymys siitä, miten hyvin vanadiinin talteenottolaitos sopii Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle, jakaa vastaajia. Osa katsoo, että hanke sopii alueelle erittäin huonosti, osa taas, että erittäin hyvin. Vastauksissa korostuu pelko vaikutuksista erityisesti läheisille arvokkaille luonnonympäristöille, vesistöille ja maisemille, sekä melu-, haju- ja ilmanlaatuvaikutukset. Myös vaikutusten lähialueen viihtyisyyteen ja esim. virkistysmahdollisuuksiin pelätään olevan kielteisiä. Toisaalta liikenneyhteydet ja -järjestelyt voivat joidenkin vastaajien arvion mukaan jopa parantua. Lisäksi osa vastaajista näkee hankkeen tuovan mahdollisesti positiivisia vaikutuksia laajemman alueen työllisyyteen, elinvoimaisuuteen ja talouteen sekä mahdollisesti muihin elinkeinoihin ja palveluihin. Matkailulle vaikutusten odotetaan olevan kielteisiä.
- Vastaajista lähimpänä hankealuetta vakituisesti tai vapaa-ajallaan asuvat, joilla voi olla kuulo- tai näköyhteys hankealueelle, suhtautuvat vastausten perusteella kriittisimmin talteenottolaitokseen. Tässä voidaan katsoa olevan kyse osaltaan ns. NIMBY (not in my backyard) -ilmiöstä; vaikka toiminta nähtäisiinkin muuten kannatettavana, sitä ei haluta omalle lähialueelle. On kuitenkin hyvä muistaa, että kriittisyys ja huolet ovat aiheellisia ja todellisia, koska nämä tahot ovat mahdollisia haitankärsijöitä, mikäli hanke tuottaa esim. melu- ja pölyvaikutuksia tai maisema- ja liikennevaikutuksia hankealueen ulkopuolelle.
- Avoin tiedotus ja muu vuorovaikutus hankkeen edetessä ovat tärkeässä roolissa erityisesti läheisen asutuksen näkökulmasta ja laajemmin virkistysmahdollisuuksien vuoksi.


Taustaa

- Australialaisyhtiö Critical Metals Ltd. (CMS) suunnittelee vanadiinin talteenottolaitosta Porissa sijaitsevalle Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle.
 - Hankkeen tarkoituksena on valmistaa vanadiinipentoksidia Euroopan teollisuuden tarpeisiin hyödyntämällä terästeollisuuden kuonaa sen sijaan, että avattaisiin uusi kaivos, jossa louhittaisiin ja prosessoitaisiin vanadiinipitoista malmia.
 - Vanadiinia käytetään mm. energian varastointiratkaisuissa ja erikoismetalliseoksissa.
 - Vanadiinin talteenotto-prosessissa hyödynnetään myös muilla teollisuuslaitoksilla talteen otettavaa hiilidioksidia jopa 100 000 tonnia, joka menisi muuten ilmakehään.
 - Vanadiini on Euroopan komission kriittisten raaka-aineiden listalla, ja Porin talteenottolaitos aikoo tuottaa 5 % maailman vanadiinin kysynnästä.
- Porin Tahkoluoto on valikoitunut hankkeelle sopivimmaksi sijoituspaikaksi.
- Kysely ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn (YVA) yhteydessä liittyi toisaalta sosiaalisten vaikutusten arviointiin osana YVA-prosessia, toisaalta taas hankkeesta tiedottamiseen ja sidosryhmien osallistamiseen.
 - YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.
- YVA-menettelyyn saavat osallistua kaikki ne, joita hanke kiinnostaa.

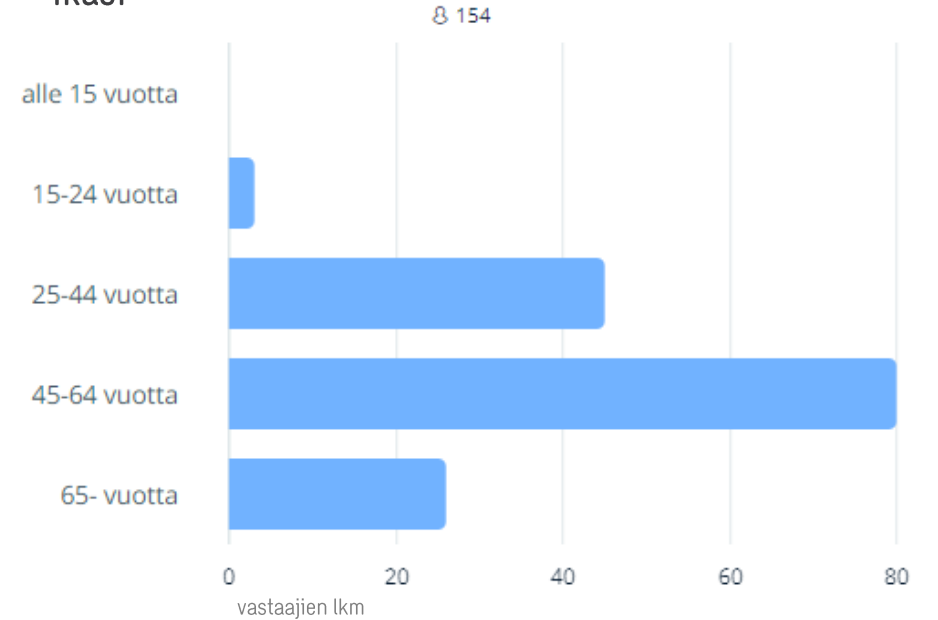
Kysely

- Kysely oli avoinna toukokuun 2021.
- Kyselystä tehtiin tiedote Porin kaupungin sivuille, josta oli linkki varsinaiseen kyselyyn.
- Kyselystä tiedotettiin sähköpostitse seuraavia tahoja, jotka jakoivat tietoa kanavissaan (sähköposti, some) vakituisille ja vapaa-ajanasukkailla sekä muutamille sidosryhmille:
 - Reposaari-yhdistys (vakituiset asukkaat)
 - Reposaaren vanhempainyhdistys
 - Porin merisaaristoseura (vapaa-ajanasukkaat)
 - Lounais-Suomen vapaa-ajankalastajat ry
 - Luonnonsuojelusidosryhmistä Satakunnan luonnonsuojelupiiri, Porin lintutieteellinen yhdistys PLY ry sekä Selkämeren kansallispuiston ystävät ry
- Lisäksi kyselystä tiedotettiin lehti-ilmoituksella kahdessa alueella ilmestyvässä lehdessä (Satakunnan Kansa ja Satakunnan Viikko)
- Sähköposti- ja lehti-ilmoitusten kautta pyrittiin saamaan tieto hankkeesta ja kyselyn vastausmahdollisuudesta mahdollisimman kattavasti alueen asukkailla, vapaa-ajanasukkailla ja muille käyttäjille eri ikäryhmät huomioiden
- Kuten kyselyn saatteessa luvattiin, kyselyn vastaukset käsiteltiin luottamuksellisesti ja vastauksista koottiin raportti, joka liitetään osaksi YVA-selostusta. Tuloksia hyödynnetään muutenkin YVA-menettelyssä. Tulokset raportoidaan siten, ettei yksittäisiä vastaajia pysty tunnistamaan.

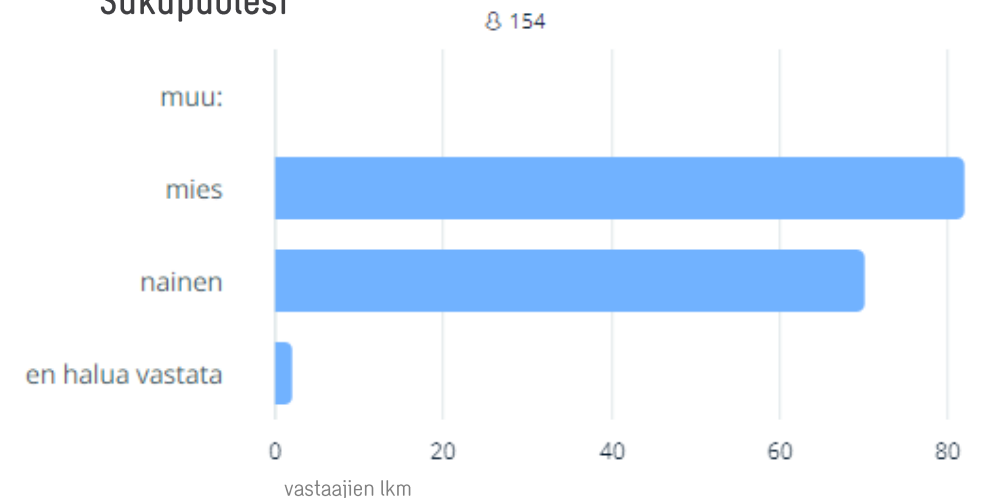
Vastaajat

- Kyselyyn saatiin vastauksia 160 kappaletta, mitä voidaan pitää hyvänä määränä
 - Kysymyskohtaiset vastausmäärät vaihtelevat (määrä näkyy kuvion yläpuolella symbolin  jälkeen)
- Kaikki vastaukset on käyty läpi, myös avovastaukset, vaikka tässä koonnissa näkyy tiivis yhteenveto
- Vastaajilta kysyttiin yhteystietoja, mikäli he kertoivat haluavansa jatkossa saada lisätietoa hankkeesta siten, että hankkeesta vastaava Critical Metals Ltd. on heihin suoraan yhteydessä
 - Yhteystietoja ei ole yhdistetty vastauksiin
 - Yhteystiedot ovat YVA-konsultilla, joka tarkentaa yhteydenottokäytännöt yhteystietonsa jättäneille
- Vastaajista reilu puolet (52 %) on 45-64 –vuotiaita
 - Vähiten vastaajia on nuoremmissa ikäluokissa, vastaajissa ei ole yhtään alle 15-vuotiasta
- Vastaajista reilu puolet (53 %) on miehiä, hieman alle puolet (46 %) naisia
 - Kaksi vastaajaa ei ole halunnut vastata kysymykseen

Ikäsi

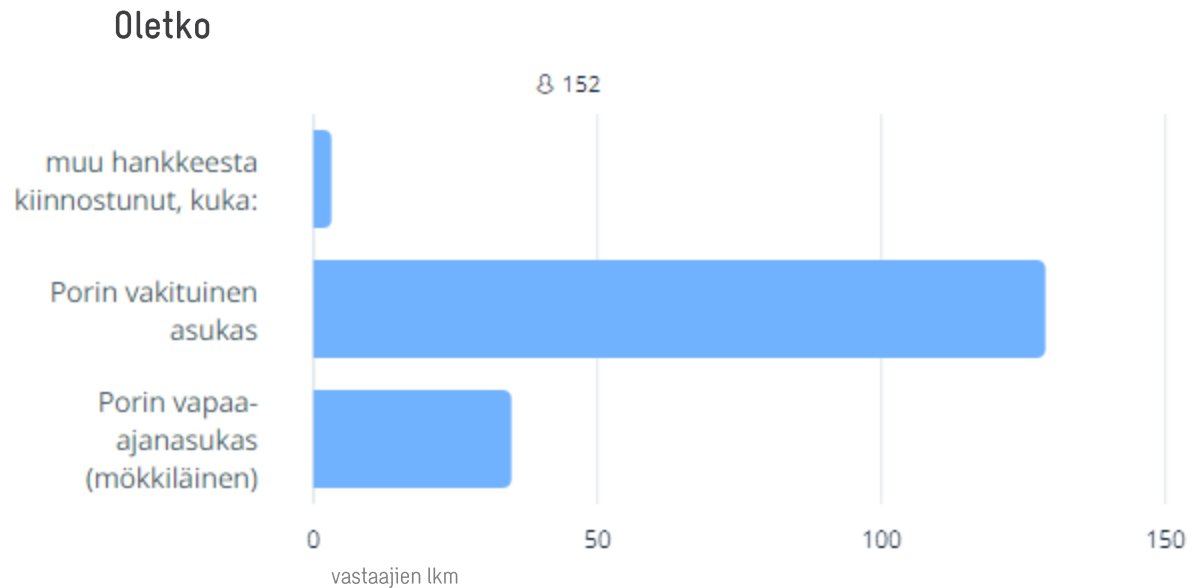


Sukupuolesi



Vastaajat

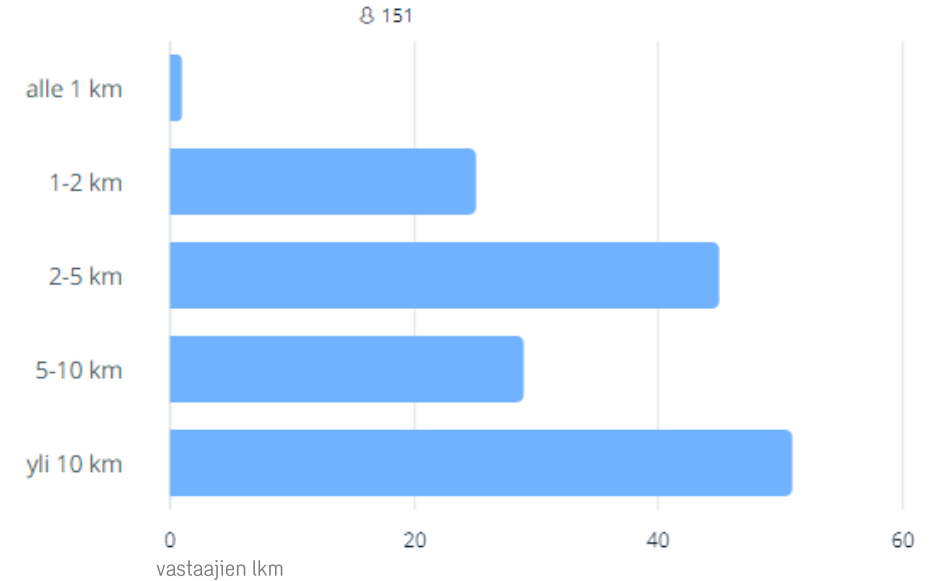
- Vastaajilta kysyttiin myös keitä he ovat
- Noin 85 % vastanneista on Porin vakituksia asukkaita, 23 % vapaa-ajanasukkaita
- Kolme vastaajaa on kertonut olevansa muu hankkeesta kiinnostunut, heistä kaksi on kertonut tarkemmin:
 - Toinen on alueen työssäkäyvä
 - Toinen muualta Satakunnasta oleva



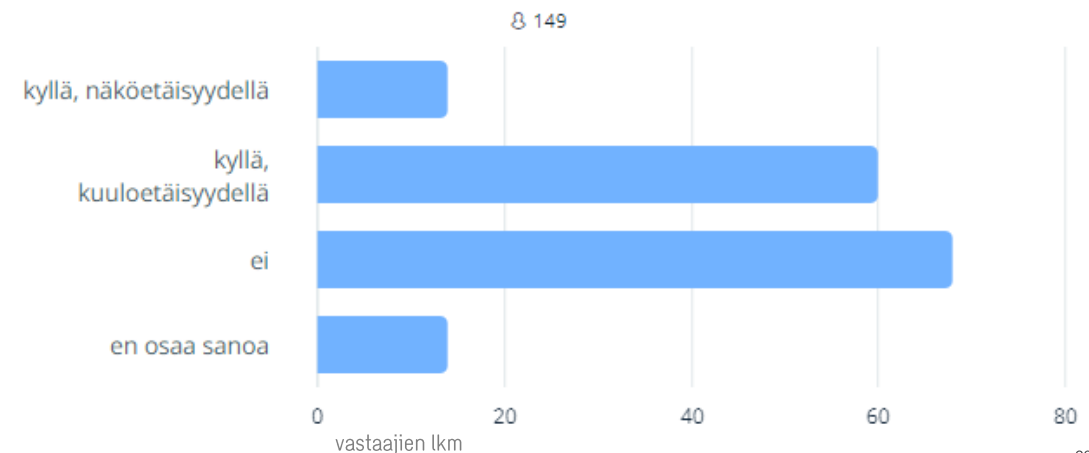
Vastaajat

- Seuraavaksi vastaajia pyydettiin arvioimaan, kuinka kaukana he arvioivat asuntonsa tai vapaa-ajanasuntonsa sijaitsevan hankealueesta
 - Vastaajista kolmasosa arvioi etäisyyden olevan yli 10 kilometriä
 - Vajaa kolmannes (30 %) arvioi etäisyydeksi 2-5 kilometriä
 - Yksi vastaajista arvioi etäisyydeksi alle 1 kilometrin
- Lisäksi pyydettiin arvioimaan, sijaitseeko hankealue näkö- tai kuuloetäisyydellä vastaajan asunnolta tai vapaa-ajanasunnolta
 - Lähes puolet vastanneista (46 %) arvioi, että hankealue ei sijaitse näkö- tai kuuloetäisyydellä
 - Vajaa 10 % ei osaa sanoa
 - Vastanneista 40 % arvioi asuntonsa tai vapaa-ajanasuntonsa sijaitsevan kuuloetäisyydellä hankealueesta, vajaa 10 % näköetäisyydellä
 - Näissä luvuissa ovat mukana 7 vastannutta, jotka arvioivat, että heillä on sekä näkö- että kuuloyhteys hankealueeseen asunnolta tai vapaa-ajanasunnolta

Kuinka kaukana arvioit asuntosi tai vapaa-ajanasuntosi sijaitsevan suunnittelusta talteenottolaitoksen alueesta (linnuntietä)?



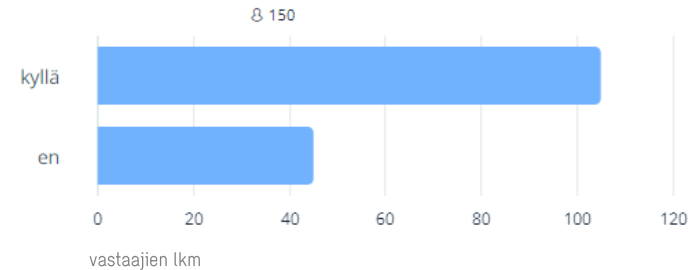
Sijaitseeko suunniteltu talteenottolaitoksen alue arviosi mukaan näkö- tai kuuloetäisyydellä vakituiselta tai vapaa-ajanasunnoltasi?



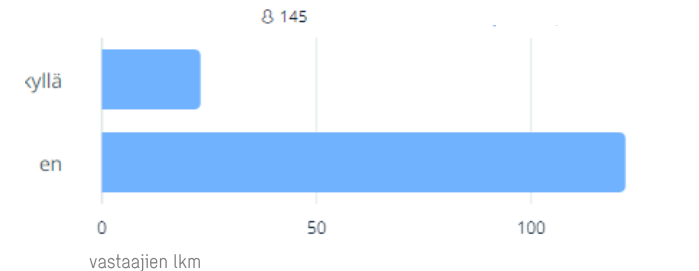
Vastaajat

- Taustatietoina vastaajia pyydettiin vielä kertomaan, ovatko he kuulleet hankkeesta tai hanketta suunnittelevasta yrityksestä ennen tätä kyselyä
 - Suurin osa vastaajista (70 %) on kuullut hankkeesta
 - Yleensä tietoa on saatu tiedotusvälineistä ja uutisista (sanomalehdet, radio), netistä ja somesta sekä osa ”huhuina” kaupungin nettisivuilta sekä Porin esityslistoista
 - Osa oli tutustunut YVA-menettelyyn, osa oli hankkeessa mukana ja osa oli alan työntekijöitä
 - Sen sijaan usea (84 % vastanneista) ei ollut kuullut hanketta suunnittelevasta yrityksestä (Critical Metals Ltd.)
- Lisäksi vastaajia pyydettiin arvioimaan, ovatko he saaneet riittävästi tietoa hankkeesta
- Vastanneista iso osa (69 %) katsoo, että eivät ole saaneet riittävästi tietoa vanadiinin talteenottolaitoshankkeesta
 - Tietoa kaivattaisiin puolueettomalta taholta, yleisin esiin tuotu tiedontarve koskee ympäristövaikutuksia sekä melu- ja pölyvaikutuksia
 - Myöskin työllisyysvaikutuksia kaivataan, samoin tietoa prosessista ja jätteiden varastoinnista sekä yrityksen toiminnasta (mihin maksaa veronsa jne.)
 - Tietoa olisi hyvä jakaa sanomalehdissä, somessa (ja nettisivuilla) ja muissa tiedotusvälineissä (radio, tv), lisäksi osa vastanneista toivoo asukastilaisuuksia tai tietopakettia kotiin
 - Osalla vastaajista on hyvin yksityiskohtaisia kysymyksiä esim. mittasuhteista, vanadiinin käytöstä ja jätteiden määrästä
- Lopuksi vastaajat pystyivät jättämään yhteystietonsa, mikäli he haluavat hankkeesta vastaavan (Critical Metals Ltd.) olevan heihin jatkossa yhteydessä hankkeen tiimoilta
 - Yhteystiedot ovat YVA-konsultilla erillisenä tiedostona, jotta vastaajan nimeä ei pysty missään tilanteessa yhdistämään vastauksiin

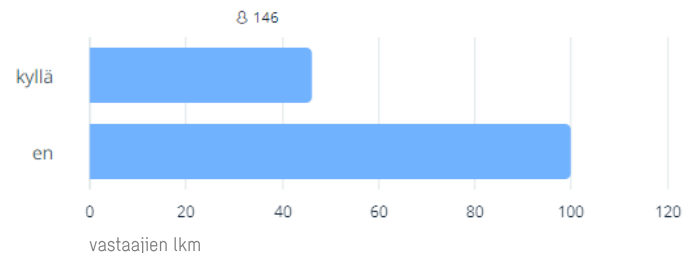
Oletko kuullut vanadiinin talteenottolaitoshankkeesta ennen tätä kyselyä?



Oletko aiemmin kuullut hanketta suunnittelevasta yrityksestä Critical Metals Ltd. (CMS)?



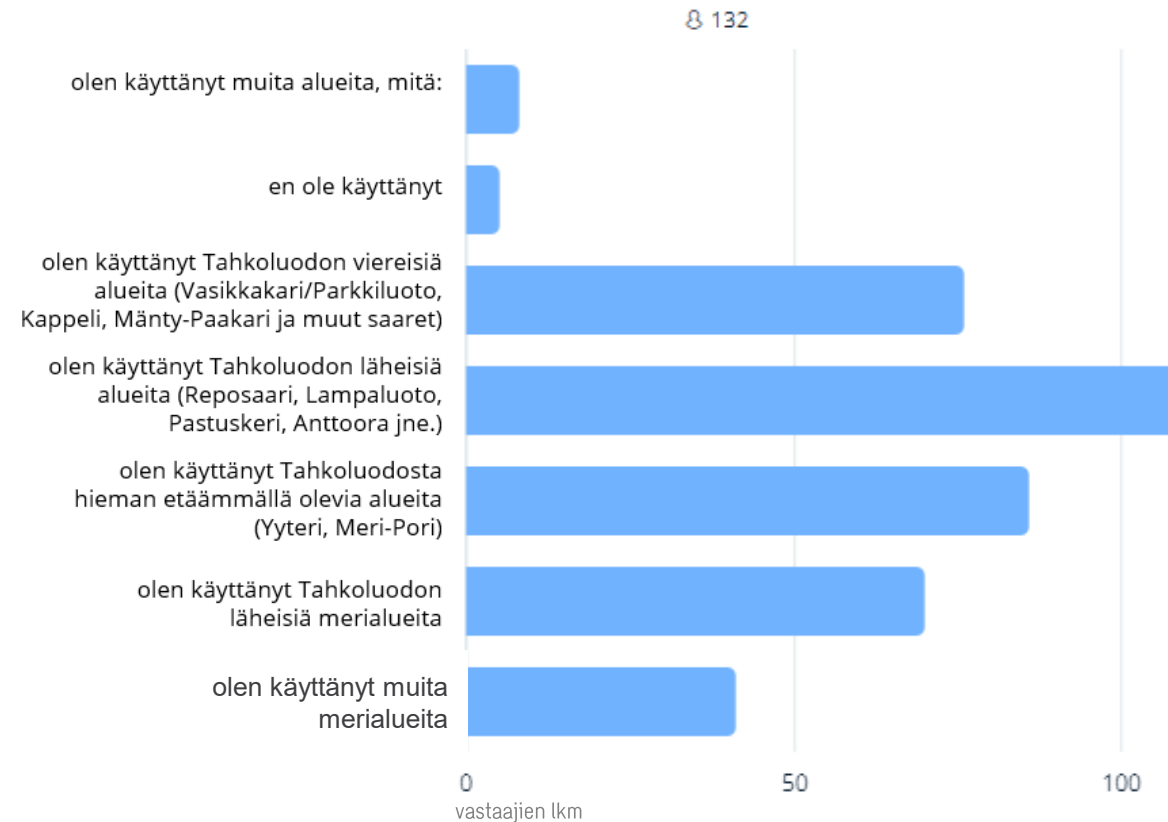
Oletko saanut riittävästi tietoa vanadiinin talteenottolaitoshankkeesta?



Suunnittelualue

- Vastaajia pyydettiin kertomaan, ovatko he käyttäneet hankealueen lähialueita virkistykseen tms.
 - Vaihtoehdoista pystyi valitsemaan useamman
 - Vain viisi vastaajaa ei ole käyttänyt alueita
 - Iso osa vastanneista on käyttänyt Tahkoluodon viereisiä ja läheisiä alueita sekä hieman etäämmällä olevia alueita (esim. Yyteri, Meri-Pori)
 - Myös merialueet ovat vastaajien käytössä yleisesti
 - Lisäksi oli mainittu Uniluoto ja Silakkariutta, yksi vastaaja oli todennut, että olisi pitänyt kysyä mieluummin mitä ei ole käyttänyt

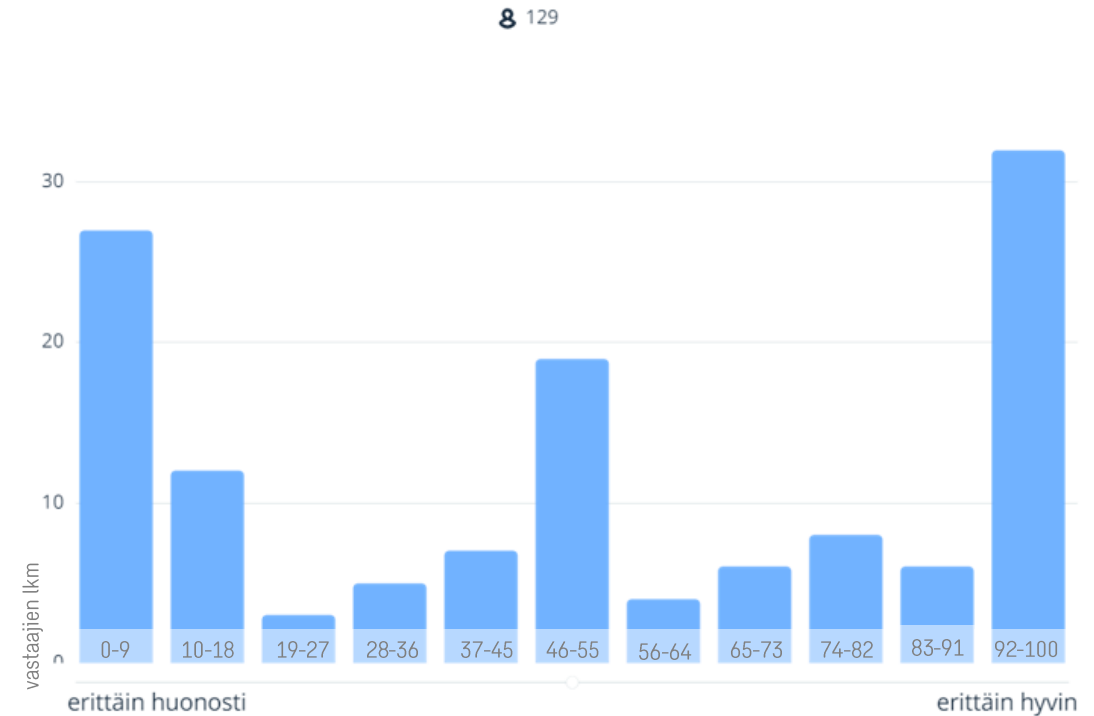
Oletko käyttänyt suunnitellun talteenottolaitoksen lähialueita virkistykseen tms.?



Suunnittelualue

- Vastaajilta kysyttiin myös, miten hyvin vanadiinin talteenottolaitos sopii Tahkoluotoon
- Vastauksen pystyi jättämään liukuasteikolla (1= erittäin huonosti, 100 = erittäin hyvin)
- Vastausten keskiarvo on 51,8, mutta vastauksissa korostuvat ääripäät
 - Negatiivisimmin suhtautuvat yli 65-vuotiaat, keskimäärin hieman positiivisesti 25-64 –vuotiaat
 - Vapaa-ajanasukkaat suhtautuvat keskimäärin vakituisia asukkaita negatiivisemmin (tosin vastaajamäärissä iso ero näissä ryhmissä)
 - Vastaajat, jotka asuvat kauimpana hankealueesta (yli 10 kilometriä), näkevät hankkeen sopivampana Tahkoluotoon, sen sijaan lähempänä asuvat (erityisesti 2-5 kilometrin säteellä olevat) näkevät sopivuuden heikompana
 - Samoin kuulo- tai näköetäisyydellä hankealueesta asuvat näkevät hankkeen keskimäärin negatiivisena, kun taas ne, joilla ei kuulo- tai näköyhteyttä arvionsa mukaan ole, parempana
- Mikäli vastaaja on sitä mieltä, että hanke sopii Tahkoluotoon huonosti tai erittäin huonosti, häneltä kysyttiin lisäksi, minkä vuoksi Tahkoluodon satama- ja teollisuusalue on epäsopiva vanadiinin talteenottolaitokselle
- Vastauksissa korostuu pelko vaikutuksista

Miten hyvin vanadiinin talteenottolaitos sopii mielestäsi Porissa sijaitsevalle Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle?



Minkä vuoksi Tahkoluodon satama- ja teollisuusalue on epäsopiva vanadiinin talteenottolaitokselle:

- *Teollisuutta ei saa lisätä maamme hienoimman luontokohteen viereen, ollaan Selkämeren kansallispuiston kainalossa (Selkämeren luonnonsuojelualueen läheisyys)*
- *Meren läheisyys antaa vaikutelman että taas ollaan johtamassa jätevesiä tai muuta mereen kuulumatonta mereen*
- *Epäily saastuttamisesta*
- *Mahdolliset ympäristöön kohdistuvat haitat mietityttävät sekä koko ajan levittäytyvä teollisuusalue*
- *Hajuhaitat, mahdollinen meluhaitta, kuljetusten vaikutukset, onnettomuustilaisuuksien ympäristövaara, vaikutukset lähiasukkaille ja virkistykselle*
- *Teollisuuden ja tuulivoiman yhteisvaikutukset ympäristölle ja maisemille*

Tyypillisiä vastauksia:

” En tiedä ensinkään tarpeeksi sen vaikutuksista reposaarelaisten ja alueen muiden vaki- tai vapaa-ajanasukkaiden elämään ja viihtyvyyteen, mutta olen asiasta erittäin huolissani. Toisaalta kannatan tämänkaltaisen kierrätystalouden kehittämistä, mutta en halua vaarantaa pienen idyllisen saaren yhteisöllisyyttä ja hyvinvointia. ”

” Voisiko Porin kaupunki ajatella olevansa jotain muuta kuin monen muun kaupungin ja maan roska-astia? “ ... “ En halua toista Talvivaaraa ja haluan luonnontuotteista rahat Suomeen. ”

Vaikutusten arviointi: sosiaaliset vaikutukset

- Vastaajilta pyydettiin näkemystä hankkeen toteuttamisen sosiaalisista vaikutuksista, omasta näkökulmastaan tämänhetkisen tiedon / oletusten mukaisesti
- Vastaajat näkevät vaikutukset keskimäärin jokseenkin negatiivisina
- Eniten huolta aiheuttaa vaikutukset virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin, asuin- tai vapaa-ajanasuinympäristön viihtyisyyteen, lähialueiden asumismahdollisuuksiin sekä alueen tai lähialueiden kiinteistöjen tai asuntojen arvoon
- Hankkeen vaikutukset liikenneyhteyksiin tai liikennejärjestelyihin alueella tai lähialueilla nähdään hieman positiivisempina, samoin kuin vaikutukset oman elämän laatuun, tai näillä ei nähdä olevan vaikutusta (valinta janan keskivaiheilla)
 - 25-44 –vuotiaat näkevät vaikutukset liikenteeseen jokseenkin positiivisina, samoin lähialueella (1-2 kilometriä) asuvat (vakituiset tai vapaa-ajanasukkaat)
- Kuulo- tai näköetäisyydellä hankealueesta asuvat näkevät hankkeen keskimäärin kielteisimmin kuin ne, joilla ei kuulo- tai näköyhteyttä arvionsa mukaan ole, samoin kuin vastaajan asuinpaikan (vakituinen tai vapaa-ajanasunto) etäisyys vaikuttaa niin, että kauempana alueesta vaikutukset näyttäytyvät keskimäärin hieman myönteisempänä
- Vastaukset näihin väittämiin annettiin viisiportaisella asteikolla (1=kielteisesti, 5=myönteisesti), vastaukset eri väittämiin jakautuvat asteikolle siten, että keskiarvo antaa hyvän kuvan jakaumasta (esimerkki vierellä)

1. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi oman elämäsi laatuun?

2. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi asuinympäristösi / vapaa-ajan asuinympäristösi viihtyisyyteen?

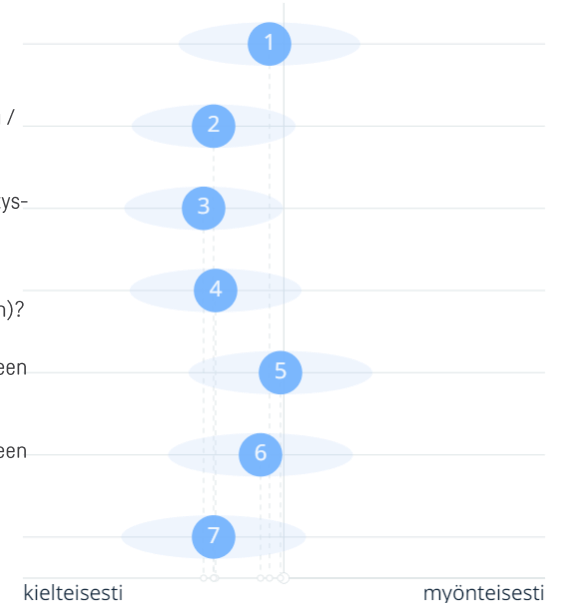
3. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi lähialueen virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin?

4. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi lähialueiden asumismahdollisuuksiin (vakituinen ja loma-asuminen)?

5. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueen liikenneyhteyksiin

6. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueen liikennejärjestelyihin

7. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden kiinteistöjen tai asuntojen arvoon?



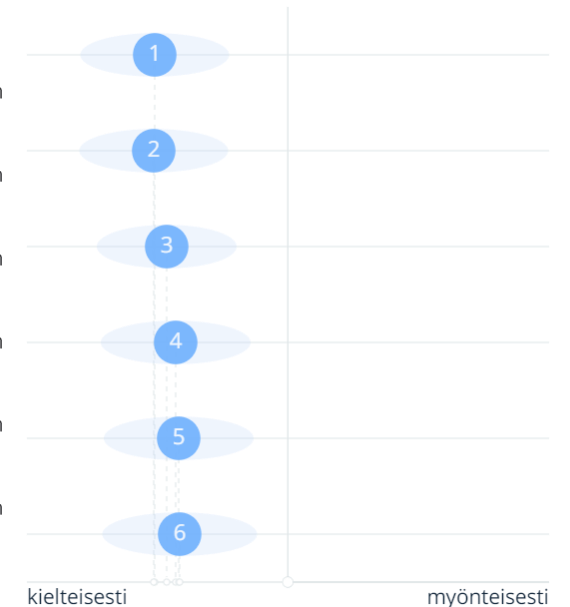
Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueen liikenneyhteyksiin



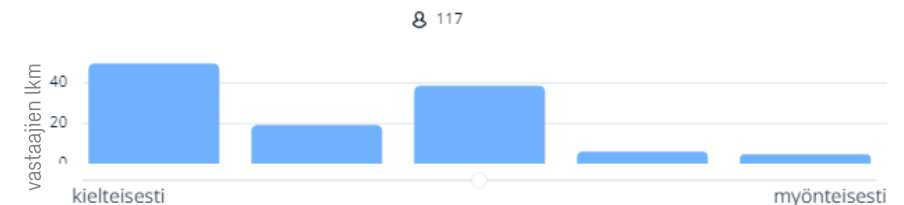
Vaikutusten arviointi: ympäristövaikutukset

- Seuraavaksi vastaajilta kysyttiin arviota hankkeen vaikutuksista ympäristöön suhteessa nykytilanteeseen
- Vastauksia pyydettiin omasta näkökulmasta
- Vastaajat odottavat ympäristövaikutusten olevan kielteisiä (keskimäärin)
- Eniten huolta aiheuttavat vaikutukset alueen ja lähialueen luonnonympäristöön sekä vesistöjen tilaan ja käyttökelpoisuuteen
- Vaikutuksista äänimaisemaan (meluvaikutus), hajuihin tai ilmanlaatuun usea vastaaja on valinnut vaihtoehdon keskivaiheilta, eli heidän mielestään vaikutuksia ei ole tai ne voivat olla kielteisiä tai myönteisiä (esimerkki vastausten jakautumisesta kysymyksessä hajuhaitoista vierellä)

1. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden luonnonympäristöön?
2. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden vesistöjen tilaan ja käyttöön/käyttökelpoisuuteen?
3. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden äänimaisemaan (meluvaikutus)?
4. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden hajuihin (verrattuna nykyiseen)?
5. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden ilmanlaatuun?
6. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden maisemiin?

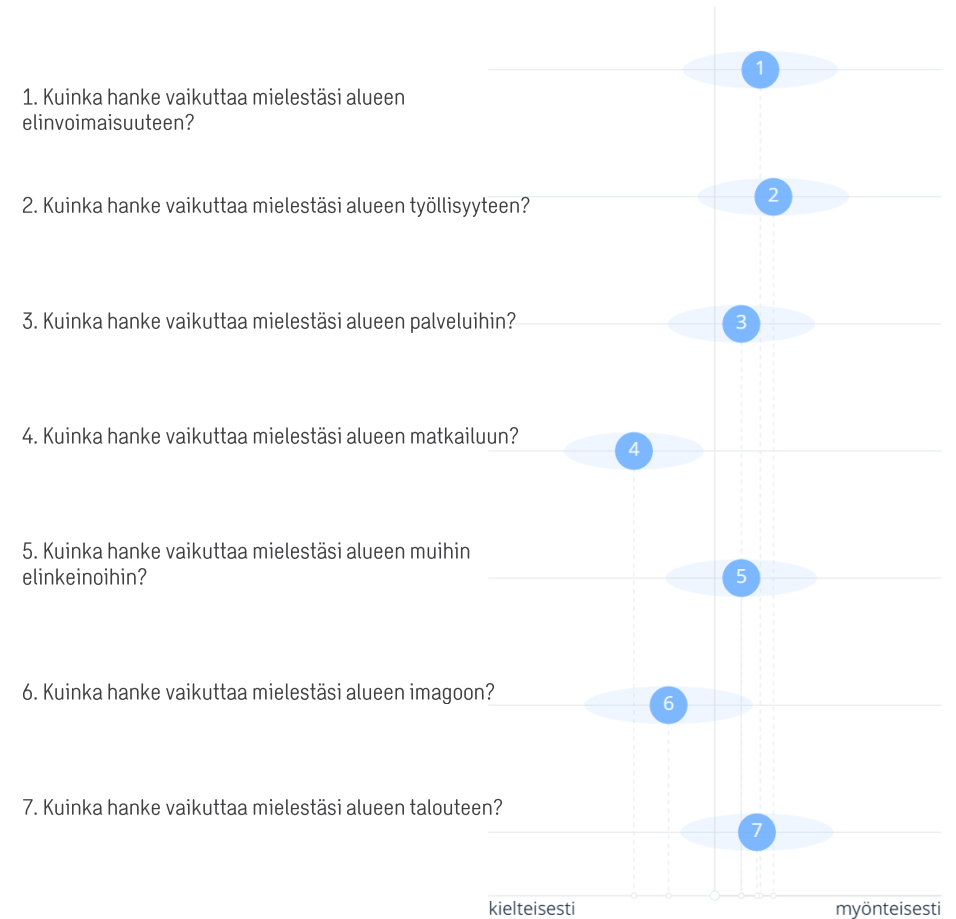


Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden hajuihin (verrattuna nykyiseen)?



Vaikutusten arviointi: työllisyys- ja taloudelliset vaikutukset

- Viimeisessä osiossa vastaajilta pyydettiin arviota hankkeen vaikutuksista Porin ja Satakunnan työllisyyteen ja talouteen
- Myös nämä arviot pyydettiin omasta näkökulmasta
- Vastanneiden arvioiden keskiarvojen pohjalta hankkeesta odotetaan positiivisia vaikutuksia alueen työllisyyteen, elinvoimaisuuteen ja talouteen sekä jossain määrin myös muihin elinkeinoihin ja palveluihin
- Negatiivisia vaikutuksia vastaajat odottavat alueen matkailulle sekä imagolle
 - Negatiivisimmin vaikutukset näkevät yli 65-vuotiaat verrattuna muihin ikäryhmiin, samoin kuin vapaa-ajanasukkaat verrattuna vakituisiin asukkaisiin
 - Kuulo- tai näköetäisyydellä hankealueesta asuvat näkevät hankkeen keskimäärin kielteisimmin kuin ne, joilla ei kuulo- tai näköyhteyttä arvionsa mukaan ole
- Vastauksissa vaikutuksista imagolle tulee eniten hajontaa, usea näkee hankkeen vahvasti kielteisenä, mutta osa myös erittäin myönteisenä
 - Kauimpana hankealueesta (yli 10 kilometriä) asuvat näkevät imagovaikutuksen jokseenkin myönteisenä



Muita vaikutuksia

Vastaajilla oli mahdollisuus kertoa omin sanoin, mikäli heidän mielestään on vielä joitain muita vaikutuksia, mitä he arvelevat vanadiinin talteenottolaitoksella olevan, ja joita tulisi arvioida. Seuraavassa on listattu huomioita (sivu 1/2):

- Osallisuusarviointia
- Hankkeeseen liittyvien osallistujien välisten keskustelujen arviointia
- Vaikutukset kaupungin budjettiin
- Vaikutukset alueen peruspalveluihin (esim. lisääntykö alueen asukkaiden määrä)
- Avointa tiedotusta vaikutuksista
- Imago paranee, jos osataan markkinoida kierrätystä
- Alueen metalli- ja prosessiteollisuuden osaamiskokonaisuuteen vaikutus positiivinen
- Elinvoimaa Meriporiin
- Näkyvyys Porin satamalle, mahdollisuudet muillekin investoinneille
- Vaikea nähdä mitään myönteistä pidemmällä aikavälillä

- Välilliset vaikutukset ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin
- Vaikutukset virkistysalueiden käyttömahdollisuuksien kaventuessa, matkailun näkökulma
- Vaikutukset Yyterin matkailun kehittämistoimiin
- Kokonaisvaikutus muidenkin alueen riskitekijöiden (yritykset, tuulivoimat, satama) kanssa
- Miksi Pori on muiden kaatopaikka?
- Palautetaanko ”tuhkat” alkutuottajalle?
- Vaikutukset Kalloon ja Reposaaareen
- Jäte
- Melu
- Maaperä
- Ilmanlaatu

Muita vaikutuksia

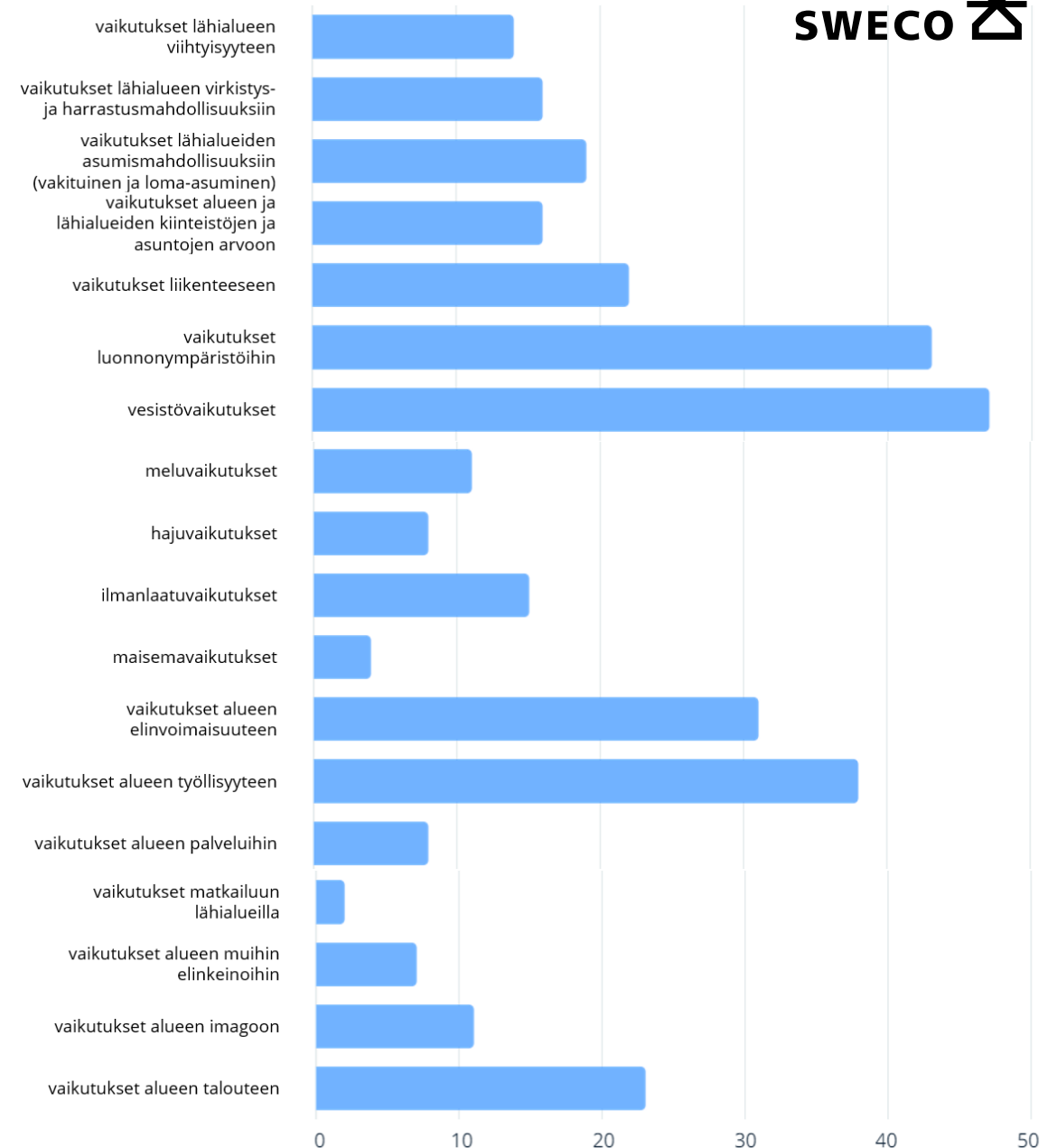
Vastaajilla oli mahdollisuus kertoa omin sanoin, mikäli heidän mielestään on vielä joitain muita vaikutuksia, mitä he arvelevat vanadiinin talteenottolaitoksella olevan, ja joita tulisi arvioida. Seuraavassa on listattu huomioita (sivu 2/2):

- Vaikutukset tiestöön, liikenneväyliin, tonttitarjontaan, kunnallistekniikkaan (kaupungin kehityshankkeet)
- Maantiekuljetuksia ei tulisi sallia, sillä työmatkaliikennekin tulee kuormittamaan aluetta
- Lähialueen turvallisuus (erityisesti Reposaaari)
- Maantien (Reposaaren) vaarallisuus, tarvitaan levennys ja kevyenliikenteen väylän jatkaminen (Kaanaaseen)
- Siltayhteys voi olla riski (toimivuudessa ongelmia)
- Onnettomuustilanne, jossa ainoa tie Reposaaareen katkeaa
- Onnettomuusriskit laivaliikenteessä mm. suunnitellulla tuulivoimala-alueella, erityisesti mikäli liikkuva kalusto huonokuntoista
- Varastointi

- Ympäristö- ja imagovaikutukset Selkämeren kansallispuistoon
- Meri-Porin alueen ja luonnon tuhoaminen
- Vaikutukset Yyterin ainutlaatuisen luontoon ja vaikutukset virkistyskäytössä olevaan Yyterinniemeen
- Kokonaisvaikutus muidenkin alueen riskitekijöiden (yritykset, tuulivoimalat, satama) kanssa
- Päästöhaitat, vaarallisten aineiden päästöt (Talvivaaran kaltaista lopputulosta ei kaivata)
- Vesistöön päätyvät aineet, vaikutukset vesistöön
- Tulvan vaikutukset (mm. liukeneminen)
- Eläimistön elintila (maalla)
- Vaikutukset kalastolle
- Vaikutukset muihin eliölajeihin kuin ihmiseen, myös pitkällä aikavälillä
- Miksi meren äärelle?

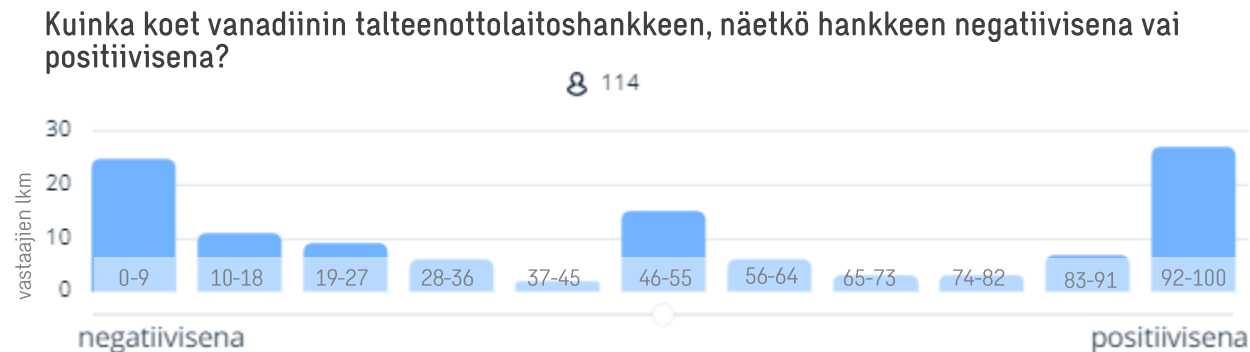
Vaikutuksista

- Lopuksi vastaajia pyydettiin vielä kertomaan, mitkä ovat heidän mielestään hankkeen rakentamisen ja käytön kolme (3) merkittävintä vaikutusta
 - Kysymyksellä haluttiin saada nostettua esiin keskeisimmät vaikutukset, joita vastaajat odottavat hankkeella olevan
- Keskeisimmiksi vaikutuksiksi nousevat vesistövaikutukset sekä vaikutukset luonnonympäristöihin, jotka voidaan nähdä negatiivisiksi vaikutuksiksi tai uhkiksi
 - Vapaa-ajanasukkaat sekä lähimpänä aluetta asuvat ovat huolissaan myös vaikutuksista lähialueiden asumismahdollisuuksiin
 - Lähialueella asuvien vastauksissa korostuvat myös vaikutukset viihtyisyyteen, kiinteistöjen arvoon sekä ilmanlaatuun
 - Kuuloetäisyydellä asuvat ovat myös huolissaan vaikutuksista viihtyisyyteen sekä kiinteistöjen arvoon
 - Lähimpänä aluetta asuvat ovat huolissaan myös meluvaikutuksista
- Lisäksi merkittävänä esiin nousevat vaikutukset alueen työllisyyteen sekä elinvoimaisuuteen, jotka taas voidaan nähdä positiivisiksi vaikutuksiksi tai alueen mahdollisuuksiksi
 - Yli 45 –vuotiaat sekä lähialueella tai kuuloetäisyydellä asuvat näkevät myös liikennevaikutukset merkittävänä
 - Kauempana alueesta asuvat kiinnittävät huomiota myös vaikutuksiin alueen talouteen



Kokemus hankkeesta

- Vastaajia pyydettiin kertomaan, kokevatko he vanadiinin talteenottolaitoshankkeen negatiivisena vai positiivisena
 - Vastaukset jätettiin liukuasteikolla, jossa äärivaihtoehdot ovat 0=negatiivisena, 100=positiivisena
 - Vastausten keskiarvo on 48,6 (keskihajonnan ollessa 37,4), eli keskimäärin kokemus jää hieman negatiiviseksi
 - Vastausten jakautumisesta näkyy, että osa vastanneista näkee hankkeen erittäin negatiivisena ja osa taas hyvin positiivisena
 - Vastaajista yli 65-vuotiaat kokevat hankkeen selvästi muita ikäryhmiä negatiivisempina, samoin kuin vapaa-ajanasukkaat vakituksia asukkaita negatiivisempina
 - Lähellä aluetta asuvat (vakituiset ja vapaa-ajanasukkaat) kokevat hankkeen negatiivisempina, kun mennään kauemmas alueesta, suhtautuminen on positiivisempaa
 - Kuulo- tai näköetäisyydellä hankealueesta asuvat näkevät hankkeen keskimäärin negatiivisemmin kuin ne, joilla ei kuulo- tai näköyhteyttä arvionsa mukaan ole
 - Myös neutraalisti asiaan suhtautuvia vastaajia on useampia, mutta hankkeen jokseenkin negatiivisena näkevät vievät keskiarvon hieman negatiiviseksi



Muuta palautetta hankkeeseen liittyen?

- Lopuksi vastaajat pystyivät jättämään sanallista palautetta hankkeeseen
- Sijainti ainutlaatuisen luonnonympäristön lähellä aiheuttaa huolta osassa vastaajista
- Osa vastaajista tuo tässäkin kysymyksessä esiin huolen myrkyistä, jätteistä ja alueen muuttumisesta kaatopaikaksi muille
 - Esimerkiksi myrskyihin varautumisen tärkeydestä huomautetaan
 - Yksi vastaaja kysyy tietoa hankkeen käyttämästä tekniikasta ja sen toimivuudesta sekä varautumisesta poikkeustilanteisiin
- Liikenneyhteyksien ja liikenneturvallisuuden parantaminen nostetaan myös esille
 - Usea vastaaja toivoo, että hanke edesauttaa alueen kevyenliikenteen väylien kehittämisessä, mikä samalla tuo pelastustien ja mahdollisuuden matkailulle
 - Junaradan käyttöönottoa toivotaan yhdessä palautteessa
- Osa toivoo hankkeen toteutumista
- Toivotaan myös lisää viestintää hankkeen etenemisestä sekä avointa tiedotusta vaikutuksista

” Viekkä tehdas Timbuktuun! ”

” Toivottavasti toteutuu! ”

SWECO

