

## CRITICAL METALS LTD.

VANADIININ TALTEENOTTOLAITOS, PORI  
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



6.4.2021

---

## NÄHTÄVILLÄOLO JA YHTEYSTIEDOT

### Yhteystiedot

#### Hankkeesta vastaava:

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

sähköpostiosoite: [info@criticalmetals.eu](mailto:info@criticalmetals.eu)  
www-sivu: [www.criticalmetals.eu](http://www.criticalmetals.eu)

#### Hankkeesta vastaavan paikallinen edustaja YVA- ja lupamenettelyissä:

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

#### Yhteysviranomainen:

Varsinais-Suomen ELY-keskus  
Ylitarkastaja Elinor Slotte  
puh. +358 (0) 295 023021  
[elinor.slotte@ely-keskus.fi](mailto: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](mailto:sirpa.torkkeli@sweco.fi)

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

Arviointiohjelma on nähtävillä:  
Palvelupiste Porina  
Yrjönkatu 6b, 28100 Pori

---

## Sisältö

<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>I</b>
<b>KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET</b>	<b>VI</b>
<b>1 Hanke ja arvioitavat vaihtoehdot</b>	<b>1</b>
1.1 Hankkeesta vastaava	1
1.2 Hankkeen tausta ja tarkoitus	1
1.3 Hankkeen aikataulu	2
1.4 Arvioitavat vaihtoehdot	3
1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin	3
<b>2 Vaihtoehto 1</b>	<b>4</b>
2.1 Sijainti ja maankäyttötarve	4
2.2 Laitoksen kuvaus	6
2.2.1 Laitoksen tase	7
2.2.2 Prosessit	7
2.2.3 Raaka-aineet	11
2.2.4 Kemikaalit ja muut käyttöhyödykkeet	12
2.2.5 Tuotteet ja oheistuotteet	14
2.2.6 Vedenhankinta	15
2.2.7 Päästöt ympäristöön ja jätteet	15
2.2.8 Liikenne	16
2.2.9 Liitynnät	18
2.2.10 Energian käyttö	18
<b>3 Vaihtoehto 0</b>	<b>19</b>
<b>4 YVA-menettely</b>	<b>20</b>
4.1 YVA-menettelyn tavoitteet ja sisältö	20
4.1.1 Arviointiohjelma	21
4.1.2 Arviointiselostus	22
4.1.3 Perusteltu päätelmä	24
4.2 YVA-menettelyn aikataulu	24
<b>5 Suunnitelma tiedottamisesta ja osallistumisesta</b>	<b>25</b>
5.1 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle	25
5.2 Seurantaryhmätyöskentely	25
5.3 Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olo	26

---

5.4	Asukaskysely	26
5.5	Muu viestintä	26
<b>6</b>	<b>Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset</b>	<b>27</b>
6.1	Ympäristövaikutusten arviointi	27
6.2	Ympäristölupa	27
6.3	Rakennuslupa	28
6.4	Kemikaalilupa	28
6.5	Muut luvat ja velvoitteet	28
<b>7</b>	<b>Ympäristön nykytila</b>	<b>29</b>
7.1	Maankäyttö ja rakennettu ympäristö	29
7.1.1	Alueen toiminnot	29
7.1.2	Asutus ja herkätkohteet	32
7.1.3	Virkistyskäyttö	33
7.1.4	Kaavoitus	34
7.1.5	Muut suunnitelmat ja ohjelmat	42
7.2	Vesistön nykytila	42
7.2.1	Kuormitus ja veden laatu	42
7.2.2	Kalasto ja kalastus sekä vesistön ja rantojen käyttö	44
7.3	Ilmanlaatu ja ilmasto	46
7.3.1	Ilmanlaatu	46
7.3.2	Ilmasto	47
7.4	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	49
7.4.1	Kasvillisuus ja eläimistö	49
7.4.2	Luonnonsuojelualueet ja suojelukohteet	52
7.4.2.1	Natura-alueet	52
7.4.2.2	Luonnonsuojelualueet	55
7.4.2.3	Luonnonsuojeluohjelmien kohteet	55
7.4.2.4	Linnustollisesti arvokkaat alueet	56
7.5	Maisema ja kulttuuriympäristö	57
7.6	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet	62
7.6.1	Maa- ja kallioperä	62
7.6.2	Pohjavesialueet	67
7.7	Liikenne	68
7.7.1	Nykyiset liikennemäärät	68

---

7.7.2	Alueen merkittävimmät liikennesuunnitelmat ja hankkeet	71
7.8	Melu	72
<b>8</b>	<b>Suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnista</b>	<b>74</b>
8.1	Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset	74
8.2	Vaikutusten tarkastelualue	77
8.3	Arvioitavat vaikutukset ja käytettävät menetelmät	78
8.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	79
8.5	Toiminnan aikaiset vaikutukset	79
8.5.1	Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset	79
8.5.2	Ilmapäästöjen vaikutukset	79
8.5.3	Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset	80
8.5.4	Liikenteen vaikutukset	80
8.5.5	Meluvaikutukset	80
8.5.6	Tärinävaikutukset	81
8.5.7	Oheistuotteiden ja jätteiden käsittelyn vaikutukset	81
8.5.8	Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	81
8.5.9	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	81
8.5.10	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	82
8.5.11	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin	82
8.5.12	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	83
8.5.13	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	83
8.5.14	Valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset	84
8.5.15	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset	85
8.5.16	Yhteisvaikutukset	85
8.6	Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset	85
8.7	Vaikutusten yhteenveto	86
8.8	Laaditut ja suunnitellut selvitykset	86
8.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	86
<b>9</b>	<b>Haittojen ehkäisy ja lieventäminen</b>	<b>86</b>
<b>10</b>	<b>Vaikutusten seuranta</b>	<b>87</b>
<b>11</b>	<b>Lähdeluettelo</b>	<b>88</b>

---

## Kuvaluettelo

Kuva 1-1. Vanadiinin talteenottohanke, ohjeellinen aikajana	3
Kuva 2-1 Hankealue (pitää sisällään eteläisen ja pohjoisen alueen), merkitty punaisella	4
Kuva 2-2. Näkymä hankealueelle koillisuuntaan.	5
Kuva 2-3. Näkymä hankealueelle luoteisuuntaan.	5
Kuva 2-4 Laitoksen yksinkertainen prosessikaavio	6
Kuva 2-5 Laitoksen pääprosessit, materiaalivirrat sekä syntyvät tuotteet	8
Kuva 2-6. Kuonaraaka-aineen varastot, josta raaka-aine kuljetetaan Tahkoluodon laitokselle.	17
Kuva 4-1 Ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet.	21
Kuva 4-2. YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu	24
Kuva 7-1. Tahkoluodon aluekartta (Port of Pori 2021).	30
Kuva 7-2. Hankealueen itäreunan vesiallas ja täyttö. Taustalla näkyy Meri-Porin voimalaitos. Kuvan suunta kohti koillista. Kuvan 7-4 piste B.	31
Kuva 7-3. Suunnitellulla hankealueella kulkeva tie ja junaradan päätepiste. Taustalla näkyy Suomen Hyötytuuli Oy:n tuulivoimaloita. Kuvan otossuunta länteen. Kuvan 7-4 piste A.	31
Kuva 7-4. Kuvien 7-2 ja 7-3 ottopisteet kartalla (Critical Metals Ltd).	32
Kuva 7-5. Hankkeen lähialueen asutus herkätkohteet.	33
Kuva 7-6. Ote Satakunnan maakuntakaavasta, 2009.	35
Kuva 7-7. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 2, 2019.	36
Kuva 7-8. Ote Reposaaari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö osayleiskaavasta (Porin karttapalvelu).	37
Kuva 7-9. Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavaluonnos (Porin kaupunki 2021).	38
Kuva 7-10. Ote Porin kaupungin kaavoituskatsauksesta 2021-2023.	39
Kuva 7-11. Ote Porin Tahkoluodon asemakaavasta (Porin karttapalvelu).	41
Kuva 7-12. Kalataloudellinen tarkkailu, osa-alueet (muokattu Väisänen 2018b). (Hankealue sijaitsee osa-alueella 3).	45
Kuva 7-13. Porin tuulensuuntajakauma vuonna 2020 (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021).	48
Kuva 7-14 Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan yhteydessä vuonna 2020 laaditun luontoselvityksen alue (Porin kaupunki 2020).	50
Kuva 7-15. Vuoden 2020 tutkimusalueen linnustollisesti arvokkaat alueet (punaiset rajaukset).	51
Kuva 7-16 Tahkoluoto. Vuonna 2021 suoritettavan luontoselvityksen täydennysalueet.	51
Kuva 7-17. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat Natura-alueet	54
Kuva 7-18. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat luonnonsuojelualueet.	55
Kuva 7-19. Hankealueen lähellä sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien kohteet, sekä valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat.	56

---

Kuva 7-20 Hankealueen lähellä sijaitsevat maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI), kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA) ja kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA)	57
Kuva 7-21. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen lähistöllä.	58
Kuva 7-22. Tahkoluodon rakennusinventoinnin kohteet.	59
Kuva 7-23. Tahkoluodon kylä (Satakunnan museo 2014)	60
Kuva 7-24. Arkeologisen perinnön kohteita Tahkoluodon alueella vuoden 2010 inventoinnissa (Porin kaupunki 2020).	61
Kuva 7-25. Reposaaaren yhdyskunta esitetty kuvassa sinisellä ristikolla (Museoviraston karttapalvelu).	62
Kuva 7-26. Hankealueen ja sen lähistön maaperä.	63
Kuva 7-27. Hankealueen ja sen lähistön kallioperä.	64
Kuva 7-28. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat MATTI-kohteet.	65
Kuva 7-29. Peruskartta v. 1987 ©Maanmittauslaitos	66
Kuva 7-30. Toteutunut tuhkan läjitys Törnikarin täyttöalueella (Porin Satama Oy:n 18.2.2020 vireille tullut ympäristölupahakemus ylupa.avi.fi).	67
Kuva 7-31. Hankealueen lähistön pohjavesialueet.	68
Kuva 7-32. Tahkoluotoon johtavan Reposaaaren maantien liikennemäärät v. 2019 (Väylävirasto).	69
Kuva 7-33. Tahkoluodon ympäristön meriväylät ja syvyysalueet (Paikkatietoikkuna).	70
Kuva 7-34 Melutasojen tarkastelupisteet Tahkoluodon meluselvityksessä.	72
Kuva 7-35 Tahkoluodon satama ja teollisuusalue, vilkas vuorokausi, kaikki melulähteet, keskiäänitasot (Lahti & Gouatarbès 2016).	73
Kuva 8-1 Lähestymistapa vaikutusten merkittävyyden arviointiin (Marttunen ym. 2015).	75
Kuva 8-2. Hankkeen vaikutusten tarkastelualue	77

---

## Taulukkoluetelo

Taulukko 2-1 Laitoksen alustava tase	7
Taulukko 2-2 Kuonan koostumus (Luulajan kuona)	11
Taulukko 2-3 Laitoksella käytettävät ja valmistettavat kemikaalit, arvioidut käyttömäärät ja enimmäisvarastointimäärät.	12
Taulukko 2-4. Alustavat arviot laivaliikenteen määristä. Kuljetusmäärissä on huomioitu materiaalien kosteuspitoisuudet	18
Taulukko 7-1 Tahkoluodon syväsataman hulevesitutkimuksen tulokset 28.6.2007 (Tahkoluodon sataman ympäristölupaa koskeva päätös, Etelä-Suomen aluehallintovirasto 2018).	43
Taulukko 7-2. Porin Satama Oy:n Törnिकarin täyttöaltaasta mereen kohdistuvan kuormituksen tarkkailutulokset 2017 – 2019.	44
Taulukko 7-3. Natura-alueen suojelun perusteina olevat luontotyypit.	52
Taulukko 7-4. Natura-alueen suojelun perusteina olevat lajit	53
Taulukko 7-5. Porin Tahkoluodon rautatiekuljetukset tonneina (miljoonaa) ja junamäärinä vuosina 2017-2020 (Väylävirasto 2021, Finntraffic 2021).	70
Taulukko 7-6. Tahkoluodon syväsatamaan liikennöidyt alusmäärät vuosina 2018 – 2020 (Finntraffic 2021).	71
Taulukko 7-7. Tahkoluodon meluselvitys, kaikkien toimijoiden yhteisen kokonaismelun melutasot	73
Taulukko 8-1. Vaikutusten arviointi.	75
Taulukko 8-2. YVA-ohjelman laadintaan osallistuneet henkilöt.	76
Taulukko 8-3. Arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät	78

## Liitteet

Liite. Natura-tarvearvio.

Kannen kuva: Location for Vanadium Recovery Project, Tahkoluoto Port, Pori, Finland



## TIIVISTELMÄ

### Hanke ja hankkeesta vastaava

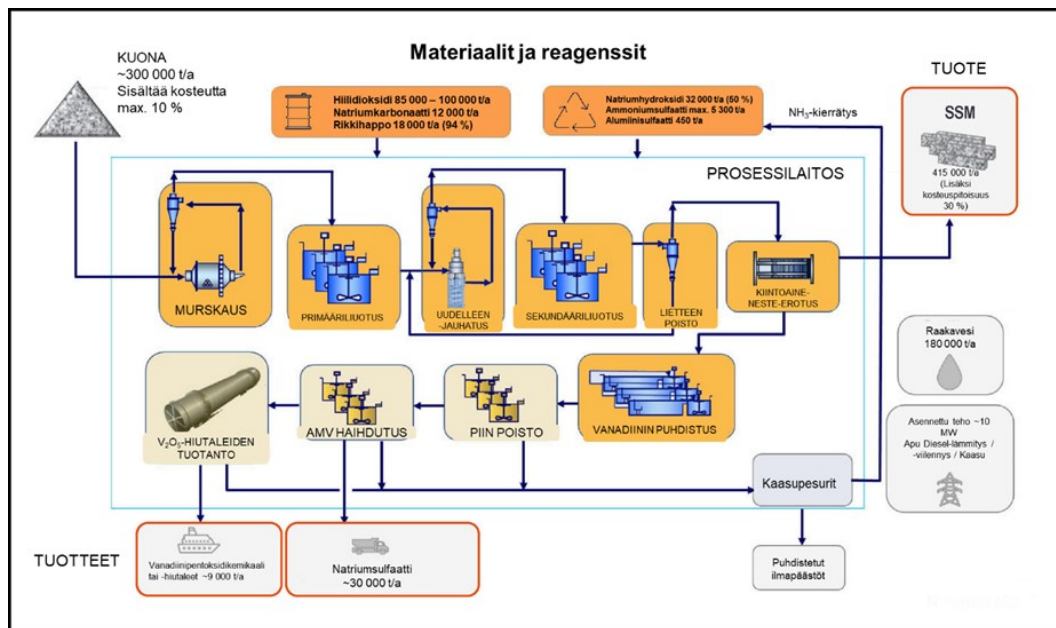
Australialaisyhtiö Critical Metals Ltd (CMS) suunnittelee vanadiinin talteenottolaitosta Porissa sijaitsevalle Tahkoluodon satama- ja teollisuusalueelle. Laitoksella tuotetaan hydro-metallurgisessa karbonaattiliuotusprosessissa korkean puhtausasteen (98,5 %) vanadiinipentoksidikemikaaleja tai -hiutaleita maksimissaan 9 000 tonnia vuodessa. Lisäksi sivutuotteina saadaan kalkkipitoista stabiloitua kuonaa 415 000 kuivatonna vuodessa ja natriumsulfaattia 30 000 tonnia vuodessa. Laitos käyttää raaka-aineena terästeollisuuden sivutuotekuonaa maksimissaan 300 000 kuivatonna vuodessa.



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

### Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Hankkeen tarkoituksena on vanadiinipentoksidin valmistaminen Euroopan teollisuuden tarpeisiin hyödyntämällä terästeollisuuden kuonaa sen sijaan, että sitä tuotettaisiin perinteisin menetelmin louhimalla ja prosessoimalla vanadiinipitoista malmia kaivoksilla. Lisäksi vanadiinin talteenotto-prosessissa käytetään merkittäviä määriä hiilidioksidia, ja hiilidioksidia hankitaan teollisuuslaitoksilta, jotka ottavat tuotannossa syntyvän hiilidioksidin talteen.



Kuva 0. Laitoksen pääprosessit, materiaalivirrat sekä syntyvät tuotteet

Porin Tahkoluoto valikoitui hankkeelle sopivimmaksi sijoituspaikaksi muun muassa hyvien logististen yhteyksien, olemassa olevan infrastruktuurin ja markkinoiden läheisen sijainnin ansiosta.

### YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää hankkeiden ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa sekä päätöksenteossa. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA:aan saavat osallistua kaikki ne, joita hanke kiinnostaa.

YVA-menettelyn yhteysviranomaisen ilmoituksessa YVA-ohjelman valmistumisesta selviää tarkemmin, miten ja milloin mielipiteitä voi esittää. Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Tämä YVA-ohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus). Arviointiselostuksessa esitetään tarkennetut tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä arvio niiden ympäristövaikutuksista. Selostuksessa esitetään tiedot olemassa olevista ja menettelyn aikana tehdyistä ympäristöselvityksistä.

---

## Tarkasteltavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot:

- 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<sub>3</sub>) 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

## Hankealueen sijainti

Alue, johon hanketta suunnitellaan, sijoittuu Porin Tahkoluodon sataman yhteyteen. Alueella on satamatoimintojen lisäksi runsaasti myös muuta teollista toimintaa. Hankealue käsittää eteläisen ja pohjoisen alueen, ja alueen koko on yhteensä noin 23,65 hehtaaria. Varsinaisen hankealueen lisäksi laitokselle kuljetettavaa kuonaa tai laitokselta pois kuljetettavaa stabiloitua kuonaa voidaan varastoida vastaavan tyyppiseen toimintaan luvitetulla alueella.

## Ympäristön olosuhteet

Hankkeen sijoitusalueella ja sen ympäristössä Tahkoluodon alueella on satamien lisäksi paljon teollista toimintaa. 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 myös muita teollisia toimijoita, ja syväsataman länsipuolella sijaitsee Suomen Hyötytuuli Oy:n Tahkoluodon offshore-merituulipuisto.

Eteläisen hankealueen rajasta lähimmillään noin 600 m itään sijaitsee pientaloalue. Lähin asutus pohjoisen hankealueen rajasta sijaitsee noin 350 m lounaaseen ja lomarakennus noin 400 m itään. Lähin koulu, päiväkoti ja leirintäalue sijaitsevat noin 2 km hankealueesta kaakkoon Reposaassa.

Maakuntakaavassa Tahkoluoto on satama-alue ja teollisuus- ja varastotoimintojen aluetta, josta suurin osa on varattu vaarallisten kemikaalien valmistamiseen, varastointiin ja kuljetuksiin sekä energiahuollon aluetta. Alueella on oikeusvaikutuksettomana laadittu osayleiskaava, jossa sekä eteläinen että pohjoinen hankealue ovat teollisuusaluetta (T).

---

Asemakaavassa vuodelta 1986 eteläinen hankealue on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi. Pohjoinen hankealue sijoittuu kaavamerkinnällä TV-1 varastorakennusten korttelialueeksi merkitylle alueelle. Tahkoluodon alueella on suunnitteilla 1-3 v. aikajänteellä satama-asemakaavan muutos, jossa tullaan huomioimaan satama- ja teollisuustoimintojen muutostarpeet.

Porin edustan merialueilla jokivedet aiheuttavat pintaveden samentumista ja vaikuttavat ravinnepitoisuuksiin. Kuormitusta merialueelle on aiemmin aiheutunut Porin pigmenttitehtaan jätevesistä. Tahkoluodon alueella mereen johdetaan mm. hulevesiä ja täyttöalueiden suoto- ja valumavesiä.

Ilmanlaatu Porissa on ollut pääosin hyvä. Katupöly heikentää ajoittain ilmanlaatua keskustan alueella. Tahkoluodon alueella päästöjä ilmaan aiheutuu tieliikenteestä ja laivaliikenteestä sekä teollisesta toiminnasta pölypäästöjä.

Hankealueen länsipuolella sijaitsee valtion maiden suojeluohjelmaan kuuluva Selkämeren kansallispuisto, johon kuuluvat myös Natura 2000-alueisiin lukeutuvat Gummandooran saaristo ja Pooskerin saaristo. Saaristot sijaitsevat hankealueen pohjois- ja koillispuolella noin 2-10 km etäisyydellä.

Tahkoluodon satamassa on käynyt vuosittain keskimäärin 250 - 350 alusta. Lisäksi Tahkoluodon alueelle suuntautuu laivaliikennettä, raskasta autoliikennettä ja henkilöautoliikennettä sekä junaliikennettä.

Tahkoluodon sataman ja teollisuusalueen ympäristömeluselvityksen (2016) mukaan alueen laitosten tuottaman melun keskiäänitaso ei ylitä ympäristölupien meluraja-arvoja hankealueen läheisillä asuin- ja virkistysalueilla.

### **Arvioitavat ympäristövaikutukset**

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan YVA-lain ja asetuksen mukaisesti hankkeen vaikutuksia ihmisiin, luonnonympäristöön ja rakennettuun ympäristöön. Arviointiin sisältyvät mm. välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinolosuhteisiin, kasvillisuuteen ja eliöihin, ympäristöön laatuun ja suojelukohteisiin, luonnonvaroihin, maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Vanadiinin talteenottolaitoshankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät alustavan arvion mukaan raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetuksiin ja toiminnasta aiheutuvaan meluun. Keskeisiä ympäristönäkökohtia ovat myös pölypäästöt ja mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet. 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. Lähialueiden asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille tehdään YVA-menettelyn yhteydessä asukaskysely.

---

## **Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma**

Asukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen toimittamalla virallisen palautteen yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle tai konsultille. YVA-menettelyn aikana lähialueiden asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille tehdään asukaskysely,

YVA-ohjelman julkistamisen jälkeen järjestetään yleisölle avoin tilaisuus 21.4.2021 TEAMS:issä, jossa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointia koskevaa suunnitelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuudessa kysymyksiä ja näkemyksiään hankkeesta ja arviointimenettelyn toteutuksesta. Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua.

## **Aikataulu**

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt vuoden 2021 keväällä YVA-ohjelman laatimisella. YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle huhtikuun 2021 alkupuolella. Ympäristövaikutusten arviointiselostus laaditaan vuoden 2021 kevään ja kesän aikana. YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle alustavan aikataulun mukaan syyskuun alussa vuonna 2021. Täten YVA-menettely päättyisi yhteysviranomaisen perusteltuun päätelmään arviolta tammikuun 2022 alussa. Tavoitteena on, että vanadiinin talteenottolaitoksen toiminta voidaan käynnistää vuonna 2024.

---

## KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

<b>Lyhenne</b>	<b>Selitys</b>
a	vuosi (1 a = 365 d), aikayksikkö
AMV	Ammoniummetavanadaatti, prosessin väliaine
BAT	Best Available Technology eli paras käyttökelpoinen tekniikka
CaO	kalsiumoksidi
CaCO <sub>3</sub>	kalsiumkarbonaatti
°C	Celcius-aste, lämpötilan yksikkö
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	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 <sub>2</sub>	hiilidioksidi
CO	hiilimonoksidi eli häkä
COD	kemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri
d	vuorokausi (1 d = 24 h), aikayksikkö
dB	desibeli, äänen voimakkuuden mittayksikkö
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EMMA	Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet
EU	Euroopan Unioni
EY	Euroopan Yhteisö (nyk. EU)
Faasi	Olomuotoalue on järjestelmän homogeeninen osa-alue, jota erottaa rajapinta toisesta faasista. Yleisesti järjestelmässä voi olla kolmea eri faasityyppiä: kaasu-, neste- ja kiintofaasi.
FINIBA-alueet	Suomen tärkeät lintualueet (IBA-alueet, kansainvälisesti tärkeät lintualueet)
Flokkulantti	Aine, joka edesauttaa flokkautumista, eli pienten hiukkasten kasautumista suuremmiksi.
g	massan yksikkö: 1 000 mg 0,001 kg

<b>Lyhenne</b>	<b>Selitys</b>
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GWh	gigawattituntia, energiayksikkö
Hydrometallurgia	Yksi metallien valmistustekniikoista. Siihen kuuluu vesikemian käyttö, kun erotetaan metalleja malmeista, rikastetaan metalleja ja kierrätetään tai käytetään jäännösmetalleja.
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	Prosessi, jossa liuoksessa olevat ionit, kationit tai anionit, vaihdetaan kiinteän matriisin sisältämiin anioneihin tai kationeihin.
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 molekyylitason hiukkaset.
Kondensaatti	Tiivistymisprosessin tuote. Kondensaatiossa kaasumainen aine muuttuu nesteeksi
Kontaktori	Laite, jossa vanadiinilla kyllästetty liuos käsitellään
KPU	Kansallispuisto, valtion maiden suojeluohjelma-alueen tunnus
kWh	kilowattitunti, energian mittayksikkö
LAeq	keskiäänitaso, yksikkönä desibeli (dB)
Lauhde	neste, joka syntyy, kun höyryä jäähdytetään lämmönvaihtimessa
LD-kuona	konvertterikuona, prosessin raaka-aineena käytettävä sivutuotekuona
Lipasto	Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskeutajärjestelmä (ylläpitäjä VTT)
MAALI-alueet	Maakunnallisesti tärkeitä lintualueita
MAO	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
MATTI	Maaperän tilan tietojärjestelmä
mg	massan yksikkö: 1 000 µg, 0,001 g
µg	massan yksikkö: 0,000001 g

---

<b>Lyhenne</b>	<b>Selitys</b>
µm	pituuuden yksikkö: 0,000001 m
MJ	megajoule, energian yksikkö
MML	Maanmittauslaitos
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 <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	natriumsulfaatti
Natura-alue	Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyyppisiä ja lajeja.
NH <sub>3</sub>	ammoniakki
NO <sub>2</sub>	dityppioksidi
Orgaaninen	elollinen, eloperäinen tai luonnosta peräisin oleva
pH	happamuusaste
PM <sub>10</sub>	hengitettävät hiukkaset, koko max. 10 µm
PLS	vanadium-bearing Pregnant Leach Solution, liuos johon vanadiini on rikastunut
POP	Persistent Organic Pollutant eli pysyvä orgaaninen yhdiste
Pulpperointi	Massan hajotus
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



---

<b>Lyhenne</b>	<b>Selitys</b>
SAC	Eriyisten suojelutoimien alueet
SPA	Lintudirektiivin mukainen erityissuojelualue
SO <sub>2</sub>	rikkidioksidi
SSAB	teräksen tuottaja, jolta hankitaan prosessin raaka-aineena käytettävä sivutuotetuokuna
SSM	Stabilised Slag Material, prosessin sivutuotteena muodostuva kalkkipitoinen stabiili kuona
Strippaus	Strippauksella tarkoitetaan kemiassa yksikköoperaatiota, jossa yksi tai useampi komponentti poistetaan nestefaasista kaasuvirran tai höyryn avulla.
t	massan yksikkö, tonni (1000 kg)
TRS	Total Reduced Sulfur compounds eli pelkistetyt rikkiyhdisteet
TSP	kokonaisleijuma
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
Uuttaminen	Uuttaminen eli uutto eli ekstraktio on kemiallinen erotusmenetelmä, jossa haluttu aine voidaan erottaa liuoksesta aineen liukoisuusominaisuuksien perusteella
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Vanadiinipentoksidi, prosessissa syntyvä tuote
VE0	Vaihtoehto 0, ns. nollavaihtoehto, hankkeen toteuttamatta jättäminen
VE1	Vaihtoehto 1, Hankkeen toteutus, rakennetaan Porin Tahkoluotoon vanadiinin talteenottolaitos, jonka käsittelykapasiteetti on 300 000 tonnia sivutuotetuokunaa vuodessa.
VELMU	Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelma
vrk	vuorokausi
WHO	Maailman terveysjärjestö (World Health Organization)
YSA	ympäristönsuojeluasetus tai yksityinen suojelualue luonnonsuojelualueista puhuttaessa
YSL	ympäristönsuojelulaki
YVA	ympäristövaikutusten arviointi



---

## 1 Hanke ja arvioitavat vaihtoehdot

Hankkeen tarkoituksena on korkealaatuisen vanadiinipentoksidin tuottaminen Euroopan teollisuuden tarpeisiin. Vanadiini otetaan talteen teräksen tuotannossa muodostuvasta kuonasta hydrometallurgisella prosessilla. Lisäksi sivutuotteena saadaan kalsiumkarbonaattia ja natriumsulfaattia.

### 1.1 Hankkeesta vastaava

Vanadiinin talteenottohankkeesta vastaava on australialaisyhtiö Critical Metals Ltd (CMS, [www.criticalmetals.eu](http://www.criticalmetals.eu)). CMS ja sen kokonaan omistama tytäryhtiö Recycling Industries Scandinavia AB (RISAB) ovat tehneet teräksen tuottajan SSAB:n kanssa sopimuksen SSAB:n terästuotannon kuonan ostamisesta Ruotsista ja Suomesta vanadiinin talteenottoa varten.

Australiassa rekisteröity yhtiö Neometals Ltd (NMT, [www.neometals.com.au](http://www.neometals.com.au)) on myös CMS:n suurin osakas 17.96 % osuudella. NMT ja sen kokonaan omistava Avanti Materials Ltd ovat CMS:n kaupallisia- ja teknologiakumppaneita vanadiinin talteenottohankkeessa.

Edellyttäen, että lopullinen 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)

Vuodesta 2001 vuoteen 2019 vanadiinin kulutus maailmanlaajuisesti on kasvanut 40 000 tonnista yli 100 000 tonniin vuodessa. Vuonna 2019 100 000 tonnista vanadiinia 59 % tuotettiin Kiinassa, 9% Etelä-Afrikassa ja 8 % Venäjällä. Euroopan alueella ei tällä hetkellä tuoteta vanadiinimalmia kaivoksilla.

Vanadiinia käytetään ensisijaisesti korkealujuuksisen teräksen ja ruostumattoman teräksen valmistuksessa ja lisäksi mm. titaaniseoksissa ja energian varastoinnissa käytettävien vanadiinikemikaalien valmistuksessa.

Vanadiinin kysynnän arvioidaan edelleen kasvavan maailmanlaajuisesti mm. litium-vanadiinifosfaatti akkujen tuotannon kasvaessa. Markkinoilla jo olevia, mahdollisesti tulevaisuudessa yleistäviä akkutyyppejä ovat esimerkiksi vanadiiniakut, joita käytetään erityisesti energian varastointiin suuressa mittakaavassa. (Pirkanmaan liitto 2018). Tutkimusta tehdään myös liittyen litiumvanadiinin (Li-V) käyttöön akkukemikaalina sähköajoneuvoissa.

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, kilpailukyvyyn

---

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. Vanadiinipitoinen terästeollisuuden kuona on korkeimman luokan vanadiinin raaka-ainelähde maailmassa. CMS:n tarkoituksena on vanadiinin talteenotto kuonasta ja vanadiinipentoksidin tuottaminen Euroopan teollisuuden tarpeisiin.

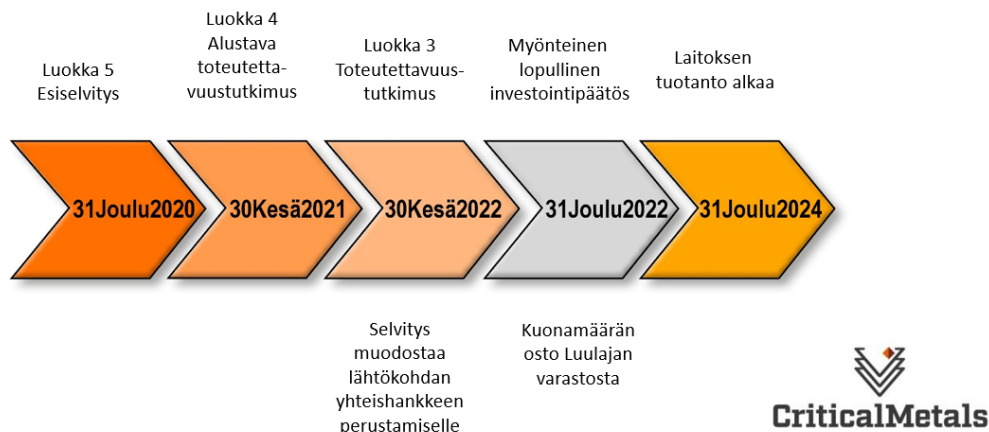
Vanadiinipentoksidia on tarkoitus valmistaa hyödyntämällä terästeollisuuden sivutuote-kuonaa sen sijaan, että sitä tuotettaisiin perinteisin menetelmin louhimalla ja prosessoidulla vanadiinipitoista malmia kaivoksilla. Hanke vähentää Euroopan teollisuuden riippuvuutta muualla tuotetusta vanadiinista. Lisäksi vanadiinin talteenotto-prosessissa käytetään merkittäviä määriä hiilidioksidia, ja hiilidioksidia hankitaan teollisuuslaitoksilta, jotka ottavat tuotannossa syntyvän hiilidioksidin talteen. Vanadiinin talteenottohanke on kiertotalouden käytännön esimerkki ja se on tärkeä hanke Euroopan alueella. Hanke tuo mukanaan myös tutkimus- ja tuotekehitys yhteistyön, investoinnit ja työllistävät vaikutukset myös jatkossa.

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 aikataulu

Hanketta koskevat alustavat selvitykset on tehty ja jatkoselvitykset, hankesuunnittelu ja tekninen suunnittelu ovat käynnissä. Pilottilaitos käynnistyy Australian Perthissä toukokuussa 2021. Lopullinen investointipäätös tullaan tekemään 2022 loppupuolella ja mikäli hanke päätetään toteuttaa, rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuoden 2023 alussa ja laitoksen on suunniteltu käynnistyvän vuoden 2024 lopulla (kuva 1-1).

### Hankkeen ohjeellinen aikajana – Vanadiinin talteenottohanke



Kuva 1-1. Vanadiinin talteenottohanke, ohjeellinen aikajana

## 1.4 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot ovat:

- VE1: Rakennetaan Porin Tahkoluotoon vanadiinin talteenottolaitos, jossa tuotetaan vanadiinipentoksidikemikaaleja tai -hiutaleita maksimissaan 9 000 tonnia vuodessa. Lisäksi sivutuotteina saadaan kalsiumkarbonaattipitoista ( $\text{CaCO}_3$ ) 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 ( $\text{CaCO}_3$ ) 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

Vanadiinin talteenottolaitoshankkeeseen liittyy hiilidioksidin varastosäiliön rakentaminen Tahkoluodon kemikaalisatamaan.

---

## 2 Vaihtoehto 1

### 2.1 Sijainti ja maankäyttötarve

Alue, johon hanketta suunnitellaan, sijoittuu Porin Tahkoluodon sataman yhteyteen (Kuva 2-1). Tahkoluodon alueella on satamatoimintojen lisäksi runsaasti myös muuta teollista toimintaa. Hankealueen koko on yhteensä noin 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 miljoonaa 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. Kuvissa 2-2 ja 2-3 on eteläinen hankealue nykytilanteessa.



Kuva 2-1 Hankealue (pitää sisällään eteläisen ja pohjoisen alueen), merkitty punaisella



*Kuva 2-2. Näkymä hankealueelle koillissuuntaan.*



*Kuva 2-3. Näkymä hankealueelle luoteissuuntaan.*

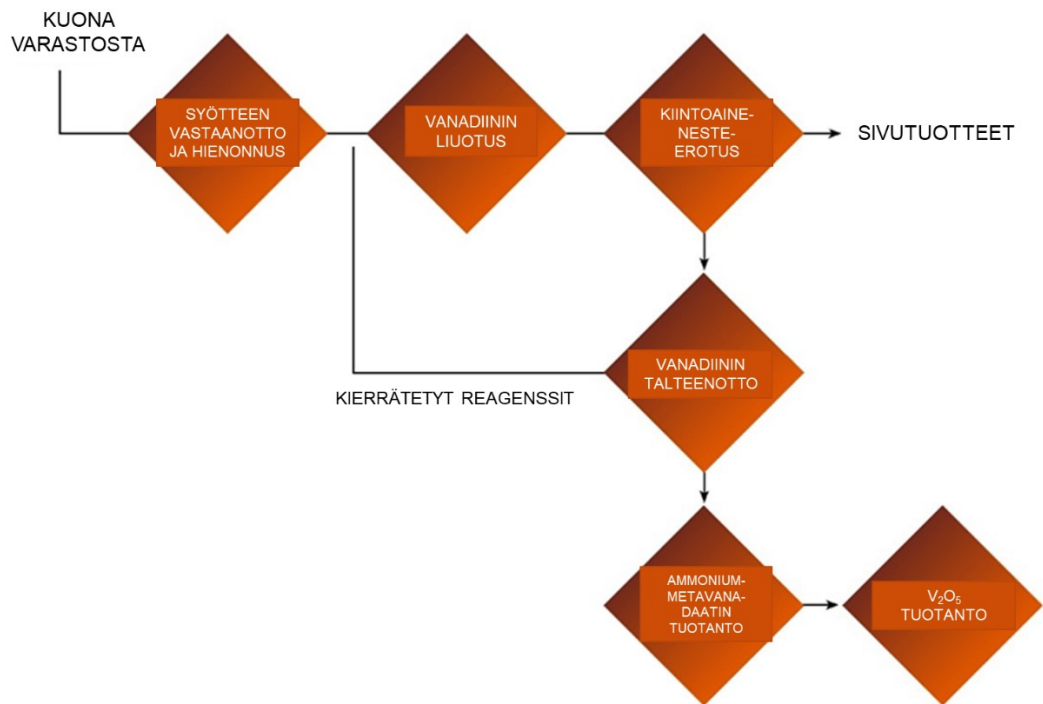
## 2.2 Laitoksen kuvaus

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

Karbonaattiliuotusprosessin reagenssina tarvitaan merkittävä määrä hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>). Lisäksi prosessien reagensseina tarvitaan muun muassa rikkihappoa, natriumhydroksidia, natriumkarbonaattia ja ammoniumsulfaattia.

Prosessin päätuotteena syntyy primäärituotteena erittäin korkean puhtausasteen (vähintään 98,5 %) vanadiinipentoksidikemikaaleja tai -hiutaleita. Laitoksen enimmäistuotantomäärällä tuotetta syntyy noin 9 000 kuivatonnin vuodessa. Lisäksi prosessin sivutuotteena syntyy kalsiumkarbonaattipitoista sivutuotetta (SSM=Stabilised Slag Material) sekä vedetöntä natriumsulfaattia.

Laitoksen yksinkertainen prosessikaavio on esitetty kuvassa 2-4.



Kuva 2-4 Laitoksen yksinkertainen prosessikaavio



### 2.2.1 Laitoksen tase

Laitoksen alustava tase on esitetty alla olevassa taulukossa 2-1.

Taulukko 2-1 Laitoksen alustava tase

<b>Raaka-aineet, kemikaalit ja muut hyödykkeet</b>	<b>Arvioitu vuosikäyttö</b>
Teräskuona	noin 300 000 t (kuiva-aineena, lisäksi noin 10 % kosteuspitoisuus)
Hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> )	85 000 - 100 000 t
Muut kemikaalit	noin 70 000 t
Diesel	1 700 m <sup>3</sup>
Maakaasu	400 000 GJ (höyryn tuotanto prosessiin, vaihtoehtoisesti höyry ja rakennusten tarvitsema lämpö saadaan Porista) 100 GJ prosessiuunit ym.
Sähkö	90,4 GWh
Raakavesi ja talousvesi	180 000 t
<b>Valmistettavat tuotteet ja sivutuotteet</b>	<b>Määrä vuodessa</b>
Vanadiinipentoksidikemikaalit tai -hiutalet (V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	9 000 t
Kalsiumkarbonaattipitoinen (CaCO <sub>3</sub> ) stabiloitu kuona (Stabilised slag material SSM)	415 000 t (kuiva-aineena, lisäksi noin 30 % kosteuspitoisuus)
Natriumsulfaatti (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	30 000 t

### 2.2.2 Prosessit

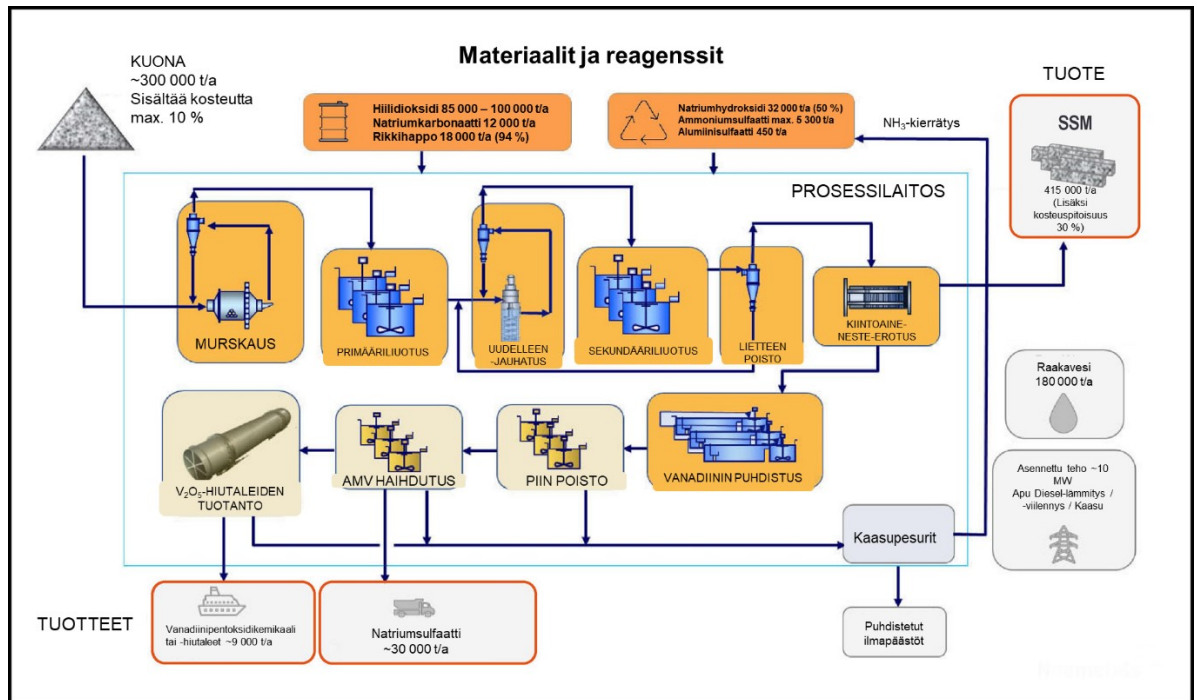
Talteenotto prosessi on hydrometallurginen karbonaattiliuotus prosessi. Laitoksen prosessien on suunniteltu toimivan suurelta osin automatisoidusti.

Laitoksen tuotannon pääprosessit sisältävät seuraavat vaiheet:

- Kuonaraaka-aineen vastaanotto ja esikäsittely
- Integroitu liuotus- ja uudelleenjauhatuskierro ja kalkin poisto
- Kiintoaineen erotus

- Vanadiinin puhdistus liotinuuttokierrossa
- Vanadiinipentoksidin ( $V_2O_5$ ) valmistus

Kuvassa 2-5 on esitetty laitoksen pääprosessit, materiaalivirrat sekä syntyvät tuotteet. Seuraavissa kappaleissa on kuvattu lyhyesti eri prosessivaiheet.



Kuva 2-5 Laitoksen pääprosessit, materiaalivirrat sekä syntyvät tuotteet

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

### Kuonaraaka-aineen vastaanotto ja esikäsittely

Laitokselle toimitettava kuonaraaka-aine on partikkelikooltaan alle 10 millimetriä. Raaka-aineesta seulotaan ylisuuret partikkelit ja hienonnetaan kuulamyllyssä pienempään partikkelikokoon. Liotusvaiheeseen menevän aineksen tavoitepartikkelikoko on P80, halkaisijaltaan 75  $\mu$ m. Myllystä tuleva aines jaotellaan hydrosyklonien avulla. Tavoitepartikkelikokoon alittava materiaali menee ensimmäiseen uuttosäiliöön ja suuremmat partikkelit palautetaan kuulamyllyyn.

---

## **Liutus, uudelleenjauhatus ja kalkinpoisto**

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

Emäksisen ensimmäisen natriumkarbonaattiliuoksessa tapahtuvan liuotusvaiheen jälkeen esiliuotuksesta tuleva syöte johdetaan suoraan uudelleenjauhatuslaitokselle partikkelikoon pienentämiseksi edelleen ja tuoreen liukoisen mineraalipinnan aikaansaamiseksi. Utto tapahtuu ilmanpaineessa.

Seuraavana on toinen natriumkarbonaattiliuotusvaihe samanlaisissa lämpötila ja paineolosuhteissa 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 vanadiumin talteenoton varmistamiseksi kuonasyötteestä.

### **Kiintoaineen erotus**

Edellä kuvatun liutusprosessin yhteydessä hiilidioksidin sitoutumisesta ja kalsiumkarbonaatin muodostumisesta aiheutuu kiintoainemassan lisääntymistä liuotuslietteissä. Uudelleenjauhatus pienentää partikkelikokoa. Jälkiuutossa on tärkeää erottaa liuotusjännös (SSM) vanadiinikylläisestä liuoksesta (PLS Pregnant Leach Solution). SSM:n erottaminen tapahtuu sakeuttimen ja painesuodattimen yhdistelmän avulla useammassa vastavirtaan tapahtuvassa pesuvaiheessa. Tehokkaan pesuprosessin jälkeen liuosjännös sisältää kalsiumkarbonaattipitoista hienoainesta sekä liukenemattomia ja heikosti liukenevia mineraaleja. Liuotusjännös on sivutuotetta (SSM).

Pesunesteet, jotka sisältävät alhaisia vanadiini- ja reagenttipitoisuuksia käytetään uudelleen pesukierrossa optimaalisen liukoisen vanadiinin ja natrium-reagenttien 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 välivastavirtaan odottamaan kuljetusta.

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

---

Ioninvaihtokolonnit strippataan täytön 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 liuotinuuton tuotos on valmis puhdistettavaksi.

Liuotinuutossa käytetään orgaanista faasia 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 sitoutuvat SSM-sivutuotteeseen. Liukoinen orgaaninen hajoamistuote siirtyy prosessivesikiertoon kunnes se poistetaan orgaanisissa suodattimissa.

### **Piin poisto, ammoniummetavanadaatin haihdutus ja vanadiinipentoksidin (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) valmistus**

Piin poisto PLS:tä (strippausnesteestä) saadaan aikaan alentamalla PLS:n pH:ta lisäämällä kontrolloidusti rikkihappoa ja alumiinisulfaattia. Yhdistetty alumiini-/piilauhde poistetaan suodattamalla.

Suodos käsitellään edelleen rikkihapon ja ammoniumsulfaatin ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 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 kuumentaan kalsinointiuunissa reaktiolämpötilaan tarvittavaksi ajaksi, ja tuloksena syntyy

vanadiinipentoksidia ( $V_2O_5$ ). Vanadiinipentoksidikemikaalit (jauhe) ovat mahdollisia lopputuotteita. Kuivattu vanadiinipentoksidijauhe voidaan myös viedä fuusiouunin kautta hiutaloitintiprosessiin hiutalemaisen 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.

### 2.2.3 Raaka-aineet

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

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 ( $MgAl_2SO_4$ ), manganaattioksidia ( $MnO$ ), titaanidioksidia ( $TiO_2$ ) ja rautaoksidia ( $Fe_3O_4$ ) (Taulukko 2-2).

Taulukko 2-2 Kuonan koostumus (Luulajan kuona)

Ainesosa	pitoisuus (paino-%)
$V_2O_5$	4,40
$CaO$	41,93
$SiO_2$	9,16
$MgAl_2O_4$	8,82
$MnO$	3,15
$TiO_2$	1,35
$Fe_2O_3$	24,91

Skandinavian terästeollisuus tuottaa vanadiinipitoista kuonaa yli 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 vanadiinin talteenottoa varten.

Tällä hetkellä SSAB:n Raahan 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. Kuonaa on varastoitu ympäristöluvan mukaisesti läjitettynä kattamattomilla alueilla terästehtailla Luulajassa, Öxelösundissa ja Raahessa useiden vuosien ajan.

#### 2.2.4 Kemikaalit ja muut käyttöhyödykkeet

Karbonaattiliuotusprosessin reagenssina tarvitaan huomattava määrä hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>) liuotuskierrossa ja karbonaatin tuottamiseksi prosessiin. Laitoksella olisi mahdollista hyödyntää esimerkiksi lähialueen teollisuuslaitoksella talteen otettua hiilidioksidia.

Lisäksi prosessissa tarvitaan

- rikkihappoa (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) esimerkiksi AMV:n saostamisessa, pH:n säätämisessä sekä ammoniakkipitoisten kaasujen kaasupesurissa
- natriumkarbonaattia (NaCO<sub>3</sub>) lisättävänä (make-up) aineena liuotuksessa
- natriumhydroksidia (NaOH) CO<sub>2</sub>-pesurissa, vanadiinin strippausliuoksessa ja tarvittaessa make-up aineena liuotuksessa
- ammoniumsulfaattia (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) AMV muodostuksessa haihduttimena, koagulanttina piin poistossa ja flokkulanttina sakeuttimissa.

Kemikaalien käyttö- ja enimmäisvarastointimäärät on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-3). Kemikaalit varastoidaan laitoksella suljetuissa säiliöissä.

*Taulukko 2-3 Laitoksella käytettävät ja valmistettavat kemikaalit, arvioidut käyttömäärät ja enimmäisvarastointimäärät.*

Kemikaalit	Käyttömäärä / tuotantomäärä arvio (t/vuosi)	Enimmäisvarastointimäärä (t)
Käytettävät kemikaalit		
Hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> )	100 000	1 350
Rikkihappo (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 94 %)	18 000	1 500

Kemikaalit	Käyttömäärä / tuotantomäärä arvio (t/vuosi)	Enimmäisvarastoin- timäärä (t)
Natriumhydroksidi (NaOH 50 %)	32 500	2 700
Natriumkarbonaatti (NaCO <sub>3</sub> )	12 000	1 000
Ammoniumsulfaatti ((NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	5 300	450
Alumiinisulfaatti Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	450	40
Orgaaninen laimennusaine	71	10
Orgaaninen uuttoaine	22	5
Orgaaninen säätöaine	18	5
Koagulantti	99	2
Diesel	352,5 m <sup>3</sup>	20
Maakaasu	11 000 000 m <sup>3</sup>	
Valmistettavat kemikaalit		
Vanadiinipentoksidi (V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	9 000	2 800
Kalsiumkarbonaattipitoinen sivutuote (SSM, kosteuspitoisuus noin 30 %)	415 000	1 245 000, lisäksi + 30 % kosteuspitoi- suus)
Natriumsulfaatti (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	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.

---

### 2.2.5 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 maksimikapasiteetilla SSM-sivutuotetta syntyy noin 415 000 tonnia vuodessa (kuiva-aineena, vastaa 540 000 tonnia 30 % kosteuspitoisuudella). Tuotteen tyyppillinen partikkelikoko on  $< 10 \mu m$ , pH noin 11 ja kosteuspitoisuus, suodatuksesta ja suodatuksen yhteydessä tapahtuvasta kuivauksesta riippuen, noin 25 – 35 %.

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 kehitetty.

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 (Taulukko 2-3).

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 ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) varastoidaan säkeissä lukittavassa varastossa. Kolmen kuukauden tuotantomäärää vastaava maksimivarastointimäärä on 7 500 tonnia.

### **2.2.6 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 hätäsuihuissa.

### **2.2.7 Päästöt ympäristöön ja jätteet**

#### **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. Alkali-kierron kaasupesurissa otetaan talteen prosessissa hyödyntämätön hiilidioksidi ja palautetaan se takaisin prosessiin. Kalsiinikierron pesurissa kaasuista poistetaan vastavasti ammoniakki- ja rikki- ja rikkipitoisuudet ja palautetaan ne ammoniumsulfaattina AMV-kiertoon. 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 koteloimalla 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 jäähdytyksessä 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 keruualtaisiin. 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, energiajäte, 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 kuljetinhinnoista aiheutuu normaalia liikenteen melua.

## **2.2.8 Liikenne**

Kuona kuljetetaan laitokselle laivakuljetuksina Ruotsista Luulajasta ja Oxelösundista sekä Suomesta Raahesta (kuva 2-6). Raahesta kuonaa voidaan kuljettaa myös rautateitse.

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



Kuva 2-6. Kuonaraaka-aineen varastot, josta raaka-aine kuljetetaan Tahkoluodon laitokselle.

Hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>) tuodaan laitokselle joko rakennettavaa putkea pitkin tai rekkakuljetuksina satamasta, jonne hiilidioksidin toimittaja luvittaa ja rakentaa varaston. Mikäli kaikki hiilidioksidi kuljetetaan rekoilla, rekkakuljetuksia satamasta tarvitaan noin 14 autoa vuorokaudessa. Muut prosessissa tarvittavat kemikaalit tullaan kuljettamaan tehtaalle pääsääntöisesti rekoilla, jolloin rekkakuljetuksia on noin kymmenen vuorokaudessa. Todennäköisesti suurin osa kemikaaleista kuljetetaan laitokselle Tahkoluodon kemikaalisataman varastoista.

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

Laivaliikenteen osalta alustavan arvion mukaan vuonna 2023 raaka-ainekuonaa kuljetetaan ainoastaan Luulajasta yhteensä neljä laivakuormaa vuodessa ja vuonna 2024 kahdeksan alusta vuodessa (Taulukko 2-4). Tämän jälkeen vuosittain Luulajasta, Oxelösundista ja Raahesta tulee yhteensä maksimissaan 25, kokoluokaltaan 15 000 tai 25 000 tonnin alusta vuodessa. Lisäksi tuotekuljetuksia voi olla noin viisi pienempää rannikkoalusta vuodessa.

Taulukko 2-4. Alustavat arviot laivaliikenteen määristä. Kuljetusmäärissä on huomioitu materiaalien kosteuspitoisuudet

Alusten lukumäärä vuodessa, raaka-aine kuonan kuljetukset 25 000 tonnin alukset Luulajasta, 15 000 tonnin alukset Oxelösundista ja Raahesta													
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	yht.
Luulaja	4	8	13	13	8	8	8	8	8	8	8	8	102
Oxelösund			3	6	7	7	7	7	7	7	2		53
Raahe			3	6	7	7	7	7	7	7			51
Yhteensä	4	8	19	25	22	22	22	22	22	22	10	8	206

Valmiit tuotteet kuljetetaan asiakkaille todennäköisesti rekka- tai junakuljetuksina tai niiden yhdistelmänä. Jonkin verran tuotteita voidaan kuljettaa myös laivakuljetuksina. Tarkeimmat tiedot kuljetusmääristä esitetään YVA-selostuksessa.

#### 2.2.9 Liitynnät

Laitoksella tarvittava sähkö saadaan paikallisen energiayhtiön verkosta.

Laitos on tarkoitus liittää paikalliseen vesi- ja viemäriverkostoon. Tarvittava prosessivesi hankitaan paikalliselta toimijalta laitosalueella sijaitseviin säiliöihin, joista se syötetään välittömästi prosessiin. Talousvetenä käytettävä vesi saadaan Porin kaupungin vesijohtoverkosta.

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

#### 2.2.10 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 168 000 GJ. Vaihtoehtoisesti i prosessin tarvitsema höyry ja rakennusten lämmitykseen tarvittava lämpö voidaan mahdollisesti saada Porista. Lisäksi prosessiuuneja lämmitetään maakaasulla ja työkoneissa käytetään dieselpolttoainetta.

---

### 3 Vaihtoehto 0

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.

Uusia kaivoksia tarvitaan vanadiinin valmistamiseksi Euroopan tarpeisiin. Kaivoksilla tuotettavan malmin prosessoinnista perinteisillä menetelmillä aiheutuvat hiilidioksidipäästöt ovat huomattavia. Vanadiinin tuotannolla vanadiinintalteenottolaitoksella on hiilidioksidipäästöjä vähentävä vaikutus, sillä tuotantoprosessi käyttää merkittävän määrän muualla talteen otettua, muilla teollisuuslaitoksilla syntyvää hiilidioksidia.

Muiden vanadiinin talteenotto prosessien, esimerkiksi pyrometallurgisten prosessien energiankulutus ja päästöt ovat huomattavasti suurempia kuin laitokselle suunniteltava hydro-metallurginen prosessi.

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 YVA-menettely

Alun perin Euroopan yhteisöjen (EY) neuvoston antama ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva direktiivi (85/337/ETY) pantiin Suomessa täytäntöön vuonna 1994. 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). Sopimusten osapuolina olevilla valtioilla on oikeus osallistua toisessa valtiossa käynnissä olevaan YVAan tai SOVAan, 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.

### 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.

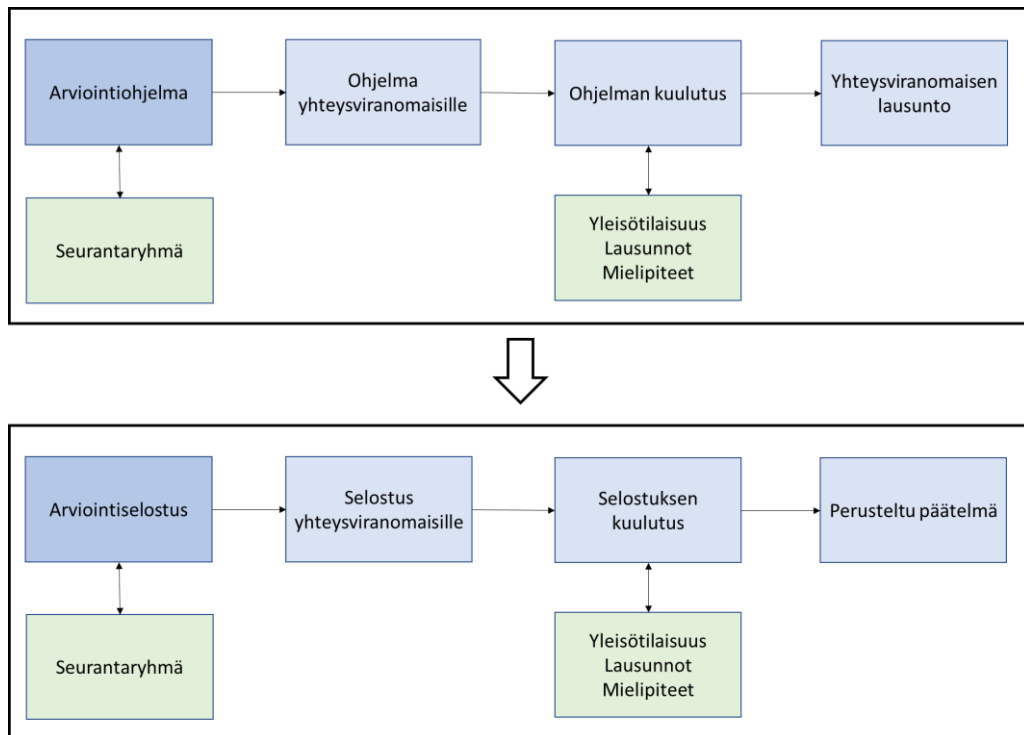
### 4.1 YVA-menettelyn tavoitteet ja sisältö

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.

Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä 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). 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 Ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet.

#### 4.1.1 Arviointiohjelma

YVA-ohjelmassa esitetään selvitys hankealueen ympäristön nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta, tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;

- 
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
  - 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
  - 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
  - 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
  - 6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
  - 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevydestä; sekä
  - 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

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.

#### 4.1.2 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, tärinä, 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 purkaminen 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 pätevydestä;
  - 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
  - 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvon 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.

#### 4.1.3 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 lausuntoa 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 suunniteltu aikataulu on esitetty kuvassa 4-2.

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

Kuva 4-2. YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu

---

## 5 Suunnitelma tiedottamisesta ja osallistumisesta

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

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

### 5.1 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

YVA-ohjelman julkistamisen jälkeen järjestetään yleisölle avoin tilaisuus, jossa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointia koskevaa suunnitelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuudessa kysymyksiä ja näkemyksiään hankkeesta ja arviointimenettelyn toteutuksesta. Yleisötilaisuudessa ovat edustettuina hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden edustajat.

YVA-selostuksen julkistamisen jälkeen järjestetään toinen yleisölle avoin tilaisuus, jossa esitetään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus saada lisätietoa ja antaa palautetta tehdystä arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Arviointiohjelma ja selostus, kuulutukset ja yhteysviranomaisen lausunnot tulevat nähtävillä yhteysviranomaisen nettisivuille [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet

### 5.2 Seurantaryhmätyöskentely

Vanadiinin talteenottolaitoksen YVA-menettelyä seuraamaan kootaan 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 kutsutaan Porin kaupungin, ELY-keskuksen ja muiden viranomaisten sekä paikallisten intressiryhmien edustajia. Myös hankkeesta vastaava ja YVA-konsultti osallistuvat seurantaryhmän työskentelyyn. Seurantaryhmä kokoontuu sekä ohjelma- että selostusvaiheessa. 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

Seurantaryhmän 1. kokous järjestettiin 9.3.2021.

### **5.3 Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olo**

Arviointiohjelman valmistuttua Varsinais-Suomen ELY-keskus kuuluttaa sen nähtävillä olosta. Ilmoituksessa kerrotaan, missä arviointiohjelma on nähtävillä ja mihin sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Määräaika lausuntojen ja mielipiteiden toimittamiselle alkaa ilmoituksen julkaisemispäivästä ja sen pituus on YVA-lain mukaan vähintään 30 päivää.

YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa myös arviointiselostus tulee olemaan vastavasti nähtävillä ja siitä voi antaa vastaavalla tavalla lausuntoja ja mielipiteitä.

### **5.4 Asukaskysely**

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 tietoa hankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointia varten.

### **5.5 Muu viestintä**

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

---

## 6 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

### 6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

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

Hanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon 4b-kohdan perusteella, jonka mukaan arviointimenettelyä sovelletaan laitoksiin, joissa tuotetaan muita kuin rautaraakametalleja malmista, rikasteista tai sekundaarisista raaka-aineista metallurgisilla, kemiallisilla tai elektrolyttisillä menetelmillä. Mikäli terästehtaan kuona olisi määritelty jätteeksi, hanke edellyttäisi YVA-menettelyn soveltamista YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon 11 b)-kohdan perusteella, joka koskee muiden kuin vaarallisten jätteiden fysikaalis-kemiallisia käsittelylaitoksia.

Muun muassa ympäristöluvan myöntäminen edellyttää loppuun saatettua YVA-menettelyä.

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

### 6.2 Ympäristölupa

Kyseessä on aikataulukriittinen hanke ja tarkoituksena on YVA-selostuksen ja ympäristölupahakemuksen kuulemisen yhteensovittaminen. Hankkeeseen ei liity rakentamista vesistöön, eikä vesilain mukaiselle luvalla ole tarvetta.

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 Technology – Paras käytökelvoinen tekniikka) ja päästöraja-arvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on perustuttava ns. BAT-päätelmiin. Laitoksen toimintaan sovelletaan, kuonan statuksesta riippuen ”muuta kuin rautametalleja käyttävää metalliteollisuutta” koskevia BAT-päätelmiä tai 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.

---

### 6.3 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.

### 6.4 Kemikaalilupa

Laitoksella kemikaalien käsittely on laajamittaista, ja laitokselle tarvitaan Kemikaaliturvallisuslain (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.

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.

### 6.5 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=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.

---

## 7 Ympäristön nykytila

### 7.1 Maankäyttö ja rakennettu ympäristö

#### 7.1.1 Alueen toiminnot

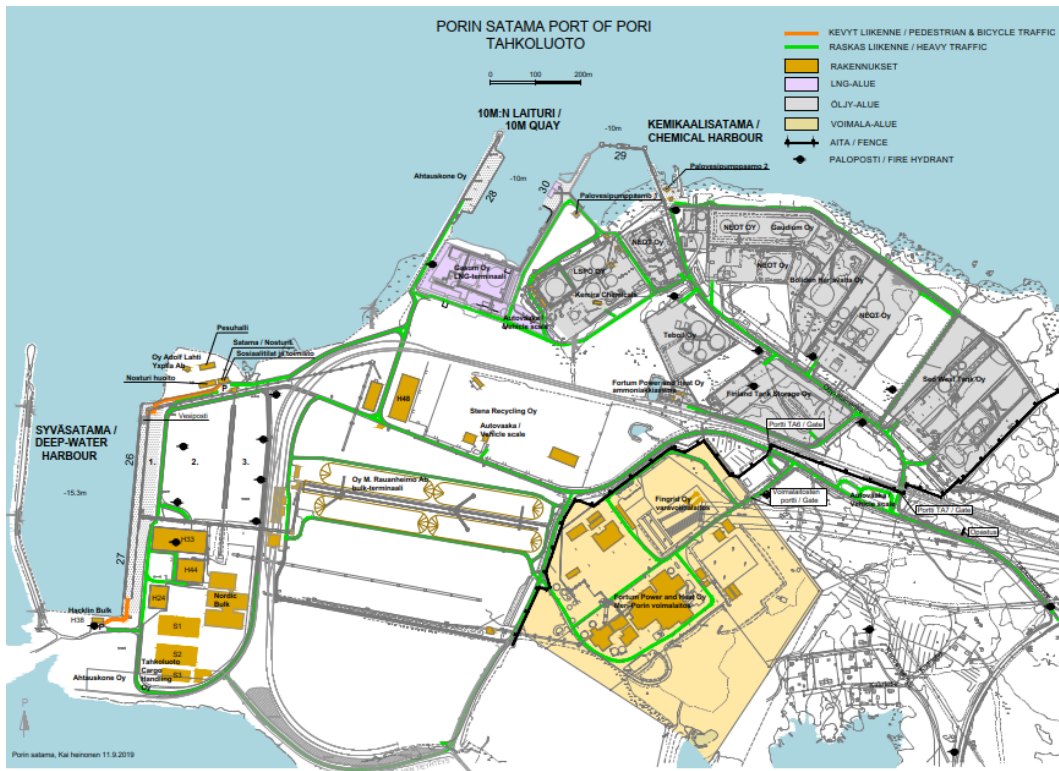
Hankealue sijoittuu Tahkoluodon satama-alueelle sen etelälaitaan sekä Tahkoluodon itä-/koillisosaan (kuva 2-1, kappale 2.1).

Tahkoluodon satama koostuu toiminnallisesti kahdesta osasta, Tahkoluodon syväsatamasta ja Öljy- ja kemikaalisatamasta, jonka alueeseen kuuluu LNG-terminaali (Gasum Oy) ja varastoalue nesteytettylle 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.**). 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 7-1. Tahkoluodon aluekartta (Port of Pori 2021).

Kuvat 7-2 – 7-3 ovat eteläisen hankealueen ympäristöstä. Kuvassa näkyvä allas on Porin sataman, Fortum Power and Heat Oy:n ja Pohjolan Voima Oy:n omistama tuhka-allas.





*Kuva 7-2. Hankealueen itäreunan vesiallas ja täyttö. Taustalla näkyy Meri-Porin voimalaitos. Kuvan suunta kohti koillista. Kuvan 7-4 piste B.*



*Kuva 7-3. Suunnitellulla hankealueella kulkeva tie ja junaradan päätepiste. Taustalla näkyy Suomen Hyötytuuli Oy:n tuulivoimaloita. Kuvan ottosuunta länteen. Kuvan 7-4 piste A.*



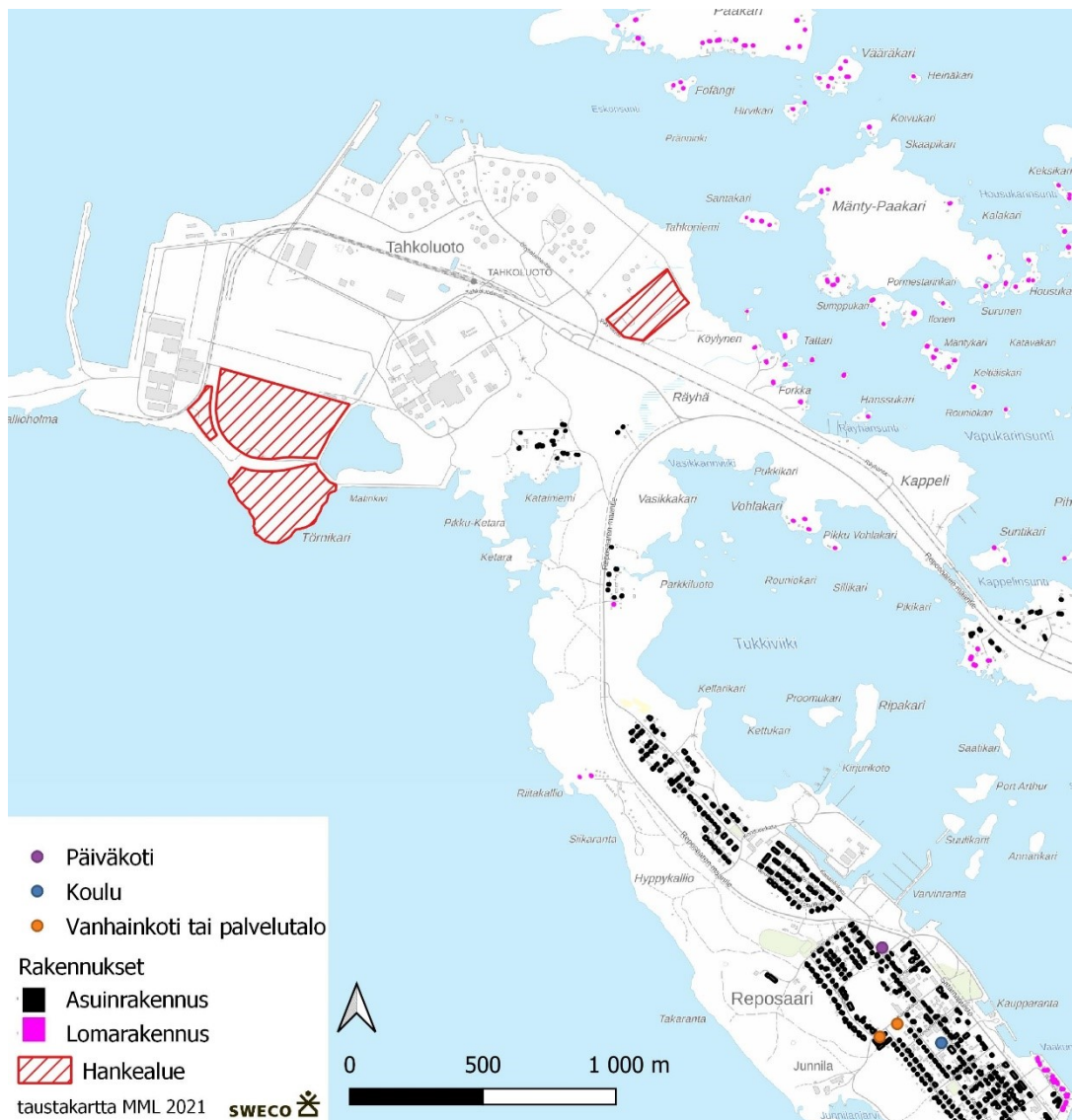
Kuva 7-4. Kuvien 7-2 ja 7-3 ottopisteet kartalla (Critical Metals Ltd).

### 7.1.2 Asutus ja herkäät kohteet

Vuonna 2021 Tahkoluodon alueella asuu kolmehenkilöä (Porin kaupunki 2021). Alueella on lisäksi asuinkäyttöön soveltuvia, tyhjiillään olevia rakennuksia, kolme kahden asunnon taloa ja yhdeksän omakotitaloa. Vakituinen asuminen alueella on vähenemässä. Katainniemen alueella kaupunki on pyrkinyt ostamaan asuinkäytöstä tyhjentyneet kiinteistöt satama-alueen suoja-alueen muodostamiseksi. Myös saarissa on rakennus- ja huoneistorekisterin mukaan vakituksia asuntoja, mutta ne ovat kaikki vapaa-ajan käytössä. Tahkoluodon ja Paakaran alueella on yhteensä 144 vapaa-ajan käytössä olevaa kiinteistöä tai vuokrapalstaa. (Porin kaupunki 2020). Vakituinen asuminen sijoittuu Parkkiluodon ja Katainniemen asuntoalueille.

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 tyhjiillään.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suunniteltavasta toiminnasta aiheutuville mahdollisille vaikutuksille herkkiä kohteita (Kuva 7-5). Lähin koulu, päiväkotij ja leirintäalue sijaitsevat noin 2 km hankealueesta kaakkoon Reposaassa.



Kuva 7-5. Hankkeen lähialueen asutus herkät kohteet.

### 7.1.3 Virkistyskäyttö

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 Rähjänsuntin lisäksi Kappelin itärannalla. Tahkoluotoa lähin vierasvenelaituri sijaitsee Reposääressä. (Porin kaupunki 2020)

Voimassa olevan asemakaavan mukaan sataman reuna-alueet, Tahkoluodon kaakkoisosassa sijaitseva Rähjä, Kappeli ja osa Reposäären itäpuolella sijaitsevasta Tukkiiviikin ranta-alueesta on puistoa. Alueen 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. ulkoilumajalanpalvelusten paikkana ja retkien kohteena. (Porin kaupunki 2020)

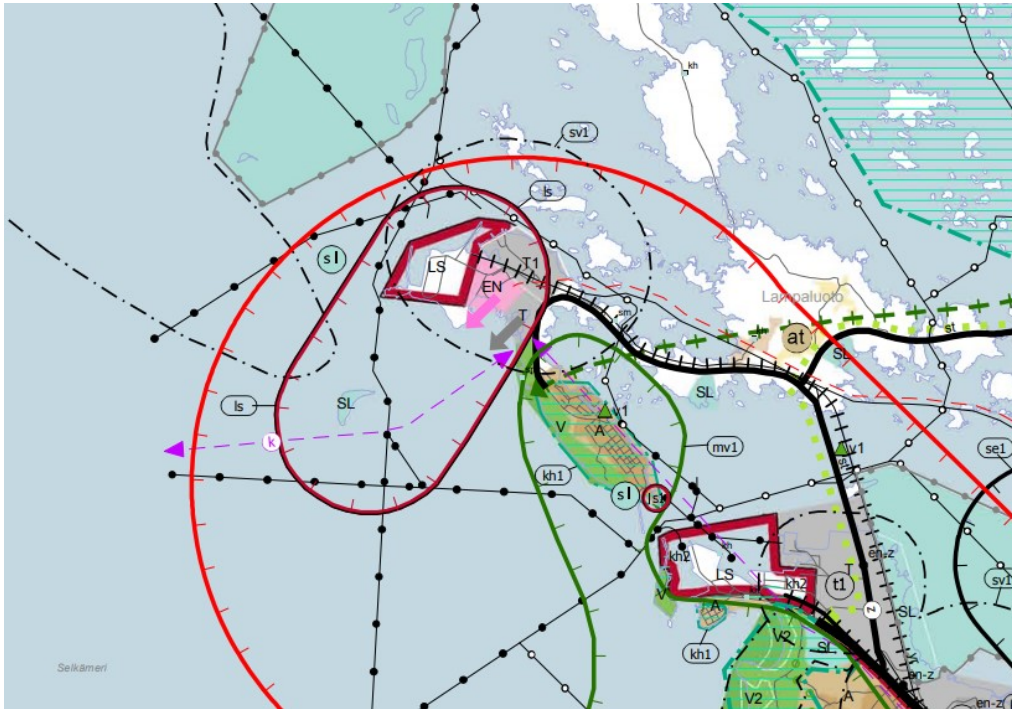
Porin edustan merialueilla harrastetaan myös vapaa-ajan kalastusta.

#### 7.1.4 Kaavoitus

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.

#### Maakuntakaava

Porissa on voimassa oleva 17.12.2009 hyväksytty ja 30.11.2011 Ympäristöministeriön vahvistama Satakunnan maakuntakaava (Kuva 7-6). 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 katkoviiva), jonka kaavamääräyksen mukaan suunnittelussa on otettava huomioon alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta ympäristölle ja alueelle sijoittuville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista suojavyöhykkeelle tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvatekniikan keskukselle (TUKES) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.



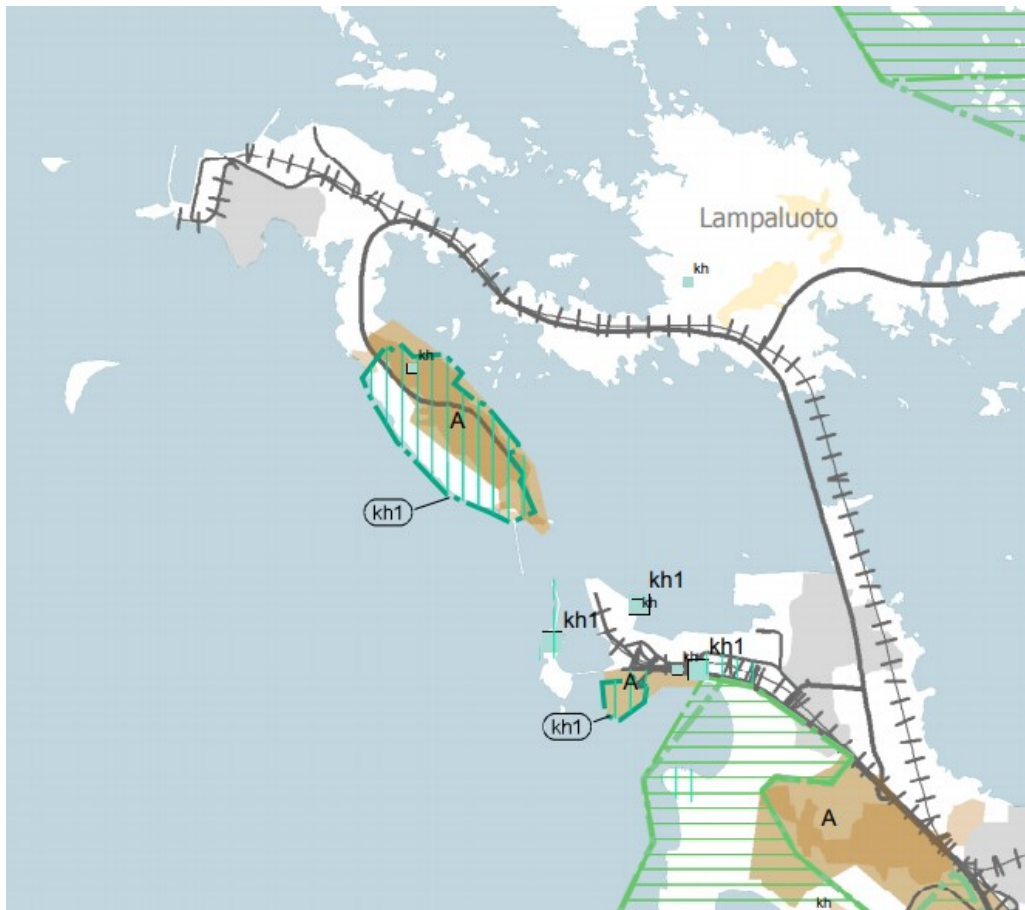
Kuva 7-6. Ote Satakunnan maakuntakaavasta, 2009. Seututie (musta paksu viiva), rautatie (musta poikkiviiva), laivaväylä (musta palloviiva, avoin palloviiva), voimalinja (musta ohut viiva) ja ohjeellinen voimalinjan sijoitus (ohut punainen viiva) sekä maakaasuverkon yhteystarve maalta ja mereltä (violetti katkoviiva), satamatoimintojen kehittämisen kohdealue (punainen/musta viiva, jossa hakaset sisäänpäin) ja Kokemäenjoen laakson valtakunnallisesti merkittävä monikeskuksinen aluerakenteen kehittämisvyöhyke (kirkkaan punainen viiva, jossa hakaset sisäänpäin), varallisten kemikaalien suojavyöhyke (konsultointivyöhyke, musta katkopisteviiva),

Satakunnan maakuntakaavassa eteläisen hankealueen tien eteläpuolinen osa sekä pieni läntinen osa ovat satama-alueetta (LS), eteläinen osa hankealueesta Törnkarilla sijoittuu valkoiselle alueelle (ei aluevarausta). LS-merkinnällä osoitetaan satama- ja satamatoimintoihin välittömästi liittyvät varasto- ja terminaali-alueet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Aluetta suunniteltaessa tulee Väylävirastolle ja satamatoiminnasta vastaavalle taholle sekä museoviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Satama-alueen ympärillä on satamatoimintojen kehittämisen kohdealue (LS). Satama-alueetta 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 sijoittuville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit. Alueen suunnittelussa tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa TUKESille varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

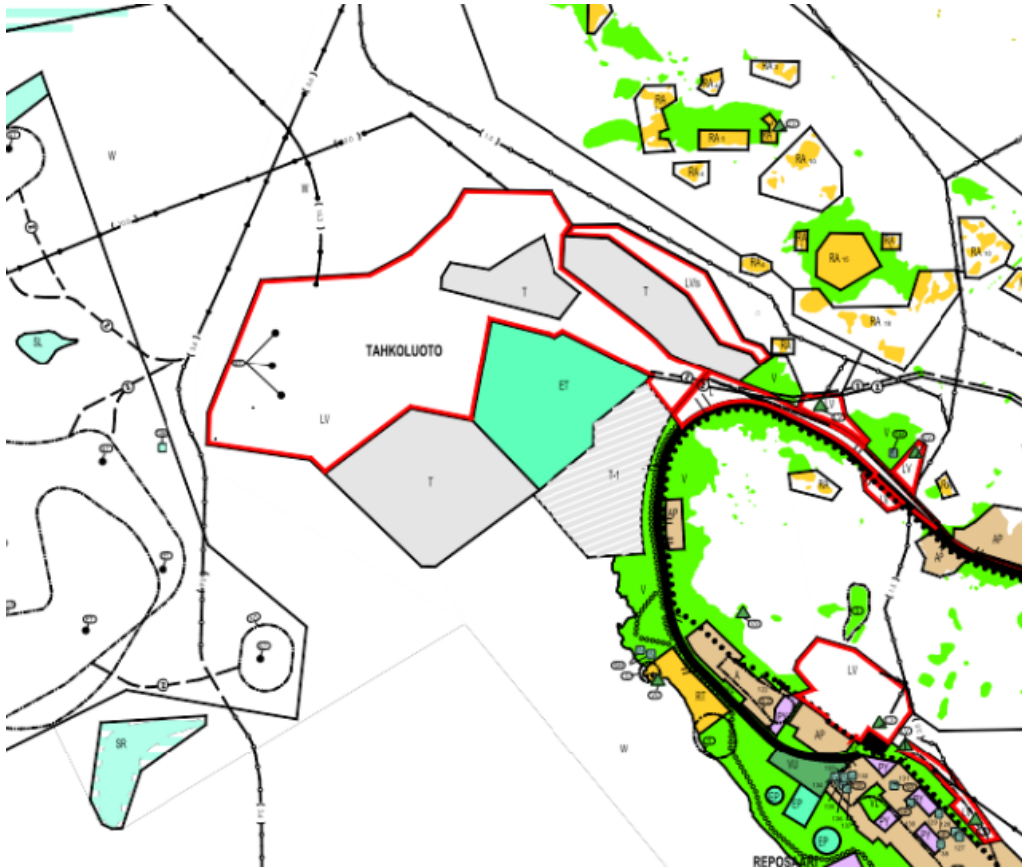
Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 tuli voimaan 1.7.2019. Kaavassa (Kuva 7-7) hankealue on teollisuus- ja palvelualue (harmaa). Pohjoinen hankealue ei sijoitu vaihemaakuntakaavassa kaavoitetulle alueelle (valkoinen).



Kuva 7-7. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 2, 2019. 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.

## Yleiskaava

Alueella ei ole oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Alueella on oikeusvaikutuksettomana laadittu, kaupunginvaltuuston 24.3.1997 hyväksymä Reposaaari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö osayleiskaava (Kuva 7-8). Osayleiskaavassa sekä eteläinen että pohjoinen hankealue ovat teollisuusaluetta (T, harmaa alue).

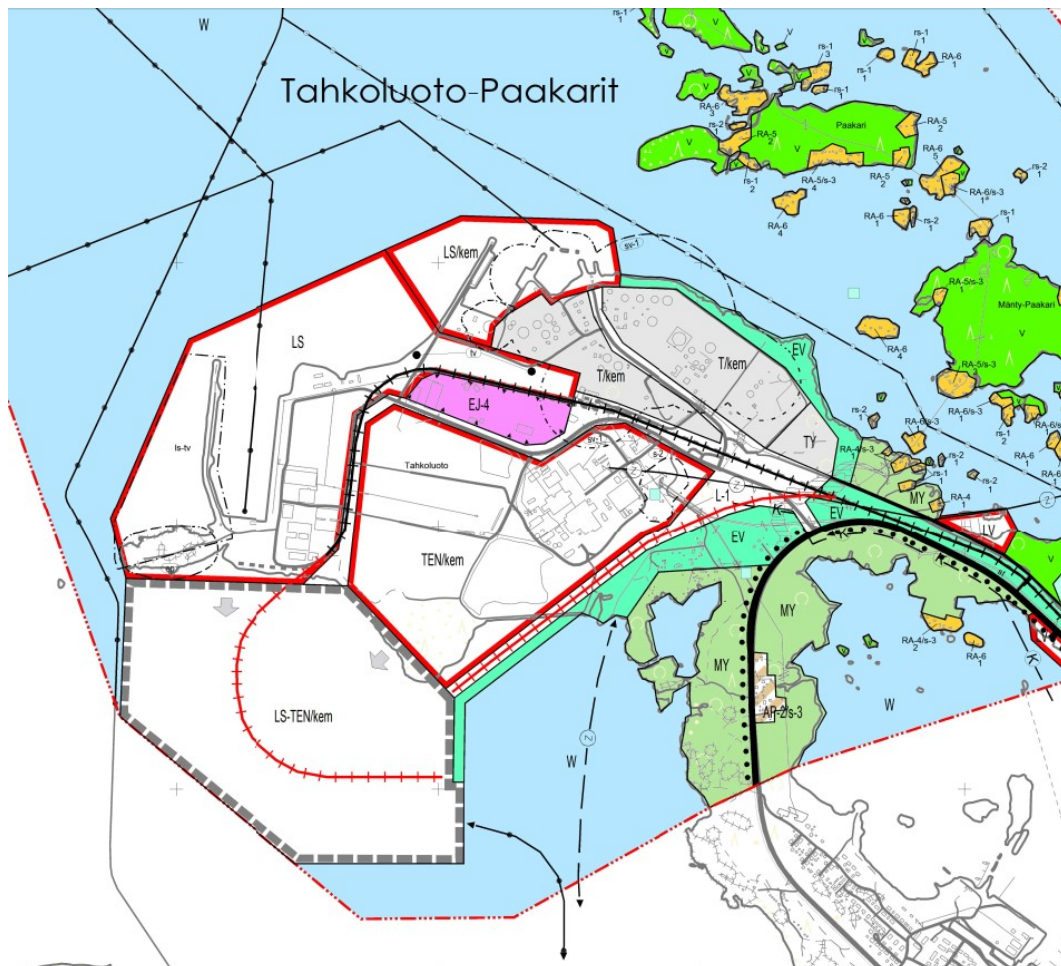


Kuva 7-8. Ote Reposaaari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö osayleiskaavasta (Porin karttapalvelu).

Tahkoluodon alueella on parhaillaan vireillä Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan laadinta (Kuva 7-10). 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.

Osayleiskaavaluonnoksessa (kuva 7-9) 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 7-9. Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavaluonnos (Porin kaupunki 2021).

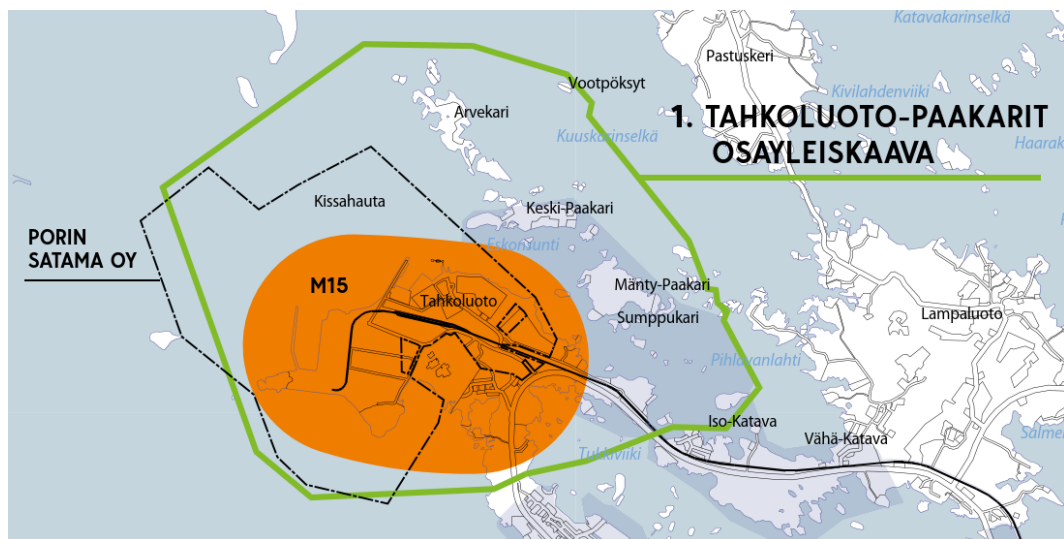
Reposaari- Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttö osayleiskaava 1997 tarkistetaan oikeusvai-  
kutteiseksi yleiskaavaksi Tahkoluodon ja sen lähiympäristön sekä sen pohjoispuolisten,  
pääosin kaupungin omistamien saarten osalta. Yleiskaavan laatimista varten selvitetään  
sataman, teollisuuden, virkistyskäytön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



Tahkoluoto–Paakarit osayleiskaava 2040 (kuva 7-10) tavoitteena on turvata sataman ja siihen liittyvien toimintojen kehittämisedellytykset, 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 konsultointivöhykkeen sv1 -rajauksen täsmentämiseksi on laadittu Gaia Consulting Oy:n toimesta suuronnettomuusriskikartoitus (Porin kaupunki 2020).



Kuva 7-10. Ote Porin kaupungin kaavoituskatsauksesta 2021-2023. Vihreä väri kuvaa Tahkoluoto-Paakarit -osayleiskaavan suunniteltua kaava-alueetta. Oranssi väri kuvaa asemakaavoituksen aikataulua, kyseisen alueen asemakaavoitus aloitetaan 1-3 vuoden aikajänteellä. (Porin kaupunginhallitus 2021).

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

Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavaluonnoksessa on esitetty koko kaava-alueetta 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.

### **Asemakaava**

Tahkoluodon alueella on voimassa Tahkoluoto 73. -asemakaava (kuva 7-11, lainvoimainen 21.08.1986). Vaikkakin kaava on suhteellisen vanha, se on kuitenkin linjassa nykyisen maakuntakaavan sekä uuden yleiskaavaehdotuksen kanssa ja mahdollistaa suunniteltavan toiminnan.

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 m<sup>3</sup> 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. Rakennusosalalle saa kuitenkin rakentaa enintään neljän hehtaarin alalle rakennuksia, joiden vesikatkon ylimmän kohdan korkeusasema saa olla enintään +100,0 m. Lisäksi alueelle tulee osoittaa 60 autopaikkaa.

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 7-10), jossa tullaan huomioimaan satama- ja teollisuustoimintojen muutostarpeet. Kaavamerkintä LS. (Porin kaupunginhallitus 2019) Asemakaavamuutos odottaa yleiskaavan valmistumista.



Kuva 7-11. Ote Porin Tahkoluodon asemakaavasta (Porin karttapalvelu). Harmaat alueet teollisuus-  
toimintojen aluetta. Valkoinen kaavoittamatonta. Vaaleanvihreä metsätalousaluetta, tummanvihreä  
puistoa.

Uuden kaavoitusohjelman (15.2.2021) mukaan Poriin ollaan laatimassa uutta tie- ja katu-  
verkkosuunnitelmaa, jossa määritellään moottoriajoneuvoliikenteen tavoiteverkko. Se toi-  
mii ohjeena väylästön ja maankäytön suunnittelussa seuraavat 20 vuotta. Suunnittelu on  
käynnistynyt helmikuussa 2020 ja sen on määrä valmistua kesään 2021 mennessä.

Kaavoitusohjelmassa Porin kaupungin alueen tulvariskin hallintaan liittyvät merkittävim-  
mät ajankohtaiset toimet ovat Sunniemen alueella Harjunpäänjoen vesitaloushanke sekä  
Tikkulan kaupunginosan ja patojen perusrakennuksien 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. Asemakaavoissa annetaan tarvittaessa tarkempia  
määräyksiä rakentamiskorkeuksista ja hulevesien järjestämisestä.

Poriin ollaan laatimassa myös hulevesien hallintaa ohjaavaa hulevesiohjelmaa. Asema-  
kaavoituksen ja muiden hankkeiden yhteydessä on selvitettävä hulevesien hallinta ja tar-  
vittaessa varattava tila hulevesien käsittelylle. Rakennusluvan hakemisen yhteydessä

---

tulisi laatia hulevesijärjestelmän toteutussuunnitelma ja rakentamisen aikaisten hulevesien hallintasuunnitelma.

#### 7.1.5 Muut suunnitelmat ja ohjelmat

Hankealueelle ei ole tiedossa muita maankäytön suunnitelmia.

### 7.2 Vesistön nykytila

Hankealue rajoittuu vesialueeseen, joka sijaitsee Porin edustan merialueella, Selkämeren rannikkoalueella, Reposaaaren-Outoorin vesimuodostuma-alueella. 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. Typeä Selkämereen kulkeutuu huomattavasti myös ilman kautta. (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu 2020.)

#### 7.2.1 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 Reposaaaren maantiesillan alitse Eteläselälle ja Mäntykallon kautta pääosin Kaijakerin ja Reposaaaren välistä pohjoiseen avomerelle. (Alajoki 2017). Porin edustan merialueilla jokivedet aiheuttavat pintaveden samentumista ja vaikuttavat ravinnepitoisuuksiin. Reposaaaren 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 (KVY 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 7-1.

*Taulukko 7-1 Tahkoluodon syväsataman hulevesitutkimuksen tulokset 28.6.2007 (Tahkoluodon sataman ympäristölupaa koskeva päätös, Etelä-Suomen aluehallintovirasto 2018).*

Havain- topiste	Fe mg/l	Typpi mg/l	Kiintoaine mg/l	Sähkönjoht. mS/m	pH	Pkok µg/l	mineraa- liöjy 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

Virtaamatiieto pisteessä V5: 0,2 l/s.

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 avomeren puolelle rakennettuun betoniseen selkeytysaltaaseen ja edelleen mereen. Selkeytysallas (30 m<sup>2</sup>) 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 Taulukko 7-2 esitetyn mukaiset (Porin Satama Oy, Törnikarin täyttöaluetta koskeva ympäristölupahakemus 2020, <https://ylupa.avi.fi/>)

Taulukko 7-2. Porin Satama Oy:n Törnökarin täyttöaltaasta mereen kohdistuvan kuormituksen tarkkailutulokset 2017 – 2019.

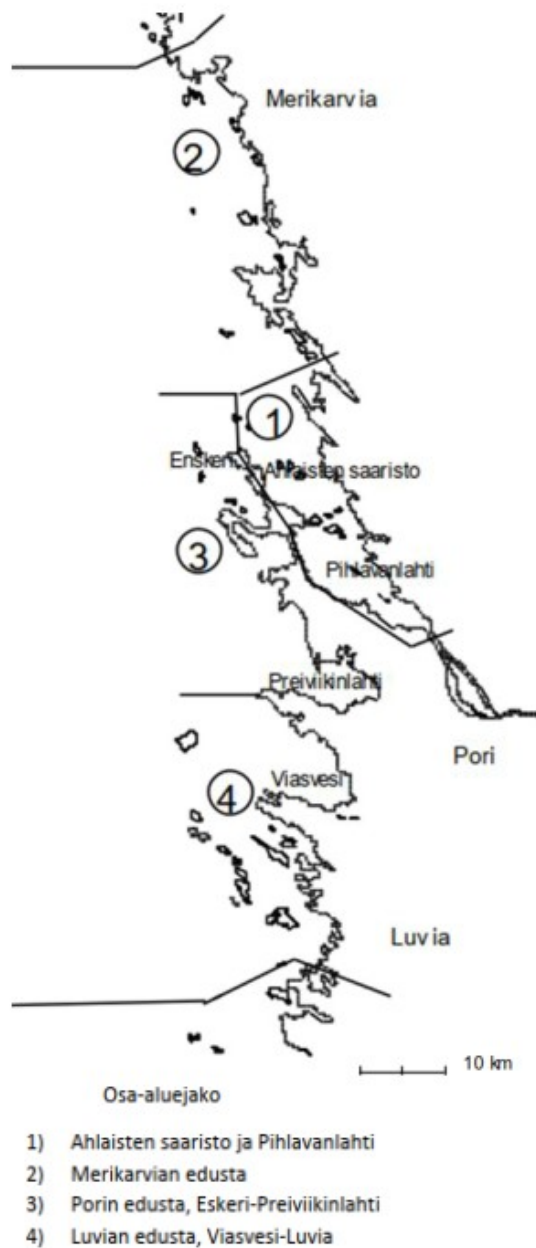
		2017	2018	2019
kiintoaine	kg/a	245	3 885	7 462
COD <sub>Cr</sub>	kg/a	1 794	2 904	4 705
kok N	kg/a	48,53	89,76	112,34
kok P	kg/a	2,69	7,28	18,66
SO <sub>4</sub>	kg/a	26 506	11 390	49 073
Pb	kg/a	0,11	0,12	0,12
V	kg/a	0,61	0,48	0,79
Mo	kg/a	0,41	3,67	1,68
Cd	kg/a	0,00	0,01	0,02
Cr	kg/a	0,08	0,53	0,20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

### 7.2.2 Kalasto ja kalastus sekä vesistön ja rantojen käyttö

Kokemäenjoen ja sen edustan merialueen kalataloudelliseen tarkkailuun liittyen alueella on tehty kalastustiedusteluja. Kalataloudellisen tarkkailun osa-alueet on esitetty kuvassa 7-12. Vuonna 2016 Kokemäenjoella kalasti kalastustiedustelun mukaan 3061 kotitaloutta. Pihlavanlahdella ja Ahlaisten saaristossa kalasti 2 437 kotitaloutta. Koko tarkkailualueen runsaimmat saalisajit olivat hauki (29 %) ahven (24 %), kuha (9 %) ja särki (7 %). Kuha-saalis kasvoi vuoteen 2013 verrattuna Pihlavanlahden ja Ahlaisten saariston osa-alueella ja jokialueella se laski (Väisänen 2018b).



Kuva 7-12. Kalataloudellinen tarkkailu, osa-alueet (muokattu Väisänen 2018b). (Hankealue sijaitsee osa-alueella 3).

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

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

---

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

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

## 7.3 Ilmanlaatu ja ilmasto

### 7.3.1 Ilmanlaatu

#### Ilmanlaatua koskevat säädökset

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (79/2017) säädetään ilmanlaadusta ja sen parantamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2008/50/EY täytäntöön panemiseksi tarpeellisista ympäristönsuojelulakia (527/2014) täydentävistä säännöksistä.

Rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), typpidioksidin (NO<sub>2</sub>), hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>), pienhiukkasten (PM<sub>2,5</sub>), lyijyn (Pb) sekä hiilimonoksidin (CO) ja bentseenin (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) pitoisuuksista ulkoilmassa on annettu terveyden suojelemiseksi raja-arvot, joilla tarkoitetaan ilman epäpuhtauksien korkeinta sallittua pitoisuutta. Raja-arvoilla pyritään ehkäisemään myös ympäristön happamoitumista ja rehevöitymistä.

Rikkidioksidille ja typen oksideille on lisäksi edellisiä tiukemmat vuotuiset raja-arvot ekosysteemien ja kasvillisuuden suojelemiseksi.

Raja-arvojen lisäksi on annettu erilaisia ilmanlaadun tavoite- ja ohjearvoja. Arseenille, kadmiumille, nikkelille sekä bentso(a)pyreenille on asetettu vuotuiset tavoitearvot.

Raja-arvojen lisäksi on annettu ohjearvot hiilimonoksidille, typpidioksidille, rikkidioksidille, kokonaisleijumalle (TSP), hengitettäville hiukkasille ja haiseville rikkiyhdisteille (TSR). Happamoitumisen ehkäisemiseksi on lisäksi annettu tavoitearvo rikkilaskeumalle.

Maailman terveysjärjestö WHO, on antanut suosituksia aromaattisten hiilivetyjen, esimerkiksi tolueenin ja styreenin, sekä formaldehydin pitoisuuksien enimmäismääristä ilmassa.

#### Ilmanlaatu Porissa

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 kynnsarvot eivät ylittyneet vuonna 2020 millään Porissa mitattavalla komponentilla. Valtioneuvoston päätöksen (480/96) mukaisten ilmanlaadun ohjearvojen ylityksiä mitattiin yksi, Porin Paanakedon kadulla hengitettävien hiukkasten PM<sub>10</sub>-vuorokausiohjearvo (70 µg/m<sup>3</sup>) ylittyi helmikuussa ollen 79 µg/m<sup>3</sup>.

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 ympäristölupaa koskeva päätös). Mm. kivihiilen varastoinnista ja käsittelystä on aiheutunut pölypäästöjä. Pölypäästöt on hallittu ympäristöluvan mukaisesti.

### **7.3.2 Ilmasto**

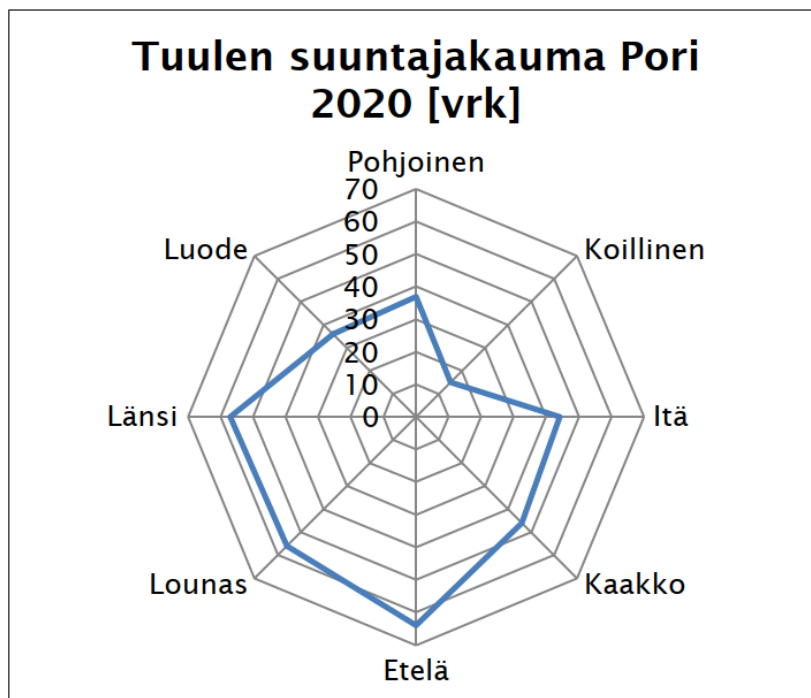
Ilman laadun seurannan lisäksi Porin mittausasemilla seurataan mm. meriveden korkeutta (Mäntyluoto Kallo), lämpötilaa (Kaijakari) sekä säätilannetta (Tahkoluoto satama, rautatieasema ja lentoasema).

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 7-13. Porin keskustan sääasemalla v. 2020 läntisten, lounaisten ja eteläisten tuulten osuudet olivat merkittävimmät. (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021)



Kuva 7-13. Porin tuulensuuntajakauma vuonna 2020 (Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala 2021).

---

## 7.4 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

### 7.4.1 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).

Voimassa olevan osayleiskaavan yhteydessä vuonna 1996 laaditun selvityksen mukaan Tahkoluodon alueella ja sen ympäristössä on terveleppävaltaisia rantalehtoja Ketaranlahden ja Tukkiiviikin ranta-alueilla; Räyhän (Köylysen) alueella ja Tahkoluodon koillispuolella sijaitsevan saaren, Mänty-Paakarinen etelärannalla. Vuoden 1996 selvitysalue on vihreällä maalattu alue seuraavassa kuvassa (Kuva 7-14). Ketaranlahden rantoja kiertää leveähkö terveleppä-tuomi-pihlajalehto, jonka kasvillisuus on erittäin rehevää. Pensaskerrossa todettiin olevan mm. punaherukkaa, taikinamarjaa, terttuseljaa 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 matalakasvuksena ja ulkosaaristomaisena katajaketona, jota ympäröi kapea terveleppälehtovyö. Törnrikarin 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 7-19, kappaleessa 7.4.4).

Kaava-alueen keskeisille luontoalueille (kuva 7-14) on laadittu vuonna 2020 kattava luontoselvitys (Ahlman 2020).



Kuva 7-14 Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan yhteydessä vuonna 2020 laaditun luontoselvityksen alue (Porin kaupunki 2020).

Vuoden 2020 luontoselvityksessä kasvillisuuden osalta todettiin merkittävimmän luontoarvon alueella muodostuvan maankohoamisrannikon yhtenäisistä sukessiaketjuista, jotka koskevat lehtoja ja tervaleppäyhdyksuntia. Maankohoamisrannikolla tyypillinen kehitys on esimerkiksi seuraava: järviruokoyhdyskunta, järvi-ruokoluhta, tervaleppäyhdyksunta, tervaleppä-/kuusivaltainen lehto tai kuusi-/lehtipuuvaltainen lehtomainen kangas. Vastavasti kehitysvaiheessa voi olla esimerkiksi rantakivikko ja tyrnipensaikko. Tällaisia sukessiaketjuja 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 7-15). Alueen pesimälinnusto on hyvin monipuolista, käsittäen 65 eri lajiä. Alueelta rajattiin havaintojen perusteella kaksi linnustollisesti arvokasta aluetta, joista toinen koskee Rähhänsuntin venesataman länsipuolen pientä rantavyöhykettä, jossa pesii muun muassa äärimmäisen uhanalaisia punasotkia ja pieni silkkiuikkuyhdyskunta sekä muita kosteikkolajeja. Tutkimusalueen merkittävintä linnustoaluetta on Ketaranlahti sekä Pikku-Ketaran ja Ketaran lähiympäristöt. Alueella pesii merkittävä määrä huomionarvoista lajistoa, kuten useita tukkasotkia, haahkoja, nokkana, tiioja ja lukuisia muita kosteikkolajeja. Kyseessä on hyvin arvokas paikallistason kohde.



Kuva 7-15. Vuoden 2020 tutkimusalueen linnustollisesti arvokkaat alueet (punaiset rajaukset).

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

Kaava-alueen vuoden 2020 luontoselvitystä täydennetään vielä kevään - kesän 2021 aikana kuvassa 7-16 esitettyjen alueiden osalta mukaan lukien 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.



Kuva 7-16 Tahkoluoto. Vuonna 2021 suoritettavan luontoselvityksen täydennysalueet.

Tahkoluodon edustan meriluontoa on selvitetty Suomen Hyötytuuli Oy:n merituulipuiston suunnittelun yhteydessä. Lähin linnustollisesti arvokas pesintäalue on Kaijakarissa kaava-alueen lounaispuolella, missä pesii mm. selkälökkeja ja lapintiiroja. Tärkeimpiä lähimpiä silakanpyyntialueita ovat Ketaranlahden edusta ja Kaijakaran ympäristö. (Porin kaupunki 2020)

Myös 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 riuttoja. Kokemäenjoen suiston, kalaston osalta merkittävä, EMMA-alue (Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet) ulottuu kaava-alueen kaakkoiselle saaristoalueelle. (Porin kaupunki 2020)

Tahkoluodon itä- sekä länsipuolella kulkee merkittävät lintujen muuttoreitit (Ahlman & Luoma 2013). Runsaslukuisimpina Satakunnan ulkosaaristoalueella sulkivat vesilinnuista haahka, telkkä ja kyhmyjoutsen. Tahkoluodon edusta on yksi merkittävimmistä vesilintukerääntymien alueista ulkosaaristoalueella. (Ijäs et al. 2013) Alueen linnustoa koskevaa tietoa täydennetään YVA-selostuksessa.

#### 7.4.2 Luonnonsuojelualueet ja suojelukohteet

##### 7.4.2.1 *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 7-17.

##### **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 olevat luontotyytit ja lajit on esitetty taulukoissa 7-3 ja 7-4.

*Taulukko 7-3. 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

koodi	nimi	pinta-ala ha
1620	Itämeren ulkosaariston ja merivyoöhykkeen 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 primäärisukessiovaiheiden luonnon-tilaiset metsät	60
9050	Boreaaliset lehdot	6,38
9080	Fennoskandian metsäluhdot	0,07

Taulukko 7-4. Natura-alueen suojelun perusteina olevat lajit

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

Alueen suojeluperusteena on lisäksi yksi uhanalainen laji, jonka tiedot ovat salassa pidettäviä.

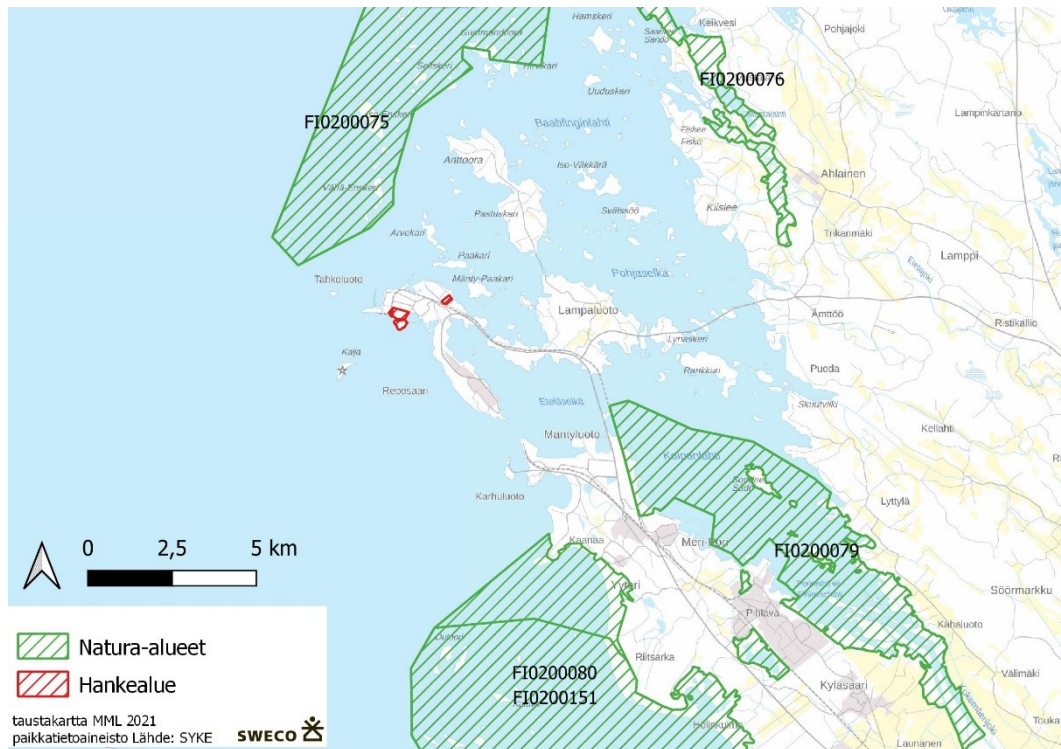
### **Kokemäenjoen suisto (FI0200079, SAC/SPA)**

Natura-alue Kokemäenjoen suisto sijaitsee noin 6 km hankealueen kaakkoispuolella. Natura-alue Kokemäenjoen suisto on Pohjoismaiden laajin suistomuodostuma, joka käsittää runsaasti erilaisia biotooppeja uposkasvillisuusyhdyksistä niitettyihin niittyihin ja terva-leppälehtoihin. 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 nisäkkäs 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 niemenjärvi sekä osa Enäjärvestä ovat luonnonsuojelualueina. Alueen suojelun perusteena on 23 luontotyyppiä ja nisäkkäistä saukko.



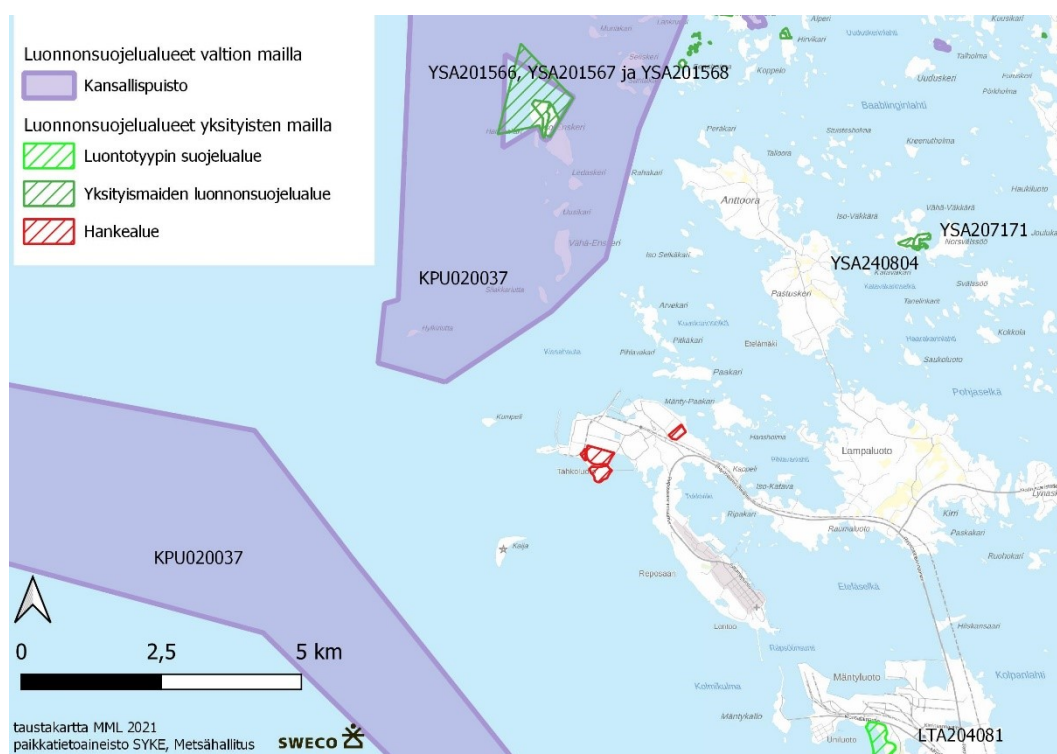
Kuva 7-17. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat Natura-alueet



### 7.4.2.2 Luonnonsuojelualueet

Lähimmät luonnonsuojelualueet on esitetty kuvassa 7-18. 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.

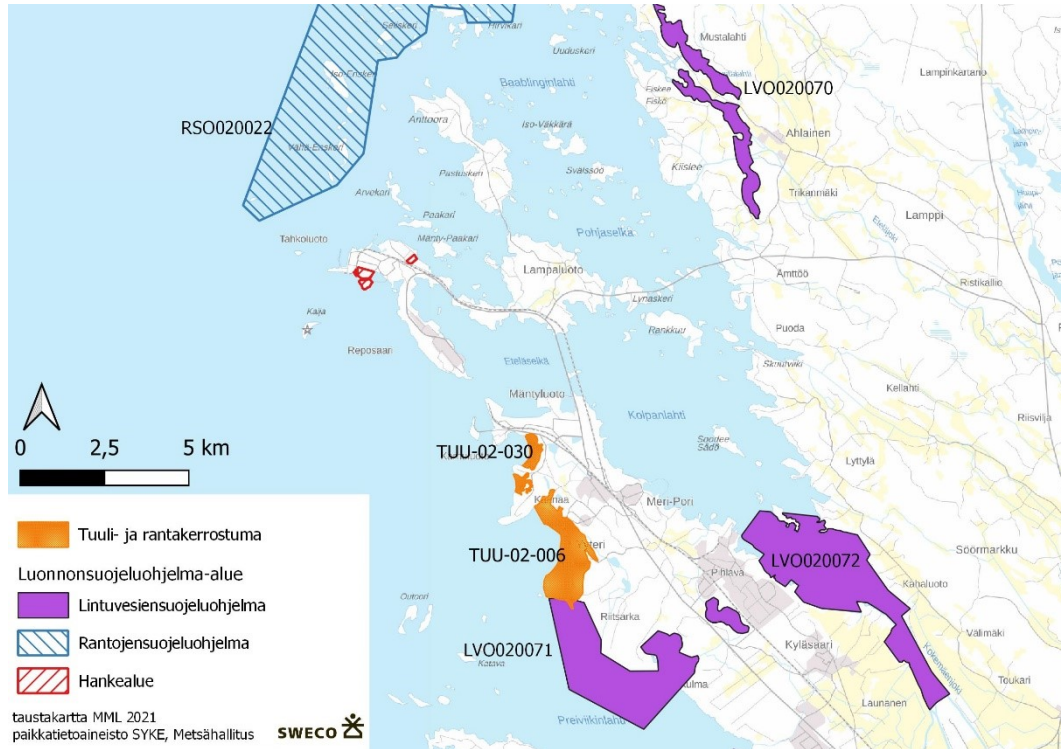
Natura-alueilla sijaitsee useita yksityismaan luonnonsuojelualueita. Hankealuetta lähimmät yksityismaan luonnonsuojelualueet ovat Badstuskärin luonnonsuojelualue (YSA201568) Iso-Enskerin saarella Tahkoluodon pohjoispuolella noin 5 km etäisyydellä sekä Loukkukarin (YSA240804) ja Uusiväkkärän (YSA207171) luonnonsuojelualueet Iso-Väkkärän saarella noin 5 km hankealueen koillispuolella.



Kuva 7-18. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat luonnonsuojelualueet.

### 7.4.2.3 Luonnonsuojeluohjelmien kohteet

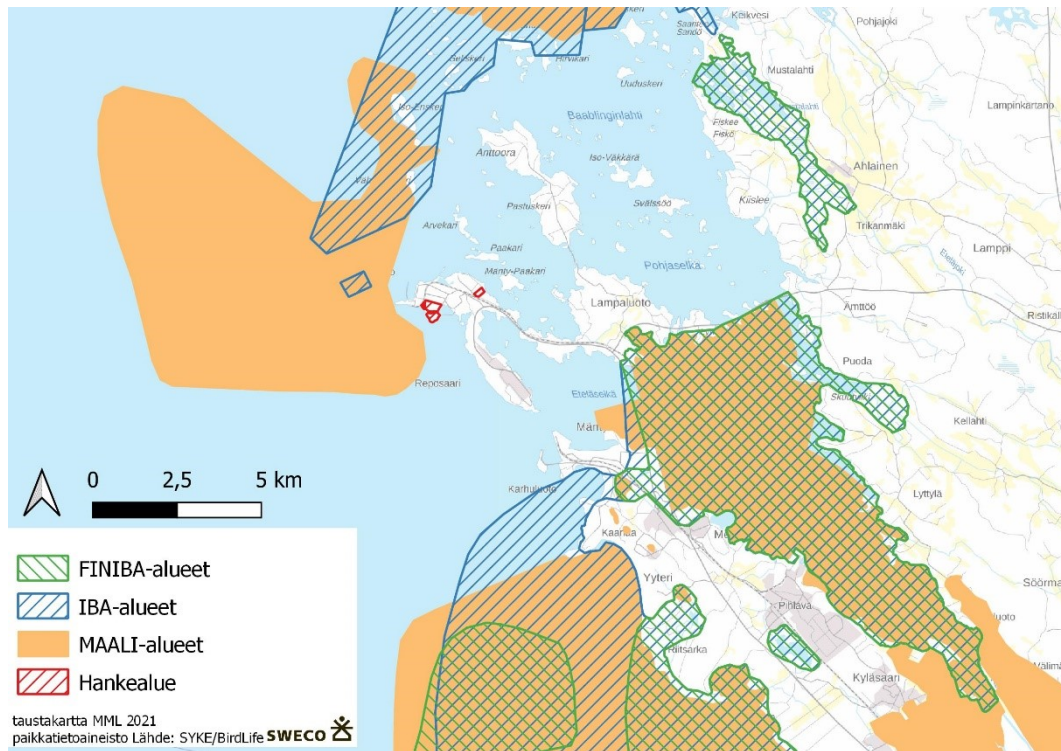
Luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat alueet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa alla (kuva 7-19) Gummandooran ja Pooskerin saaristo (RSO020022) kuuluu rantojensuojeluohjelmaan. Kokemäenjoen suisto (LVO020072) ja Preiviikinlahdenperä, Yyteri-Riitslahti ja Enäjärvi (LVO020071) kuuluvat lintuvesiensuojeluohjelmaan. Osa luonnonsuojeluohjelmaan kuuluvien kohteiden aluerajauksista on päällekkäisiä Natura-alueiden kanssa.



Kuva 7-19. Hankealueen lähellä sijaitsevat luonnonsuojeluohjelmien kohteet, sekä valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat.

#### 7.4.2.4 Linnustollisesti arvokkaat alueet

Hankealueen lähistön linnustollisesti arvokkaat alueet on esitetty kuvassa 7-20. Porin edustalla kansainvälisesti arvokkaisiin lintualueisiin (IBA) kuuluu Porin lintuvedet ja rannikko (lähimmillään noin 2,5 km), joka on laaja saaristosta, merenlahdista, 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-Kirransanta-Levo, Gummandoora-Merikarvia, Kaijakari-Enskeri ja Preiviikin pellot-Maaviiki. MAALI-alueet ovat valtakunnallisia ja Suomen tärkeitä lintualueita laajempia aluerajauksia ja osin em. aluerajausten kanssa päällekkäin.



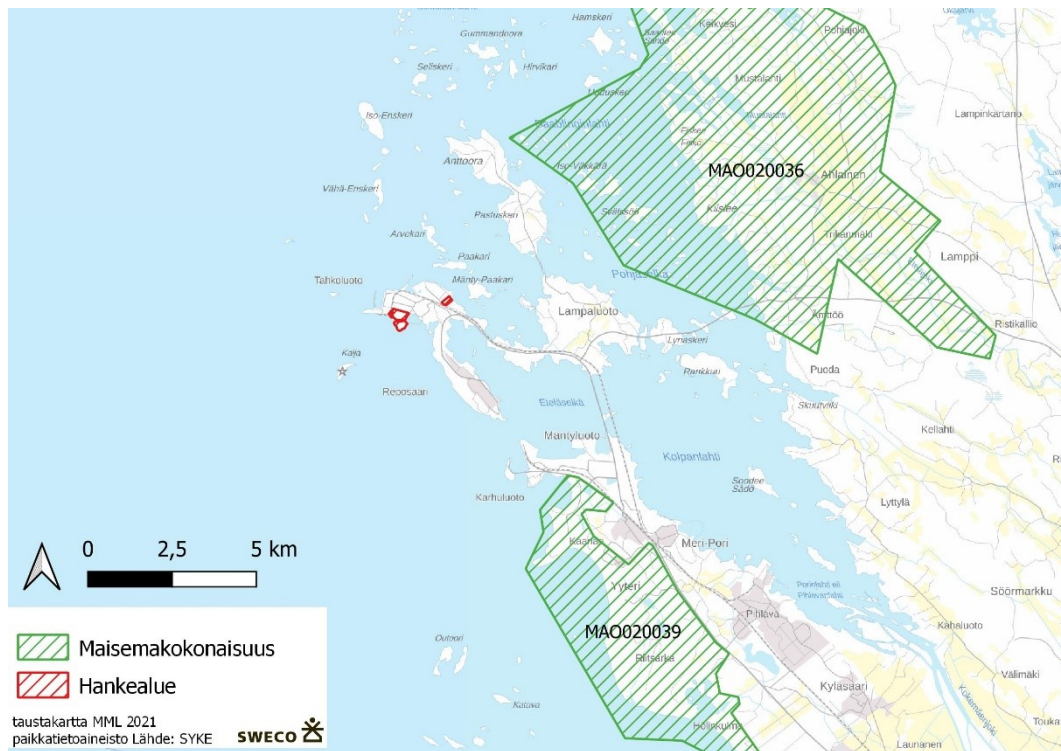
Kuva 7-20 Hankealueen lähellä sijaitsevat maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI), kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA) ja kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA)

## 7.5 Maisema ja kulttuuriympäristö

Satakunnan maisema-aluejaossa Tahkoluodon alue kuuluu Lounaismaan maisemamaakuntaan Satakunnan rannikkoseudun maisemamaakunta-alueeseen (Ympäristöministeriö 1992). Alue on luonnoltaan 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 kylä ei juuri ole. Saarissa ja lahdenpohjujoissa on kuitenkin kalastuselinkeinoon liittyviä yksittäisasumuksia kalastajakylä.

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)

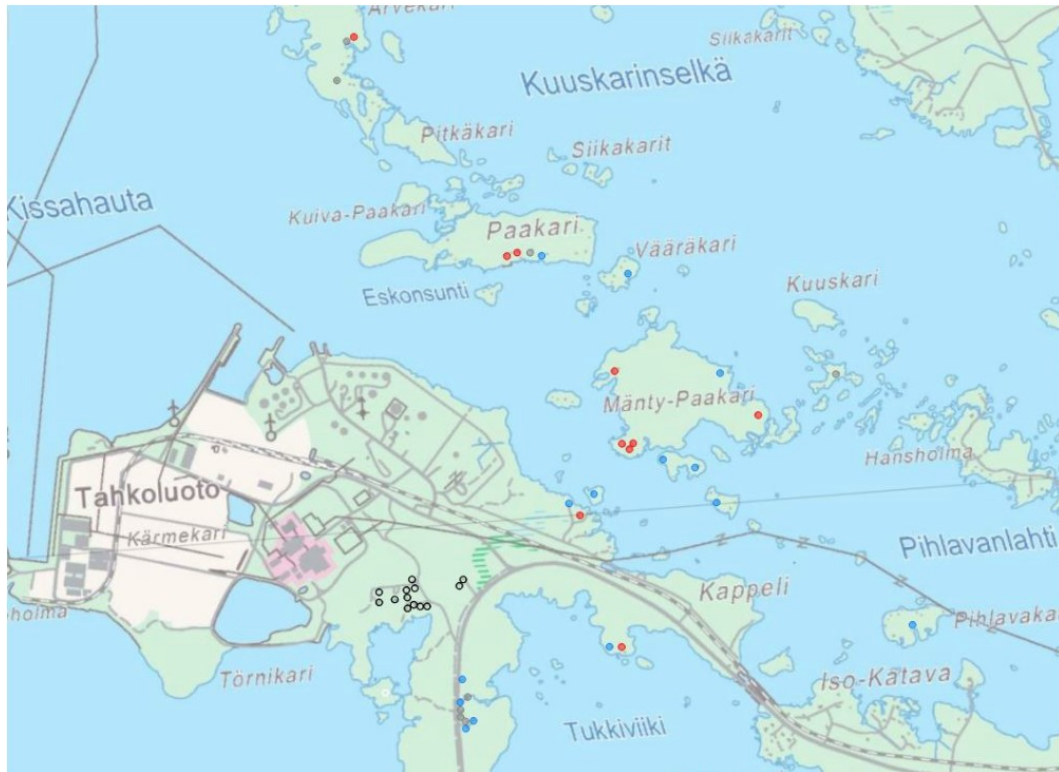
Lähimmillään noin 5 km hankealueesta koilliseen sijaitsee Ahlaisen maisemakokonaisuus (MAO020036, Kuva 7-21). Noin 7 km hankealueesta kaakkoon sijaitsee Yyterin maisemakokonaisuus (MAO020039).



Kuva 7-21. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet hankealueen lähistöllä.

Vuonna 2010 Tahkoluoto - Paakarit alueella toteutettiin osayleiskaavoituksen tarpeisiin rakennusinventointi (Kuva 7-22). Inventoinnissa kartoitettiin Tahkoluodon pohjois-, koillis- ja itäpuolella olevissa saarissa 1800-luvun lopun ja 1900-luvun alkupuolella perustettujen kalastajatalojen sekä Parkkiluodon rakennukset. Tahkoluodon osalta päädyttiin vain dokumentointiin, koska alue on satama-alueen läheisyydessä. Tahkoluodon ja Reposaaressa välillä sijaitsevassa Parkkiluodossa on asuinrakennuksia ovat 1920-, 1940- ja 1950-luvulta ja yksi kohde (Reposaaressa maantie 990), joka on todennäköisesti toiminut kalastajatalana. Tahkoluodossa on asemakaava-alueella vanhimmat rakennukset ovat 1900-luvun alusta, muutama 1950- ja 1960-luvuilta. (Porin kaupunki 2020)

Kohteet arvoitettiin suojeltavaksi kohteeksi (A), lievemmin suojeltavaksi kohteeksi (B) ja suojelun ulkopuolelle jätettäväksi kohteeksi (C), kuva 7-22.



Kuva 7-22. Tahkoluodon rakennusinventoinnin kohteet. Arvoluokka A (punaisella), B (sinisellä) ja C (harmaalla). Tahkoluodon Kaartotien alueen kohteita (musta reunaviiva) ei ole tarkemmin inventoitu eikä arvoitettu. (Porin kaupunki 2020)

Yleiskaavan laatimisen yhteydessä vuonna 2010 tehtiin arkeologinen inventointi (ks. Kuva 7-24). Kappelinluodossa (tunnus: 609010022) on perimätiedon mukaan kappeli, hautausmaa ja mahdollisesti kalastajakylä tai -asumuksia. 1800-luvun lopulta 1940-luvulle Kappelinluoto oli Reposaaressa sahan tapulialueena- ja lautatarhana. Pengertien rakentaminen 1950-luvun lopulla ja myöhemmin rautatien rakentaminen ovat halkaisseet luotoa. Kappelinluodolta on löydetty useita rakennusten perustuksia ja kalastaja-asutukseen liittyviä kivrakenteita. Paikalla on muistomerkki. (Porin kaupunki 2020, Museovirasto)

Tahkoluodon alueen inventoinnissa v. 2010 paikallistettiin vuonna 1745 syntynyt torppari-asutus (Tahkoluodon kylä, tunnus: 1000024376, kuva 7-23), 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.

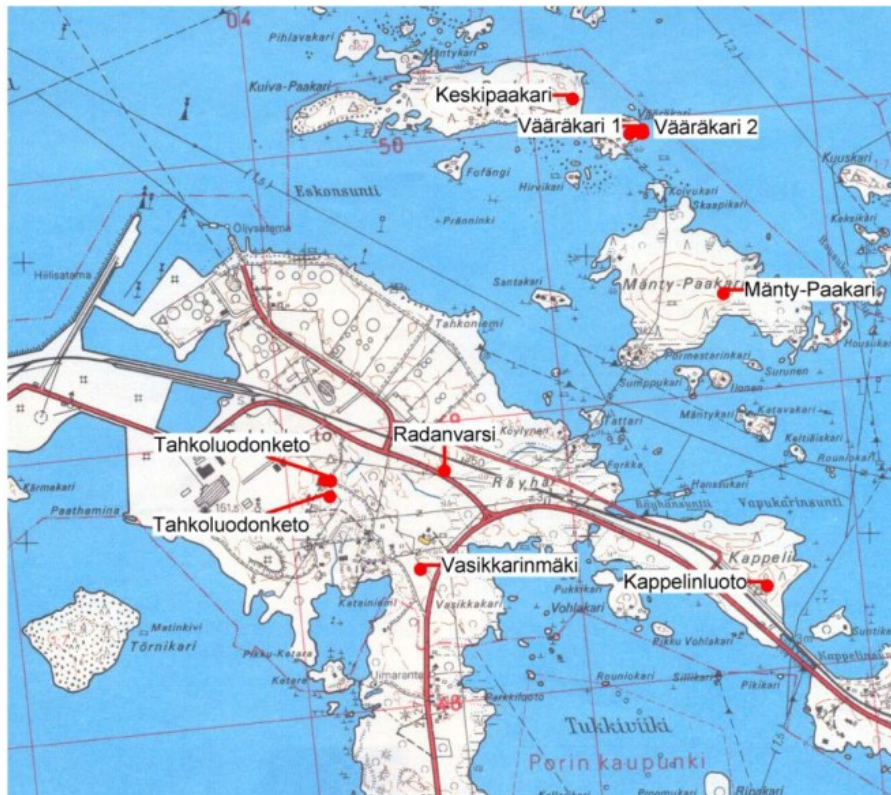


Kuva 7-23. Tahkoluodon kylä (Satakunnan museo 2014)

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)

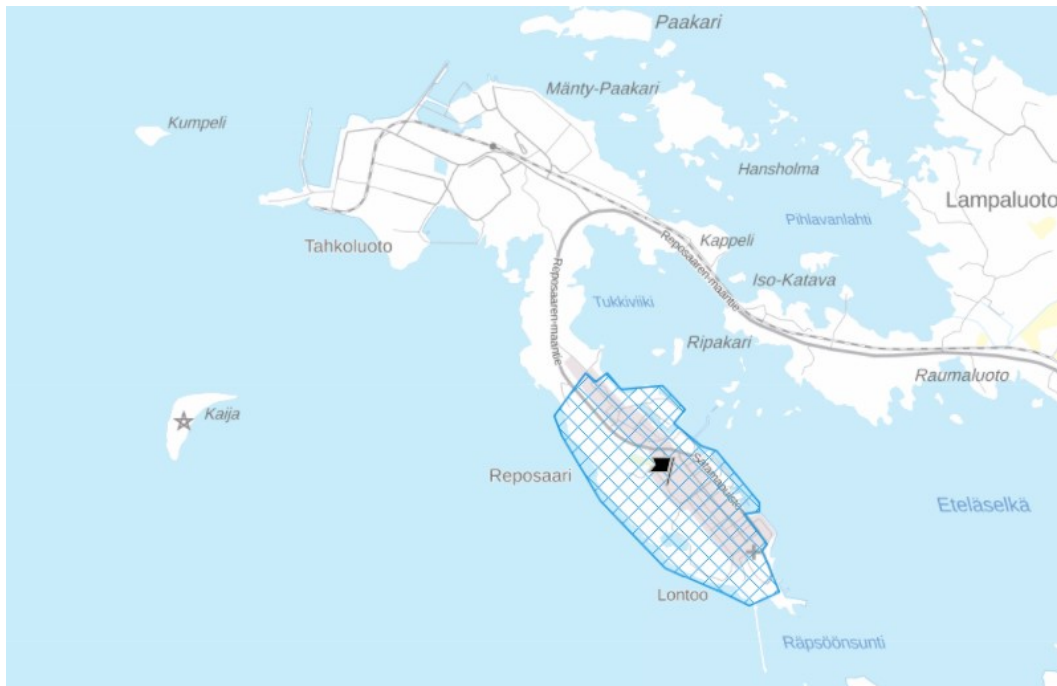
Tahkoluodon ja Parkkiluodonalueelta tai sen läheisyydestä tunnetaan useita vedenalaisia jäännöksiä ja mm. Tukkiiviikistä muita kohteita, jotka ovat mahdollisia muinaisjäännöksiä. (Porin kaupunki 2020). Hankealueesta noin 1 km etäisyydellä lännessä sijaitsee kiinteä muinaisjäännös, metallinen hylky 'Salama' (tunnus: 1734).



Kuva 7-24. Arkeologisen perinnön kohteita Tahkoluodon alueella vuoden 2010 inventoinnissa (Porin kaupunki 2020).

Vuonna 2014 tehtiin LNG-terminaalin kaasuputkilinjan arkeologinen inventointi, joka kohdistettiin suunnitellulle putkilinjaukselle ja sen lähietäisyydelle. Samalla Tahkoluodosta aiemmin tunnetut kohteet tarkastettiin. Linjauksen alueelta ei tunnettu ennestään kiinteitä muinaisjäännöksiä, eikä niitä inventoinnissakaan löydetty. (Porin kaupunki 2020)

Hankealueesta etelään sijaitseva Reposaaren yhdyskunta (tunnus 1497, kuva 7-25) on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Reposaari yhdessä Mäntyluodon kanssa muodostaa Porin kaupungin edustalle 1800-luvun jälkipuoliskolla kasvaneen yhdyskunnan, jolla on satamatoimintojen, telakan ja höyrysahan ansiosta ollut suuri paikallinen ja valtakunnallinen merkitys. Yhtenäinen, vaatimaton puinen rakennuskanta on pääasiassa merenkulun kulta-ajalta 1800-luvun jälkipuolelta ja 1900-luvun alusta. Alueen rakennuskannan vanhimman osan muodostavat 1838 valmistunut hotelli ja 1800-luvun puolimaissa rakennetut porvarishuvilat. (Museovirasto)



Kuva 7-25. 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. Reposaaren nykyisessä linnakepuistossa on 1930-luvulla rakennettu betoninen bunkkeriasema ja juoksuhautoja. Reposaaren puinen luotsiasema kuuluu sataman rakennuskantaan ja on harvinainen esimerkki varhaisten satamaluotsien toiminnasta. (Museovirasto)

## 7.6 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet

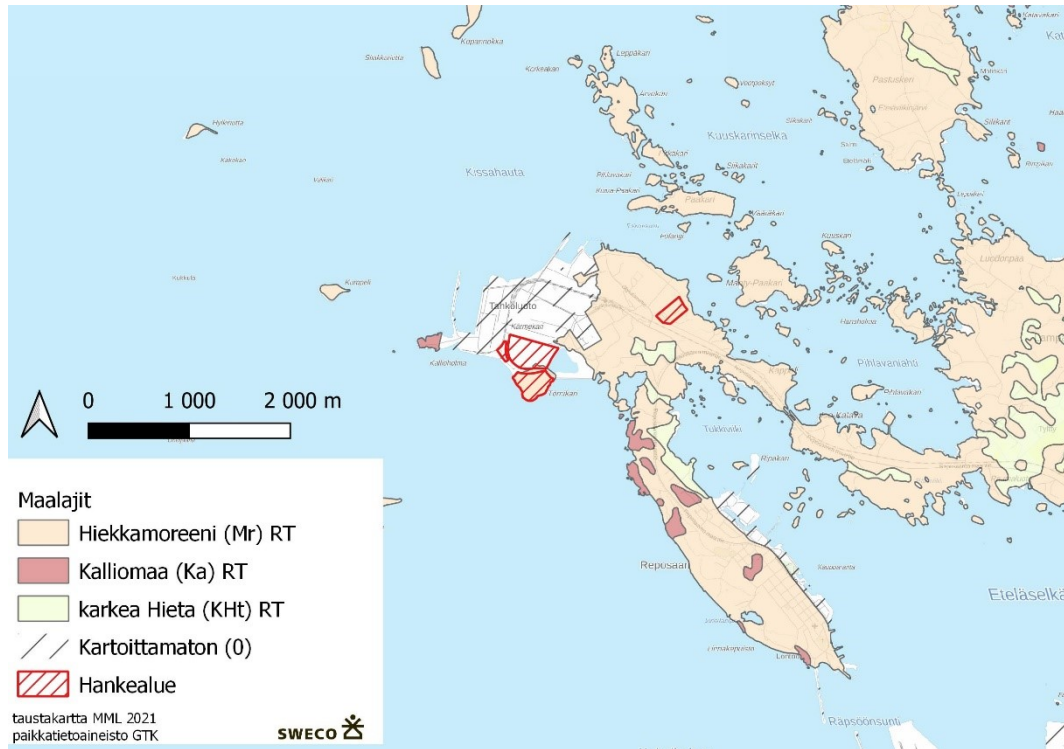
### 7.6.1 Maa- ja kallioperä

Tahkoluodon alueella vallitseva maalaji on hiekkamoreeni (Kuva 7-26). Osalla alueesta maaperä on kartoittamatonta. Lisäksi idempänä on karkean hiedan alueita sekä kallio- ja maata. (GTK Maankamara). Suunniteltu hankealue koostuu osittain täysin kartoittamattomasta alueesta sekä eteläisessä niemenkärjessä sijaitsevasta hiekkamoreenialueesta. Pohjoisella hankealueella päämaalaji on hiekkamoreeni. (GTK Maankamara)

Ympäröivillä saarilla maaperä on pääosin hiekka- tai soravaltaista moreenia. Niillä on myös kalliopaljastumia ja laajoja täyttöalueita. Reposaaren niemen ja 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



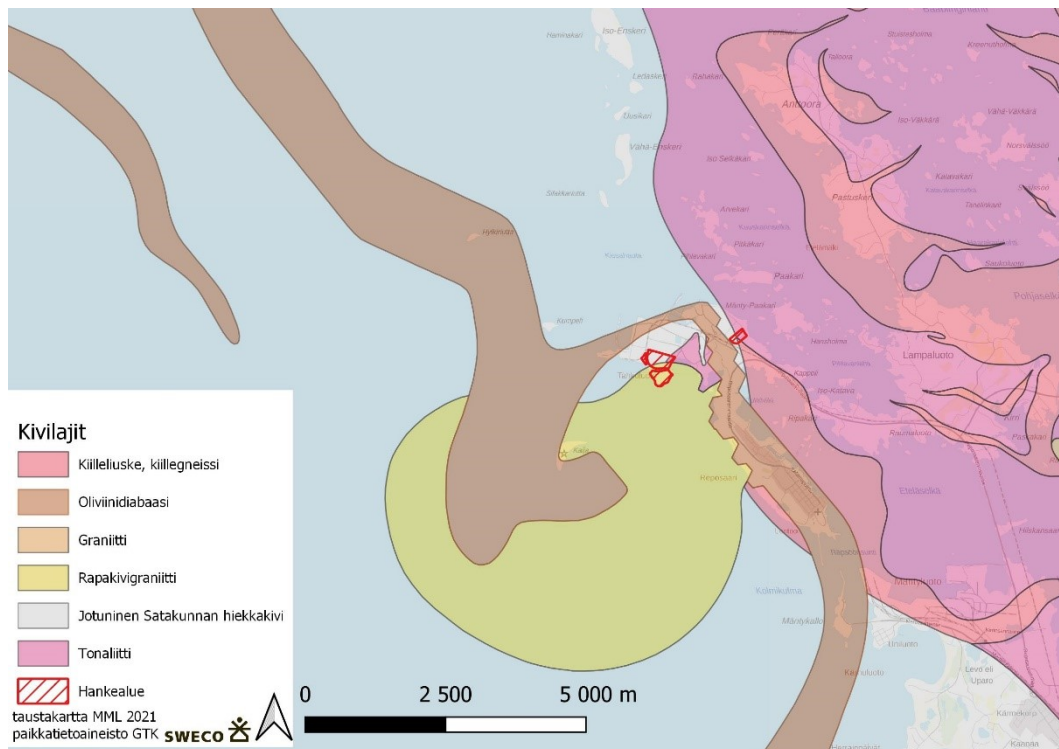
altaat. Rantojen kalliopaljastumia sekä rantakivikoita lukuun ottamatta alueella ei ole geologisesti arvokkaita alueita. (Porin kaupunki 2020)



Kuva 7-26. 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. Täytemaata on hyvin vettä läpäisevää, joten pohjavesi noudattelee meriveden pinnan tasoa. Pohjavesi virtaa merta kohten. Merivesipinnan vaihteluiden vuoksi vesi voi kuitenkin aika ajoin virrata rannasta kohti saarta. (Ator Consultants Oy 2016, Tahkoluodon Polttoöljy Oy ympäristölupapäätös).

Tahkoluodon kallioperä koostuu Satakunnan hiekkakivestä ja Reposaaressa rapakivigraniitista. Lisäksi Tahkoluodon alueella esiintyy kvartsidioriittia sekä oliiviniidiabaasia. (GTK Maankamara). Suunniteltu hankealue sijoittuu hiekkakivi- ja rapakivigraniittialueelle (Kuva 7-27). (GTK Maankamara)



Kuva 7-27. Hankealueen ja sen lähistön kallioperä.

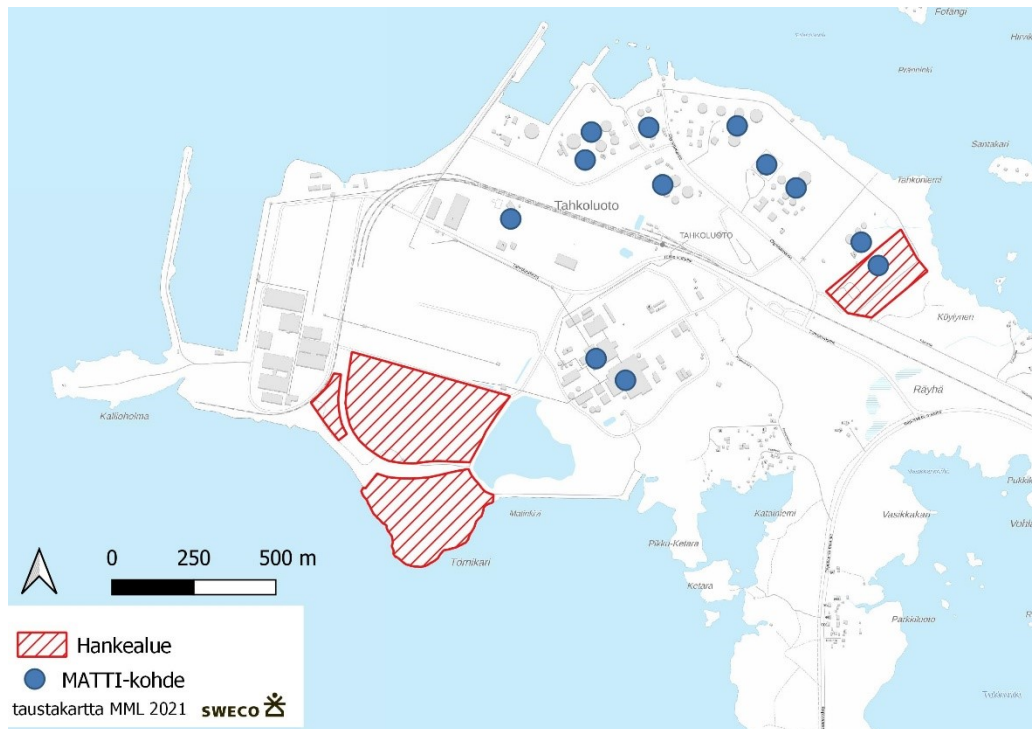
Maaperän mahdollisia pilaantuneita kohteita alueella on olemassa olevan toiminnan perusteella Tahkoluodon voimala-, jätteenkäsittely- ja kemikaalivarastoalueella (kuva 7-28). Kappelin venesatama- ja talvisäilytysalue on merkitty tietojärjestelmässä tietopyyntöhetkellä väärään kohtaan. (Porin kaupunki 2020)

Eteläiselle hankealueelle ei sijoitu MATTI-tietojärjestelmän kohteita (kuva 7-28). 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 7-28). Kohteista suurin osa sijoittuu kemikaalisataman puolelle. 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 71850 (vanha)/100312997(uusi)). 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. Lopporaportti. Nesteen itäinen varastoalue. Tahkoluoto, Pori). Raportissa todettiin, että jäänöspitoisuudet olivat puhdistustavoitteen mukaisia eikä kohteeseen esitetty erillistä jälkitarkkailuohjelmaa. Vaikka kiinteistö todettiin riittävän puhtaaksi, saattaa

maanrakennustöiden yhteydessä tulla esiin mahdolliseen pilaantumiseen viittaavia ma-  
aineksia, joiden laatu tulee selvittää ennen kaivuutöiden jatkamista.

Maaperän laadun ja rakennettavuuden selvittämiseksi hankealueella tehdään alustavia  
tutkimuksia keväällä 2021.



Kuva 7-28. Hankealueen lähistöllä sijaitsevat MATTI-kohteet.

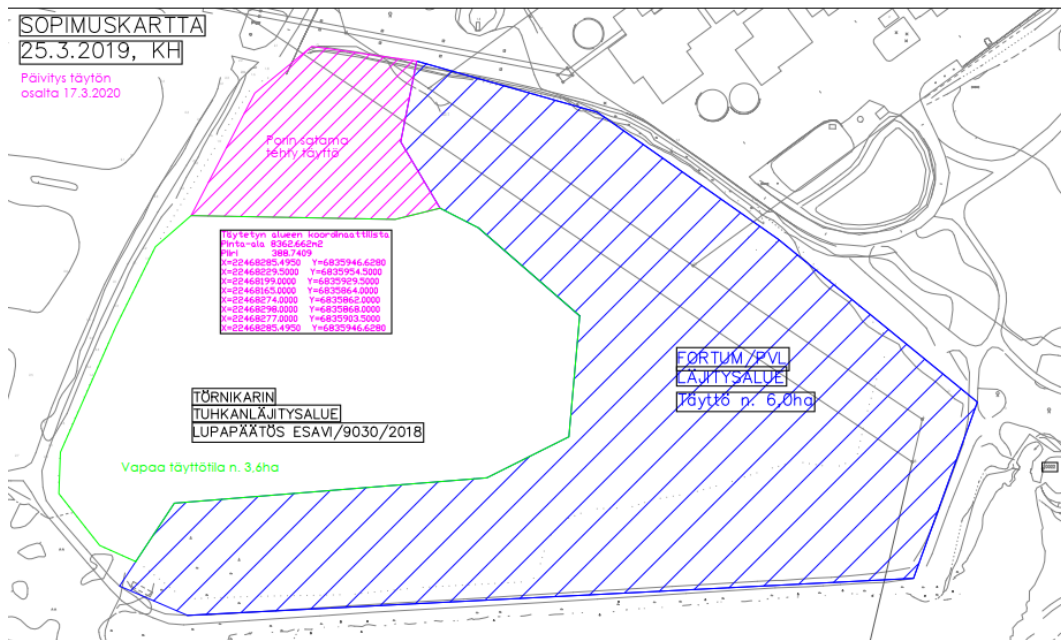
Eteläinen hankealue sijoittuu osittain täytöillä rakennetulle alueelle. Vielä 1980-luvulla  
Törnrikari oli saari Tahkoluodon edustalla (Kuva 7-29).



Kuva 7-29. Peruskartta v. 1987 ©Maanmittauslaitos

Törninkarin koillispuolista vesialuetta, pengerrettyä allasaluetta on täytetty kivihiilen 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.

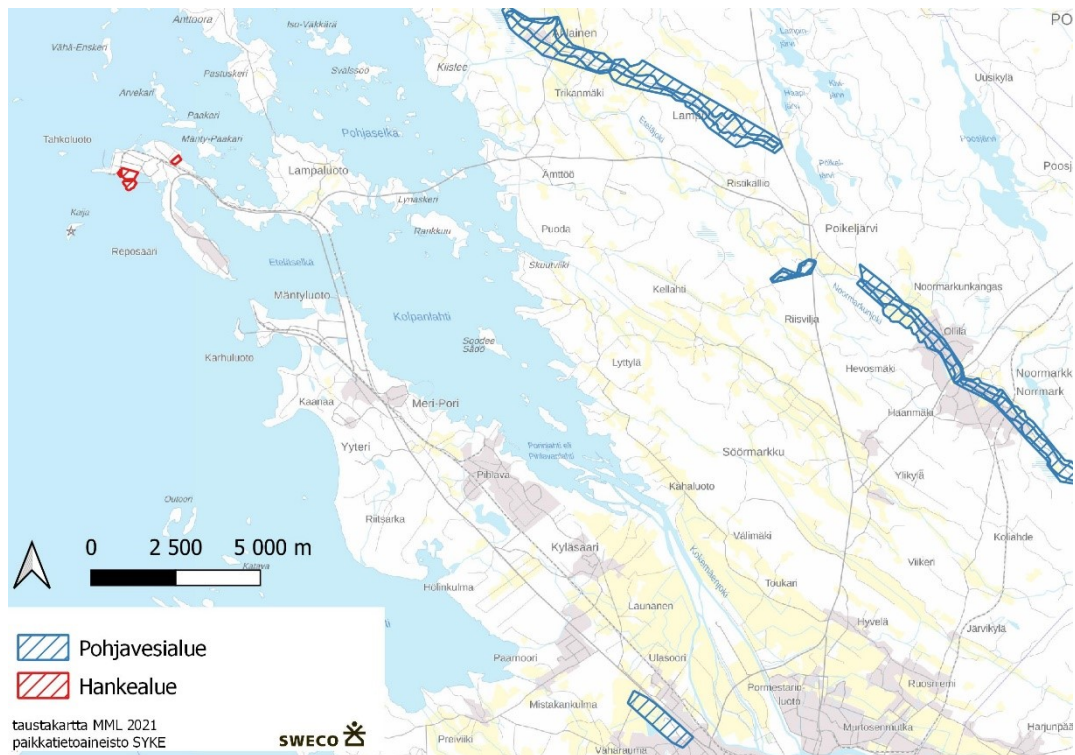
Porin Satama Oy:n Törninkarin täyttöaluetta koskevan ympäristölupahakemuksen (Ympäristölupatietopalvelu, [ylupa.avi.fi](http://ylupa.avi.fi)) ja lupapäätöksen (Etelä-Suomen aluehallintovirasto 23.9.2020) mukaan aluetta on täytetty yhteensä noin 6,8 ha ja täyttämättä on noin 3,6 ha (Kuva 7-30).



Kuva 7-30. Toteutunut tuhkan läjitys Törnिकarin täyttöalueella (Porin Satama Oy:n 18.2.2020 vireille tullut ympäristölupahakemus ylupa.avi.fi).

## 7.6.2 Pohjavesialueet

Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat vähintään 14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 7-31).



Kuva 7-31. Hankealueen lähistön pohjavesialueet.

## 7.7 Liikenne

Tahkoluotoon suuntautuu raskasta tavaraliikennettä ja henkilöliikennettä. Satamaan johtaa kaksi syväväylää ja se on vahvasti kehitymässä transitosatamaksi.

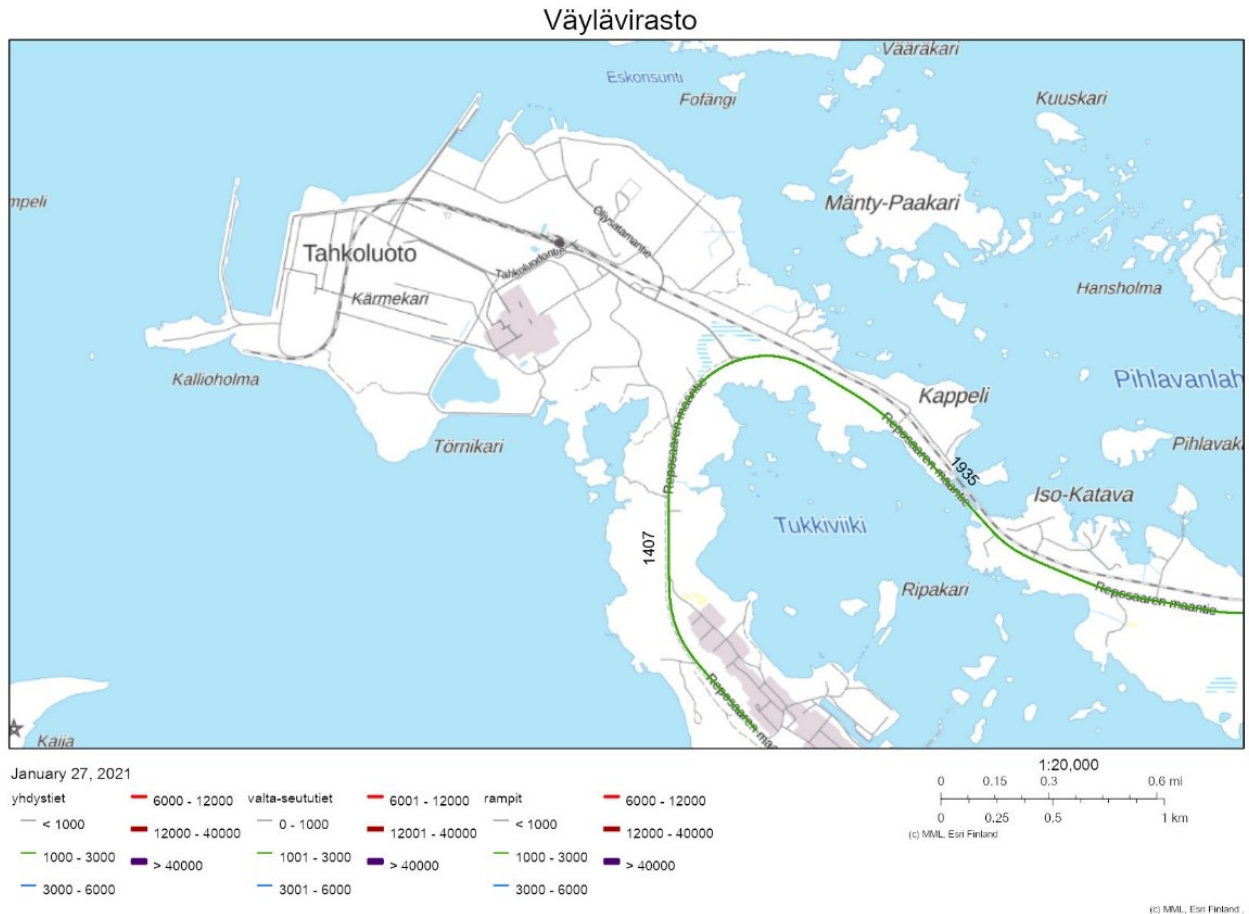
### 7.7.1 Nykyiset liikennemäärät

Maantiiliikenne Porista Tahkoluotoon tapahtuu Mäntyluodontietä (valtatie 2) sekä Reposaaren maantietä (seututie 269) pitkin, tai valtatieltä 8 Porin saaristotien (seututie 272) kautta.

Keskimääräinen vuorokausiliikenne Reposaaren maantiellä on noin 1 900 – 2 500 ajoneuvoa ja Porin saaristotiellä n. 1 000 ajoneuvoa/vrk. Raskaan liikenteen osuus on molemmilla em. teillä noin 150 ajon/vrk. Reposaaren maantiellä kevyen liikenteen väylä on rakennettu välille Reposaari-Tahkoluodon sataman liittymä. Kevyen liikenteen väylä puuttuu myös Porin saaristotieltä. (Porin kaupunki 2020)

Porin Tahkoluodon alueelle suuntautuu nykytilassa raskasta autoliikennettä ja henkilöautoliikennettä. Kuva 7-32 on esitetty liikennemäärät Tahkoluotoon johtavalla Reposaaren maantiellä vuonna 2019. Vuonna 2018 ja 2019 raskasta liikennettä on ollut

Tahkoluodontien liittymän kohdalla 321 ajoneuvoa/vrk, ja kokonaisliikennemäärä on ollut 1935 ajoneuvoa/vrk. (Väylävirasto 2020).



Kuva 7-32. Tahkoluotoon johtavan Reposaaren maantien liikennemäärät v. 2019 (Väylävirasto).

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

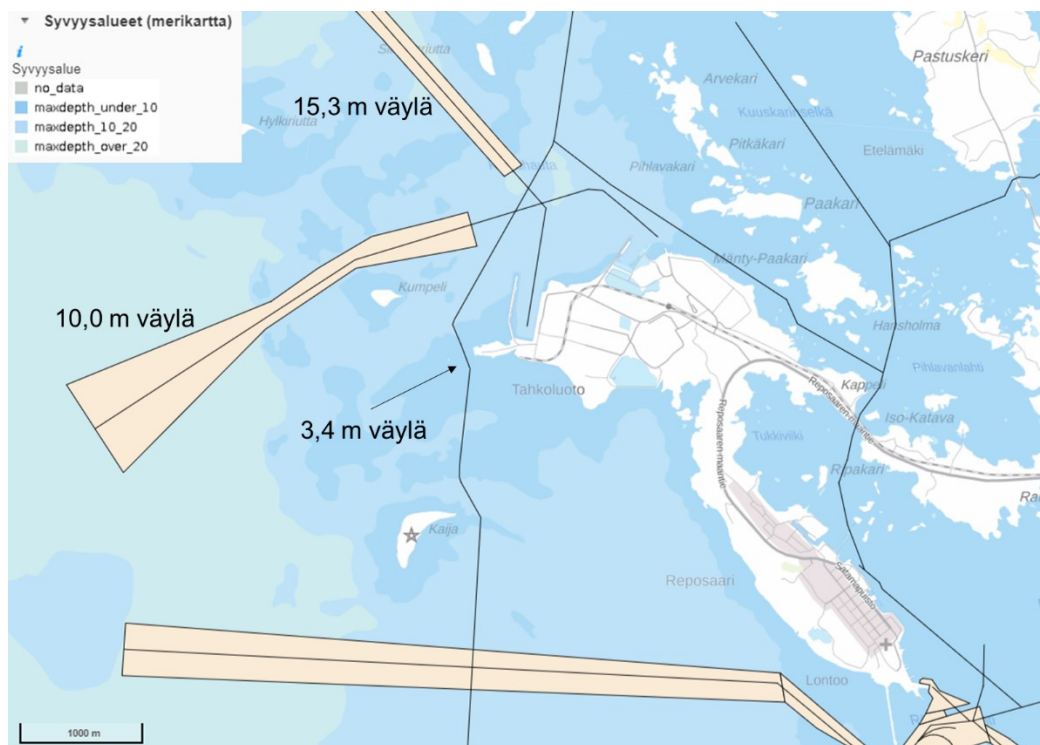
Vuonna 2017 rataosalla Pori-Mäntyluoto liikennöi 3,7 miljoonaa bruttotonnia ja rataosalla Mäntyluoto-Tahkoluoto 1,8 miljoonaa bruttotonnia. Pori-Mäntyluodon välillä liikennöi vuorokaudessa 14 tavarajunaa ja Mäntyluoto-Tahkoluodon välillä neljä. Tahkoluotoon suuntautuneen raideliikenteen määrät, kuljetetut tonnimäärät ja junien määrät vuosina 2017 – 2020, on esitetty taulukossa 7-5. (Väylävirasto 2021, Hankekortti). Rataosalla suurin nopeus on 50 km/h.

Taulukko 7-5. Porin Tahkoluodon rautatiekuljetukset tonneina (miljoonaa) ja junamäärinä vuosina 2017-2020 (Väylävirasto 2021, Finntraffic 2021).

Vuosi	Tavarakuljetukset (miljoonaa tonnia)	Junamäärä/tavarajunat (kpl/a)	Junamäärät/muut junat (kpl/a)
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. Ne loppuivat radan sähköistämisen yhteydessä vuonna 2021, jonka jälkeen liikennettä on ollut viime aikoina. Vuonna 2020 tavaraliikennettä Tahkoluotoon oli vain tammi-huhtikuussa, touko-joulukuussa junaliikenne kostui vain muista junista. (Finntraffic 2021)

Tahkoluodon satamaan johtaa kaksi syväväylää (Kuva 7-33), lounaasta öljy- ja kemikaali-satamaan 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 7-33. 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 tavaraliikenteen tuontimäärätilastojen (Porin kaupunki 2018) perusteella Tahkoluodon syväsataman osuudeksi Tahkoluodon liikennemäärästä (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)

Tahkoluoto on kehittymässä voimakkaasti transitosatamaksi. Satamaan tuodaan junavau- nuilla hiiltä Venäjältä laivattavaksi edelleen Kiinaan ja Intiaan. Kuljetusmäärät ovat olleet enimmillään noin 120 vaunua vuorokaudessa, mutta tavoitteena on lisätä vaunumäärät 180:een. (Porin kaupunki 2020)

Liikenne- ja tonnimäärät Tahkoluodon syväsatamaan (laiturit 26 ja 27) ovat olleet taulu- kon 7-6 mukaiset vuosina 2018 – 2020. Verrattuna esimerkiksi kymmenen vuoden takai- seen (vuosi 2009: 376 laivaa ja 2 134 667 tonnia) laivaliikenne- ja tonnimäärät ovat vä- hentyneet huomattavasti.

*Taulukko 7-6. Tahkoluodon syväsatamaan liikennöidyt alusmäärät vuosina 2018 – 2020 (Fintraffic 2021).*

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

\*Venäjältä tulevat kauttakulkuhiililastit loppuivat koko vuodeksi

### 7.7.2 Alueen merkittävimmät liikennesuunnitelmat ja hankkeet

Alueella ei ole vireillä maantieliikenteen kehittämishankkeita. Voimassa olevan (oikeus- vaikutuksettom) 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)

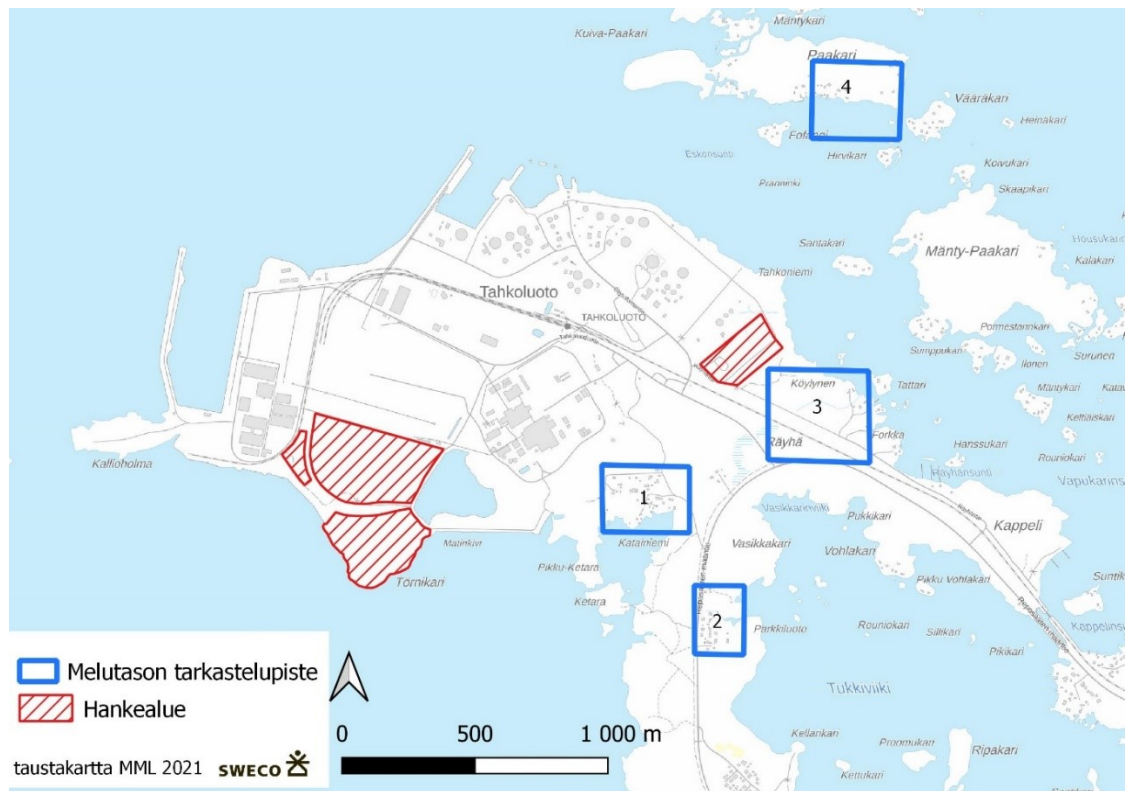
Pori-Tampere raideyhteydelle on myönnetty rahoitusta tasoristeysten poistoon. Lisäksi Pori-Mäntyluoto-Tahkoluoto rataosuuden peruskorjaukseen on päätetty rahoituksesta. Kehittämistarpeet liittyvät osin tavoitteeseen lisätä mm. hiilikuljetusten transitoliikennettä ja hiilen laivausta vientiin Tahkoluodon satamasta. (Porin kaupunki 2020)

## 7.8 Melu

Tahkoluodon alueella melua aiheutuu 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 syksyn 2016 toimintaa vastaavaksi. Tahkoluodon sataman ja teollisuusalueen ympäristössä aiheutuvia melutasoja on arvioitu toimintojen melupäästöjen mittauksiin ja melumallinnuksiin perustuen. Tahkoluodon ympäristömeluselvitys on päivitetty syksyllä 2016 (Lahti & Gouatarbès 2016). Melutasoja arviointiin sekä keskimääräisessä- että maksimitilanteessa (keskimääräinen viikko ja vilkkain päivä).

Toiminnoista aiheutuvia kokonaismelutasoja tarkasteltiin seuraavissa pisteissä: 1) Katainiemen asuinalue 2) Parkkiluoto 3) Rähä, Köylönen 4) Keski-Paakari (Kuva 7-34). Tarkastelupisteiden kokonaismelutasot on esitetty Taulukko 7-7.



Kuva 7-34 Melutasojen tarkastelupisteet Tahkoluodon meluselvityksessä.

Selvitystä tehtäessä Katainiemessä (1) ja Parkkiluodossa (2) oli vakituista asutusta, Rähä (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 7-7. Tahkoluodon meluseelvitys, kaikkien toimijoiden yhteisen kokonaismelun melutasot (A-keskiäänitaso  $L_{Aeq}$ , dB) neljässä tarkastelupisteessä (Lahti & Gouatarbès 2016).

laskentatilanne		V1 keski		V2 vilkas	
piste		päivä	yö	päivä	yö
1	Katainiemi	49	41	51	46
2	Parkkiluoto	43	35	46	39
3	Räyhä, Köylynen	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 7-35). Fortumin voimalaitos on toimiessaan kuultavissa Katainiemessä, mutta se on toiminnassa vain harvoin. Muut toiminnot ja liikenne ovat käytännössä merkityksettömiä melunlähteenä.

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



Kuva 7-35 Tahkoluodon satama ja teollisuusalue, vilkas vuorokausi, kaikki melulähteet, keskiäänitasot (Lahti & Gouatarbès 2016).

Tahkoluodon sataman ympäristölupaehtoihin kuuluvaan meluseurantaveloitteeseen pohjautuen meluseelvitystä ollaan uusimassa kevään 2021 aikana.

---

## 8 Suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnista

### 8.1 Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset

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.

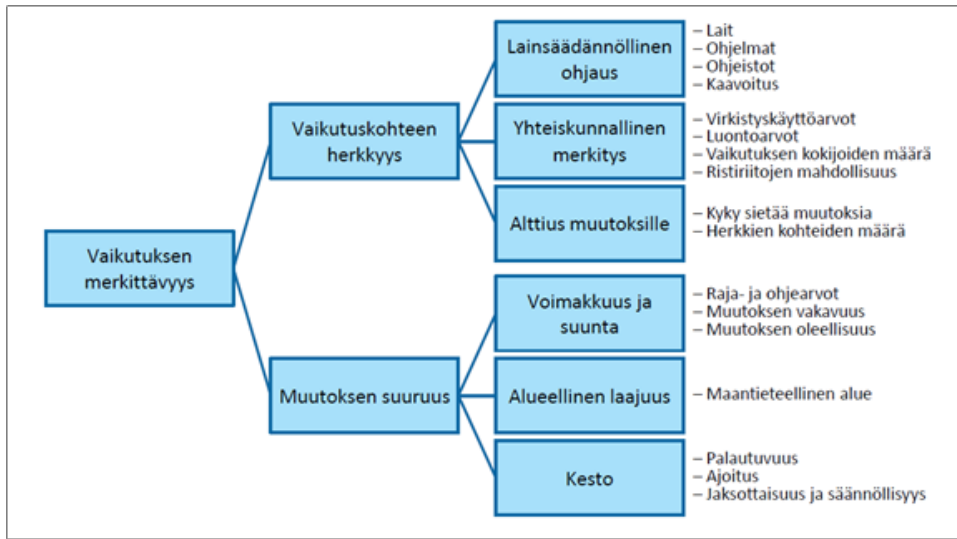
Myös mahdolliset valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset huomioidaan.

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. Arvioinnin rajaus on esitetty tarkemmin seuraavissa kappaleissa vaikutuskohtaisesti.

Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan vertaamalla tietyn kuormitustekijän määrää ympäristön sietokykyyn ottaen huomioon mm. vaikutusalueen nykyinen ympäristökuormitus. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten ilmanlaadun ja melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus (Kuva 8-1). Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan hyödyntäen soveltuvien osien Imperia-hankkeessa (Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/905) kehitettyä lähestymistapaa vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.



Kuva 8-1 Lähestymistapa vaikutusten merkittävyyden arviointiin (Marttunen ym. 2015).

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 kehosta. Muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen.

Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään alla olevaa taulukkoa, 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. Taulukossa 8-1 tummanpunainen kuvaa suurta negatiivista merkitystä, ja vastaavasti haalean punainen vähäistä negatiivista merkitystä. Tummanvihreä kuvaa suurta positiivista merkitystä ja vastaavasti haalean vihreä vähäistä positiivista merkitystä. Se, ettei muutosta tapahdu eikä sillä ole merkitystä, esitetään väritömänä.

Taulukko 8-1. Vaikutusten arviointi.

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

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 talteenottolaitosta suunnitellaan toiminnassa olevalle teollisuusalueelle sata-matoiminnan, voimalaitoksen, hiilen varastointiterминаalin, rautatien, voimajohdon ja metallin kierrätyslaitoksen läheisyyteen. Alustavan arvion mukaan vanadiinin talteenottolaitoksen vaikutukset jäävät suhteellisen vähäiseksi olemassa oleviin toimintoihin nähden.

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.

YVA-lain mukaisesti ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laadintaan on oltava käytettävissä riittävä asiantuntemus. YVA-ohjelman laadintaan osallistuneet henkilöt on esitetty taulukossa 8-2.

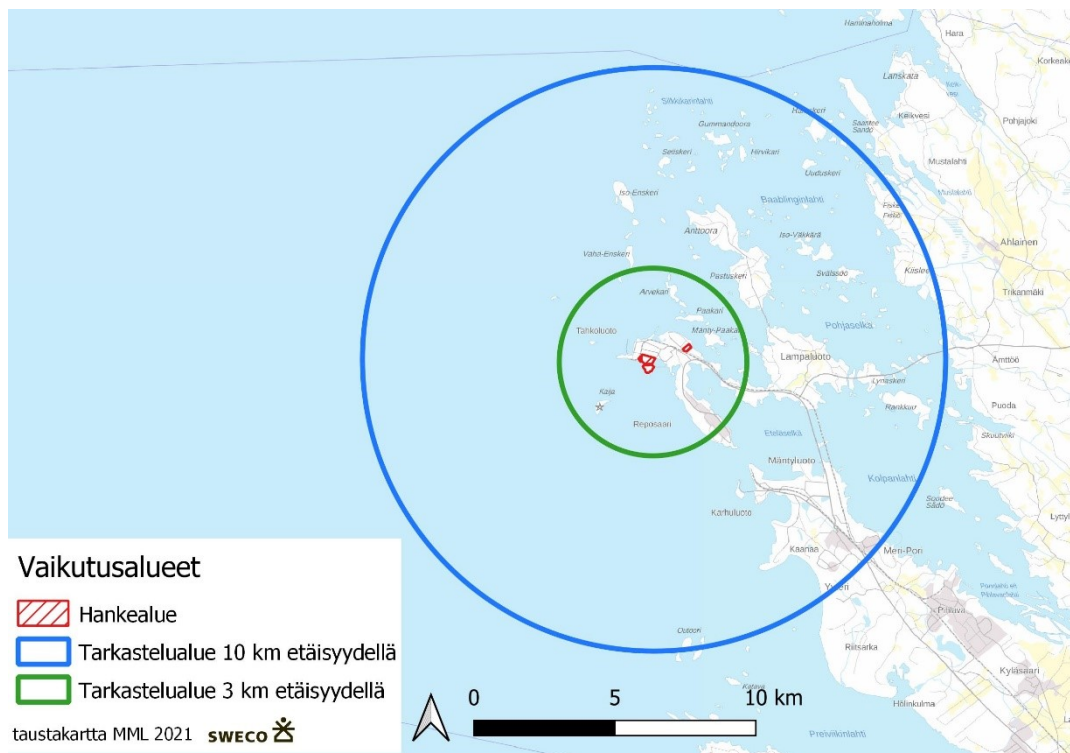
*Taulukko 8-2. YVA-ohjelman laadintaan osallistuneet henkilöt.*

Nimi	Koulutus	Rooli	Pätevyys
Sirpa Torkkeli	DI (tuotantotalous) 1993	Projektipäällikkö	Yli 20 vuoden kokemus ympäristö teollisuuden 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 metallintuotanteollisuudessa ympäristöasiantuntijana. Erityisosaamisalueita ympäristölupaprosessit ja BAT.
Sanna Jaatinen	TkT (ympäristötekniikka) 2016	Asiantuntija	Yli 9 vuoden kokemus tehtävistä ympäristösektorilla. Osallistunut YVA-menettelyihin.
Aija Degerman	FM (biologia) 2001	Natura-tarvearvio	Yli 10 vuoden kokemus luonto- ja vaikutus selvitysten tekemisestä ympäristöalalta. Ollut mukana useassa YVA-menettelyssä.

## 8.2 Vaikutusten tarkastelualue

Tarkastelualueella tarkoitetaan tietyille vaikutustyyppille määriteltävää aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan (kuva 8-2). 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 rajausta on noin 5 km etäisyydelle hankealueesta. Myös etäämmällä asuville voidaan järjestää mahdollisuus osallistua kyselyyn.



Kuva 8-2. Hankkeen vaikutusten tarkastelualue

Arvioinnin tuloksena saadaan vaikutusalue, jossa ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmevään.

### 8.3 Arvioitavat vaikutukset ja käytettävät menetelmät

Alla olevassa taulukossa 8-3 on esitetty kootusti arvioitavat vaikutukset ja arvioinnissa käytettävät menetelmät. Vaikutusten arviointia on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Taulukko 8-3. Arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät

Arvioitava vaikutus	Arvioinnin menetelmä
Rakentamisen aikaiset vaikutukset	Asiantuntija-arvio hankkeesta laadittujen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta.
Toiminnan aikaiset vaikutukset	
Jätevedet	Laitokselta ei johdeta jätevesiä vesistöön
Ilmapäästöt	Arvioidaan ilmaan johdettavien päästöjen laadun ja suuruusluokan tai pitoisuuksien perusteella asiantuntija-arviona
Kasvihuonekaasupäästöt	Arviointi perustuu vaihtoehtoisilla tavoilla tuotetun vanadiinin elinkaaren aikaisista hiilidioksidipäästöistä tehtyihin laskelmiin
Liikenne	Lisääntyvän liikenteen aiheuttamat vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen arvioidaan asiantuntija-arviona.
Melu	Meluvaikutusten arviointi toteutetaan melumallinnuksen avulla.
Tärinä	Arvioidaan asiantuntija-arviona maaperäkartojen ja asutuksen sijainnin perusteella.
Oheistuotteet	Asiantuntija-arviona mm. (SSM) ominaisuuksista saatavien analyysitietojen perusteella.
Luonnonvarojen käyttö	Asiantuntija-arviona mm. verrataan vanadiinin tuotantoa kuonaraaka-aineesta vanadiinin tuotantoon perinteisillä menetelmillä.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Asiantuntija-arviona arvioidaan hankkeen suhdetta voimassa oleviin ja valmisteilla oleviin kaavoihin.
Maisema- ja kulttuuriympäristö	Asiantuntija-arviona mm. havainnekuvien perusteella.
Kasvillisuus- eläimistö ja suojelukohteet	Asiantuntija-arviona huomioiden suojellut kohteet hankealueen ympäristössä.
Maa- ja kallioperä ja pohjavedet	Asiantuntija-arviona mm. riskinarviointiin liittyen.



Arvioitava vaikutus	Arvioinnin menetelmä
Ihmisten terveys elinolot ja viihtyvyys	Asiantuntija-arviona hyödyntäen mm. liikenne- melu ja ilmanlaatuvaikutusten arviointeja ja YVA-menettelyn aikana saatua palautetta ja huomioiden erityisesti herkäät kohteet.  Arviointia varten tehdään asukaskysely.
Onnettomuus- ja häiriötilanteet	Asiantuntija-arviona hyödyntäen mm. hankkeen suunnittelusta saatavaa tietoa.
Käytöstä poisto	Käytöstä poiston vaikutuksia ympäristöön kuvataan alustavasti saatavilla olevien laitostietojen perusteella.

#### 8.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia tarkastellaan eri vaikutusten osalta erikseen, sillä ne poikkeavat mm. ajalliselta kestoaltaan ja muiltakin ominaisuuksiltaan laitoksen käytön aikaisista vaikutuksista.

Arvioinnin yhteydessä kuvataan tehtaan rakennustyöt, rakentamisen aikaiset liikennejärjestelyt ja -määrät sekä esitetään käytettävät liikennevälineet ja -reitit. Rakentamisvaiheessa aiheutuvat vaikutukset arvioidaan muun muassa maa- ja kallioperään, kasvillisuuteen ja eläimiin, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen.

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona hankkeesta laadittujen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta.

#### 8.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

##### 8.5.1 Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset

Laitoksen prosessista poistuva vesi sitoutuu sivutuotteeseen (SSM). Hulevedet varastokasoilta ja päällystetyiltä alueilta kootaan valuma-altaisiin ja käytetään prosessissa.

##### 8.5.2 Ilmapäästöjen vaikutukset

Toiminnassa syntyvä pöly hallitaan mm. suljetuilla järjestelmillä ja kastelu- ja keruujärjestelmillä ja kaasumaiset päästöt hallitaan kaasupesureilla. Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan vähäiseksi.

Todennäköisesti merkittävimpiä toiminnasta aiheutuvia päästöjä ilmaan ovat kuonaraaka-aineen ja sivutuotteiden (SSM ja natriumsulfaatti) kuljetuksista ja käsittelystä aiheutuva pölymäiset päästöt.

Ilmapäästöjen vaikutuksia arvioidaan päästöjen laadun ja suuruusluokan tai pitoisuuksien perusteella asiantuntija-arviona.

---

Laitoksen toimintaan liittyvän liikenteen päästöjen (rikkidioksidin, typpidioksidin ja hiukasten) suuruusluokkaa ja merkitystä arvioidaan liikennemäärien perusteella ja suhteuttamalla päästömäärät esimerkiksi Porin alueen nykyiseen päästökuormitukseen. Liikenteen ilmapäästöt arvioidaan käyttäen VTT:n Lipasto – Liikenteen päästöt -sivustolla julkaistuja liikenteen päästökertoimia.

### 8.5.3 Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset

Vanadiinin talteenottolaitoksen toteutuessa hiilidioksidipäästöt vähenevät, sillä laitoksen prosessi käyttää hiilidioksidia. Hiilidioksidi ostetaan kaupalliselta toimittajalta, ja tarkoitus on, että se olisi Suomessa sijaitsevalta teollisuuslaitokselta talteen otettua hiilidioksidia, joka menisi muuten ilmakehään. Vanadiinin tuotannosta perinteisesti kaivoksilla aiheutuu huomattava määrä hiilidioksidia.

Hankkeen vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin arvioidaan myös vertaamalla talteenottolaitoksella tuotetun vanadiinin ja kaivoksilla malmista tuotettavan vanadiininhiilidioksidipäästöjä. Vertailu perustuu vaihtoehtoisilla tavoilla tuotetun vanadiinin tuotantoketjunhiilidioksidipäästöistä tehtyihin laskelmiin.

### 8.5.4 Liikenteen vaikutukset

Hankkeen seurauksena meriliikenteen, sekä raide- ja tieliikenteen määrät kasvavat.

Arviointiselostuksessa tullaan esittämään tarkempi kuvaus liikenteen nykytilanteesta sekä tieliikenteen, rautatieliikenteen että vesiliikenteen osalta. Kuvataan 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.

### 8.5.5 Meluvaikutukset

Meluvaikutusten arviointi perustuu laitoksen suunnittelutietoihin, kuljetusmääriin, muista vastaavista toiminnoista saataviin kokemuksiin ja nykyistä melutasoa koskeviin tietoihin hankkeen vaikutusalueelta.

Meluvaikutusten arviointi toteutetaan melumallinnuksen avulla. Tehdastoimintojen ja liikenteen aiheuttamia äänitasoja arvioidaan ympäristömelun laskentaohjelmalla CadnaA, joka sisältää tie- ja teollisuusmelun pohjoismaiset laskentamallit. Mallinnuksessa tarkastellaan tehtaan toiminnasta ja sen toimintaan liittyvistä kuljetuksista aiheutuvaa melua. Laitoksen lähialue rakennuksineen ja maaston muotoineen sisällytetään kolmiulotteiseen maastomalliin. Melun leviäminen maastoon havainnollistetaan mallinnusohjelmistolla laadittavien karttojen avulla.

---

Mallinnuksen perusteella tehtävässä vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään huomiota erityisesti herkkiin kohteisiin, kuten asutukseen, kouluihin, päiväkoteihin, virkistysalueisiin ja häiriintyviin luontokohteisiin.

#### 8.5.6 Tärinävaikutukset

Lisääntyvästä junaliikenteestä mahdollisesti aiheutuvien tärinävaikutusten todennäköisyyttä arvioidaan asiantuntija-arviona maaperäkartojen ja asutuksen sijainnin perusteella suhteessa rataan.

#### 8.5.7 Oheistuotteiden ja jätteiden käsittelyn vaikutukset

Sivutuotteen ominaisuuksia kuvataan tarkasti.

Laitoksen prosesseissa syntyvien materiaalien hyötykäytön ja loppusijoituksen vaikutukset ympäristöön arvioidaan asiantuntija-arviona tehdasalueella sekä yleisellä tasolla laitosalueen ulkopuolella.

#### 8.5.8 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Hankkeella arvioidaan etukäteen olevaan myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen. Hankkeen toteutusvaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan asiantuntija-arviona saatavilla olevan tiedon perusteella.

Arviointi perustuu mm. tietoon vanadiiniin tuotannosta ja saatavuudesta. Vanadiinin tuotantoa kuonaraaka-aineesta verrataan vanadiinin tuotantoon perinteisillä menetelmillä.

#### 8.5.9 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Asiantuntija-arviona tarkastellaan hankkeen suhdetta nykyiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä lähialueiden voimassa oleviin kaavoihin sekä vireillä oleviin kaavahankkeisiin ja muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin. Arvioidaan, 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 huomioidaan lähimmät asuin- ja virkistysalueet, kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet ja muut mahdollisesti häiriintyvät kohteet.

Arvioidaan myös hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

---

#### 8.5.10 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Maisemavaikutus koostuu muutoksista maiseman rakenteesta, luonteesta ja laadusta. Visuaaliset vaikutukset ovat yksi maisemavaikutusten osatekijä.

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön tarkastellaan asiantuntija-arviona maisemakuva-analyysin, maisemarakenteen elementtien ja hankkeen suunnitelmia visuaalisovien havainnekuvien avulla. Maisemavaikutukset kuvataan huomioiden alueen muut rakennukset ja rakennelmat, maaston muodot ja uusien rakenteiden suunniteltu koko. Eriytisesti huomioidaan alueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat arvoalueet ja kohteet.

Hankealueella on jo nykyisellään teollisia toimintoja, eikä alueen luonne muutu merkittävästi hankkeen myötä. Maisemavaikutuksia tarkastellaan perusteellisemmin lähimaisemavyöhykkeellä, alustavasti noin kahden kilometrin säteellä. Lisäksi maisemavaikutuksia tarkastellaan yleispiirteisemmin kaukomaisemavyöhykkeellä, noin viiden kilometrin säteellä. Kulttuuriympäristön osalta vaikutusten tarkastelualue on noin kaksi kilometriä hankealueesta.

#### 8.5.11 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin

Nykyisellä satama- ja teollisuusalueella ei oletettavasti ole merkittäviä luontoarvoja, joihin kohdistuisi suoria vaikutuksia hankkeen rakentamisesta. Epäsuoria vaikutuksia luonnonympäristöön voi aiheutua muun muassa rakentamisen ja toiminnan aikaisesta melusta, sekä päästöistä ilmaan ja vesistöön.

Asiantuntija-arviona suoritettavassa arvioinnissa huomioidaan tunnetut hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat luonnon-suojelu-, luonnonsuojeluohjelma- ja Natura-alueet, tärkeät lintualueet (IBA, FINIBA ja MAALI), lakisääteisesti suojellut luontotyyppi-kohteet, uhanalaiset luontotyypit sekä muut kasvillisuutensa tai luontotyyppinsä perusteella huomionarvoiset kohteet, valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisten sekä lakisääteisesti suojeltujen eliölajien esiintymispaikat, mm. luontodirektiivin liitteen IVa lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat.

Natura-, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet on esitetty YVA-ohjelmassa noin 10 kilometrin etäisyydellä. YVA-selostusvaiheessa tarkastelualueutta voidaan tarvittaessa laajentaa.

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

##### **Natura-arvioinnin tarvearviointi**

Hankkeeseen on tehty erillinen luonnonsuojelulain 65 § mukaisen Natura-arvioinnin tarvearviointi (Sweco 2020).

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.

Hankkeen aiheuttama lisääntyvä laivarahtiliikenne tulee todennäköisesti ainakin osittain kulkemaan 15,3 metrin syväväylää Gummandooran Natura 2000-alueen läpi riippuen mm. alusten kokoluokasta ja kuljetusten ajankohdasta. Käytettäessä lastikooltaan maksimissaan 25 000 tonnin aluskokoja voitaisiin osalle kuljetuksista mahdollisesti käyttää 10 metrin väylää, ja ainoastaan loppuosa reitistä syväsatamaan kulkisi 15,3 m väylää, jolloin välttyttäisiin kulkemasta Natura-alueen läpi.

Hankkeen myötä laivaliikenne syväväylällä lisääntyy noin 20 - 30 % nykyisestä. Lisäys voi olla pienempikin, mikäli pystytään osittain käyttämään 10 m väylää. Lisäyksen jälkeenkin väylällä kulkevien alusten kokonaisuus on huomattavasti vähäisempi verrattuna liikennemäärältään vilkkaampien vuosien alusmääriin.

Liikenteen lisääntyessä myös laivaliikenteen päästöjen määrä kasvaa, mutta päästöillä ei arvioida olevan havaittavaa vaikutusta Natura-alueen luontoarvoihin. Avomerellä laivaliikenteen vaikutukset aaltojen muodostajina jäävät vähäiseksi, eikä hankkeen myötä lisääntyvällä liikenteellä arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille. Syväväylän ja lintuluotojen välillä on etäisyyttä 400 m tai enemmän ja väylällä on liikennettä nykyiselläänkin, joten hankkeen myötä lisääntyvän laivaliikenteen ei arvioida aiheuttavan nykyistä merkittävämpää häiriötä Natura-alueen suojelun perusteena olevalle linnustolle. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta Natura-alueen eheyteen.

Vanadiinin talteenottohankkeen laivaliikenteestä ja Tahkoluodon merituulipuistohankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueen luontoarvoihin.

Natura-arvioinnin tarvearvioinnin perusteella hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueelle, että varsinainen luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi olisi tarpeen.

#### **8.5.12 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin**

Vanadiinin talteenottolaitos sijoittuu satama- ja teollisuusalueelle, osittain täytöillä rakennetulle alueelle. Laitoksen normaalilla toiminnalla ei ennakkoon arvioiden ole vaikutuksia maa- ja kallioperään tai geologisesti merkittäviin kohteisiin, joten vaikutusarvioinnin tarve on tältä osin vähäinen. Mahdollisiin onnettomuustilanteisiin, kuten kemikaalivuotoihin, voi liittyä maaperävaikutuksia, jotka huomioidaan riskinarvioinnin yhteydessä. Satama- ja teollisuusalueen välittömässä läheisyydessä ei ole pohjavesialueita (ks. kpl 7.5.2, Kuva 7-31). Vaikutuksia tarkastellaan asiantuntija-arviona.

#### **8.5.13 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen**

Hankkeesta ihmisiin ja heidän elinoloihinsa aiheutuvia vaikutuksia kutsutaan sosiaalisiksi vaikutuksiksi. Näillä tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, joista aiheutuu muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, [www.thl.fi](http://www.thl.fi)). Tässä YVA-menettelyssä

---

sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan hankkeen ja tulevan toiminnan aiheuttamien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten tunnistamista ja arviointia.

Sosiaalisista vaikutuksista arvioidaan mm. seuraavia:

- ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset
- asumiseen, elämiseen sekä vapaa-aikaan ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin kohdistuvat vaikutukset
- työllistävät vaikutukset
- vaikutukset yhteisöön (mm. yhteisöllisyys, sosiaaliset ongelmat)
- koetut vaikutukset (miten ihmiset kokevat hankkeen, mitä vaikutuksia he olettavat hankkeella olevan)

Terveysvaikutuksia ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidessa hyödynnetään melu- ja ilmanlaatuvaikutusten arviointeja. Arvioinnissa huomioidaan mm. liikennemäärien muutokset ja hankkeen mahdolliset muut vaikutukset asuin- ja virkistysalueilla.

Asiantuntija-arviona suoritettavassa arvioinnissa huomioidaan lähialueen asuinalueet, virkistysalueet ja muut keskeiset toiminnot ja kohteet erityisesti, jos ne katsotaan herkiksi haittavaikutuksille.

Lähialueiden asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille tehdään asukaskysely. Asukaskysely toteutetaan Internet-pohjaisena ja lisäksi tarjotaan mahdollisuus vastata paperilomakkeella. Erityistä huomiota kiinnitetään kyselylomakkeen muotoilemiseen siten, että kysymykset ovat yksiselitteisiä ja että niillä saadaan selvitettyä hankkeen kannalta olennaiset asiat.

Lisäksi YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa sekä muissa hankkeen esittelytilaisuuksissa esille nousseet teemat ja kommentit huomioidaan arvioinnissa. Tärkeänä yhteistyötahona arvioinnissa on hankkeen seurantaryhmä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esitettyyn vanadiinin talteenottolaitosta koskevaan tietoon ja keskusteluun. Kuulemisten avulla saadaan myös tietoa alueen nykykäytöstä ja merkityksestä lähialueen asukkaille.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin apuna käytetään sosiaali- ja terveysministeriön opasta ”Ympäristövaikutusten arviointi – Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset”. Arvioinnin kannalta avoin tiedottaminen hankkeen etenemisestä on erityisen tärkeää hankkeen eri vaiheissa.

#### 8.5.14 Valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset

Alustavan käsityksen mukaan hankkeesta ei aiheudu rajat ylittäviä vaikutuksia, mikä varmistetaan arviointivaiheessa.

---

### 8.5.15 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

Vanadiinin talteenottolaitoksen ympäristöriskien arvioinnissa tunnistetaan merkittävimmät riskit ja kuvataan niihin liittyviä mahdollisia vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnin yhteydessä kartoitetaan myös riskien vähentämiseksi ja vaikutusten lieventämiseksi tarvittavia toimenpiteitä.

Asiantuntija-arviona suoritettavassa arvioinnissa hyödynnetään mm. hankkeen suunnittelusta, teknologiatoimittajalta ja muista hankkeista saatavilla olevia tietoja. Mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita ovat esimerkiksi häiriöpäästöt, kemikaalivuodot ja tulipalot. Arvioinnin apuna käytetään ”Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi”-raporttia (Suomen ympäristökeskus 2006). Arvioinnissa huomioidaan myös tulvariski ja lisääntyvät säänhäiriöilmiöt.

### 8.5.16 Yhteisvaikutukset

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. Mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan YVA-selostusvaiheessa.

Vanadiinin talteenottolaitoshankkeella ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia edellä mainittujen tiedossa olevien hankkeiden kanssa, joita tulisi arvioida erikseen.

## 8.6 Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset

Laitoksen purkutöihin liittyvät vaikutukset ovat vastaavan tyyppisiä, kuin rakentamiseen liittyvät vaikutukset ja niitä arvioidaan samoin menetelmin kuin rakentamisen aikaisia vaikutuksia (Ks. kappale 8.4). Purkutöihin liittyy esimerkiksi purkujätteiden käsittelyn vaikutuksia. Purkujätteen ympäristökelpoisuuden laadunvarmistus kuvataan arviointiselostuksessa. Käytöstä poiston pitkäaikaisia vaikutuksia ympäristöön kuvataan alustavasti saatavilla olevien laitostietojen perusteella.

---

## 8.7 Vaikutusten yhteenveto

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.

## 8.8 Laaditut ja suunnitellut selvitykset

YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan seuraavat selvitykset:

- Luonnonsuojelulain mukaista Natura-arvioinnin tarvetta on arvioitu YVA-ohjelman yhteydessä.
- Maaperän laadun selvittämiseksi hankealueella tehdään alustavia tutkimuksia keväällä 2021.
- Sosiaalisten vaikutusten arviointia varten tehdään asukaskysely hankkeen lähi-alueiden asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille keväällä 2021.

## 8.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa käytettäviin lähtöaineistoihin ja arvioinnin menetelmiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedonpuute ja epätarkkuus aiheuttavat epävarmuutta arviointiin.

Hankkeeseen ja arviointimenetelmiin liittyvät epävarmuustekijät tunnistetaan arviointityön aikana. Olennaisimmat epävarmuudet, niiden merkitys sekä ja arvioinnin luotettavuus kuvataan arviointiselostuksessa.

## 9 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Arviointityön ja hankkeen suunnittelun yhteydessä selvitetään keinot mahdollisten, esille tulevien, hankkeeseen liittyvien haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.



---

## 10 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostuksessa esitetään ehdotus ympäristövaikutusten seurannan sisällöstä. Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- verrata vaikutusten arvioinnin tuloksia todelliseen tilanteeseen
- selvittää haittojen lieventämistoimenpiteiden riittävyyttä
- käynnistää tarvittavat toimet, jos havaitaan ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

---

## 11 Lähdeluettelo

- Ahlman, S. 2020. Porin Tahkoluodon luontoselvitys 2020. Ahlman Group Oy.
- Alajoki, H. 2017. Kokemäenjoen ja Porin merialueen edustan yhteistarkkailu vuonna 2016. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisunro 783. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BCD983096-7523-49F5-A96D-334D63BAC588%7D/123738>
- Ahlman, S. & Luoma, S. 2013. Isojen lintujen muuttoreitit Satakunnassa – havaintokatsaus. Turun Yliopisto, Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskus. 117 s.
- Ator Consultants Oy. 2016. Finland Tank Storage Oy. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Fintrafic. 2021. Sähköpostitiedonanto 9.3.2021. Junamäärä, Tahkoluodon liikennepaikka.
- 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.
- 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.
- Maanmittauslaitos. Karttapalvelu.
- Museoviraston karttapalvelu. Saatavissa: <https://kartta.museoverkko.fi/>
- Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Saatavissa: [www.kyppi.fi](http://www.kyppi.fi)
- 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-kaupunkisuunnitelu/kaavat/kaavoituskatsaus-ja-ohjelma>

Porin kaupunki 2018. Porin tilastot.

Porin kaupungin elinvoima- ja ympäristötoimiala. 2021. Raportti 1/2021. Harjavallan ja Porin ilmanlaatu 2020. Ilmanlaatutyöryhmä Harjavalta-Pori. 19.3.2021. Saatavissa: [www.pori.fi/ilmanlaatu](http://www.pori.fi/ilmanlaatu)

Porin kaupunki. 2020. Tahkoluoto–Paakarit osayleiskaava 2040. Kaavaselostus. Osayleiskaavaluonnos. 22.6.2020

Port of Pori. 2021. Kartat. <https://portofpori.fi/fi/palvelut/kartat/>

Satakunnan Museo. 2014. Ed. Vasko, T. Pori. Tahkoluoto – Mäntyluoto. LNG-terminaalien kaasuputkilinjan arkeologinen inventointi 2014. Saatavissa: [https://www.kyppi.fi/palveluikuna/raportti/read/asp/hae\\_liite.aspx?id=119778&tyyppi=pdf&kansio\\_id=609](https://www.kyppi.fi/palveluikuna/raportti/read/asp/hae_liite.aspx?id=119778&tyyppi=pdf&kansio_id=609)

Satakuntaliitto. 2014. Satakunnan maisemaselvitys. Selvitys Satakunnan maisemamaakunta- ja maisemaseutujaon tarkistamiseksi.

Suomen Hyötytuuli Oy. 2020. Tahkoluodon merituulipuiston laajennus. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

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.

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](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](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162684/TEM_2021_2.pdf)

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2020. Tienpidon ja liikenteen suunnitelma 2020-2023. Huhtikuu 2020.

Väisänen, A. 2018a. Kokemäenjoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen veloitettarkkailu vuonna 2016. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 778.

---

Väisänen, A. 2018b. Venator Oy. Kalataloudellinen velvoitetarkkailu porin edustan meri-alueella 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.

Ympäristöministeriö 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006.

Ympäristöhallinnon karttapalvelu Karpalo 2.1 osoitteessa: <https://www.p2.ymparisto.fi/KarpaloSilverlight/>

Ympäristöhallinnon lupapalvelu <https://ylupa.avi.fi/>

---

# **NATURA-TARVEARVIOINTI**

---

TYÖNUMERO: 10903772

CRITICAL METALS

VANADIININ TUOTANTOHANKE



*Kansikuva: selkameri.fi, Iso-Enskeri*

6.4.2021

**SWECO INFRA & RAIL OY  
OULU**

Sisältö

<b>1</b>	<b>JOHDANTO .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>NATURA-ARVIOINTI .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>HANKKEEN KUVAUS .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Arvioitavat vaikutukset .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>NATURA-ALUE GUMMANDOORAN SAARISTO .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>VAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....</b>	<b>10</b>
<b>5.1</b>	<b>Vaikutusmekanismit .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2</b>	<b>Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyytit .....</b>	<b>11</b>
<b>5.3</b>	<b>Natura-alueen suojelun perusteena olevat lajit .....</b>	<b>11</b>
<b>5.4</b>	<b>Natura-alueen eheys .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>YHTEISVAIKUTUKSET .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>14</b>

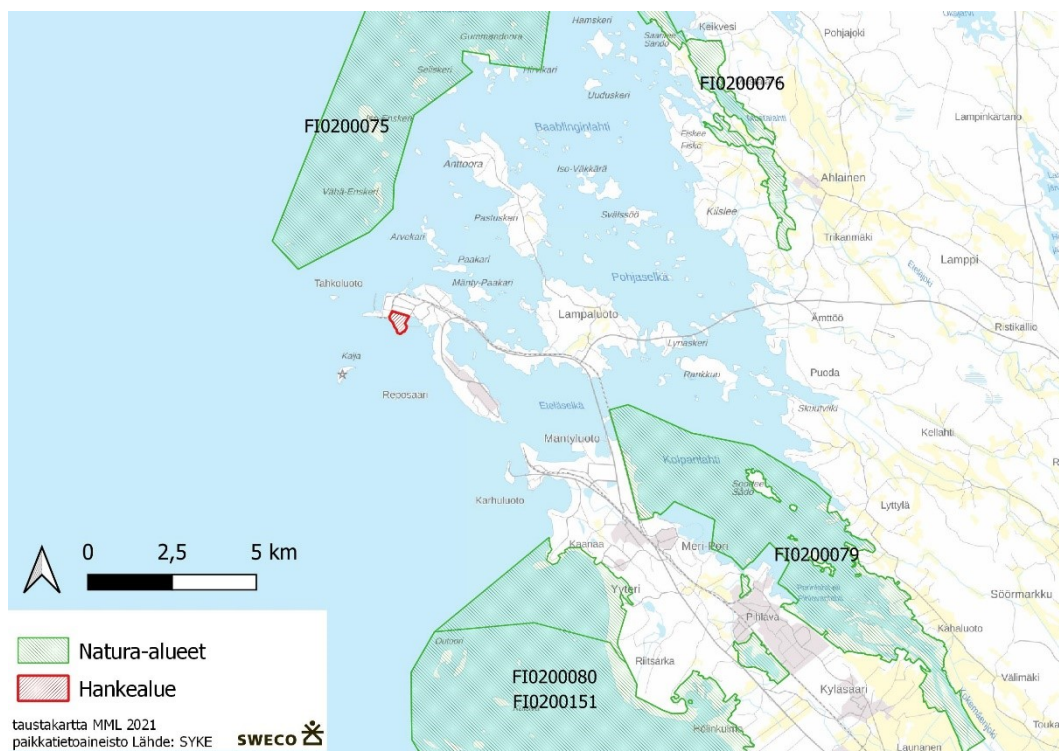
## 1 JOHDANTO

Porin Tahkoluotoon suunniteltavan hankkeen tarkoituksena on vanadiumin talteenotto terästeollisuuden kuonasta hydro-metallurgisessa prosessissa ja korkealaatuisen vanadiinipentoksidin tuottaminen Euroopan teollisuuden tarpeisiin. Vanadiinin talteenottohankkeesta vastaavat yhdessä Australialaisyhtiöt Critical Metals Ltd.

Natura-alue Gummandooran saaristo sijaistee noin 1,9 km hankealueen pohjois-/luoteispuolella. Hankealueelta on etäisyyttä 7,8 km Natura-alueeseen Preiviikinlahti (FI0200080, SAC) ja 6,5 km Kokemäenjoen suiston (FI0200079, SAC/SPA) Natura-alueeseen. Pooskerin saariston Natura-alueeseen (FI0200076, SAC/SPA) etäisyyttä on noin 11,5 km.

Natura-tarvearvioinnissa arvioidaan varsinaisen luonnonsuojelulain 65 § mukaisen Natura-arvioinnin tarvetta. Natura-arvioinnin tarveharkinta koskee Natura-aluetta Gummandooran saaristo, jonka läpi Tahkoluodon satamaan kulkevaa syväväylä on tarkoitus käyttää hankkeeseen liittyvään laivaliikennöintiin. Muut Natura-alueet sijaitsevat kauempana, hankkeen vaikutusalueen ulkopuolella.

Natura-tarvearvio on tehty olemassa olevan tiedon perusteella, joita ovat hankekuvaus ja hankkeesta laaditun ympäristövaikutusten arviointiohjelman (Sweco Industry Oy 2021) tiedot sekä Gummandooran Natura-alueen Natura-tietolomake, jossa on esitetty alueen kuvaus ja suojeluperusteet.



Kuva 1 Hankealueen sijainti Porin Tahkoluodossa ja lähimmät Natura-alueet. Gumman-dooran saariston Natura-alue (FI0200075) sijaitsee hankealueen pohjoispuolella.

## 2 NATURA-ARVIOINTI

Luonnonsuojelulain 65 §:n mukaan hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava ne vaikutukset, jotka voivat heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, ovat luonteeltaan heikentäviä, laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä. Arviointivelvollisuus koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Natura-arvioinnin suorittamisen kynnyks voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi. (Söderman 2003)

Luonnonsuojelulain 66 §:n mukaan suunnitelmaa ei voida hyväksyä, jos arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Luontodirektiivin 6 artiklan mukaan viranomaisten täytyy varmistua siitä, ettei hanke vaikuta alueen koskemattomuuteen. Lupaviranomaisen on ennen lupapäätöstä varmistettava, että arvioinnit ovat asianmukaisia ja niissä esitetyt johtopäätökset ovat perusteltuja. (Söderman 2003)



Vaikutusten arvioinnissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta. Hanke tai suunnitelma voidaan hyväksyä vain ”jos ei ole olemassa mitään tieteelliseltä kannalta relevanttia epäilyä alueen koskemattomuuteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten aiheutumatta jäämisestä” (EYT C-127/2). Hankkeen vaikutuksia on arvioitava erityisesti sen alueen ominaisuuksien ja erityisten ympäristöolosuhteiden valossa, jota suunnitelma tai hanke koskee. Natura-arvioinnissa keskitytään alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin. Arviointivelvoite koskee yhteisön tärkeänä pitämällä alueilla (SAC) vain luontodirektiivin liitteen I luontotyyppejä tai luontodirektiivin liitteen II lajeja. Lintudirektiivin mukaisilla erityisillä suojelualueilla (SPA) arviointivelvoite koskee vain lintudirektiivin liitteen I lintulajeja ja lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja. Arvioinnissa tarkastellaan näiden lajien ja luontotyyppien elinympäristöjä ja niiden ominaispiirteitä. Natura-alueiden suojeluperusteet on esitetty Natura-tietolomakkeissa. (Söderman 2003)

Heikentämistä arvioitaessa huomioidaan luontotyyppin tai lajin suotuisaan suojelutasoon kohdistuvat muutokset sekä hankkeen vaikutus Natura 2000 -verkoston eheyteen ja koskemattomuuteen. Tällä tarkoitetaan ekologisen rakenteen ja toiminnan säilymistä elinkelpoisena ja Natura-alueen suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien kantojen säilymistä elinvoimaisina. Eliölajin suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään (LSL 5 §). Luontotyyppin suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppin säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten piirteiden säilymisen. Natura-alueen on säilyttävä eheänä ekologisena kokonaisuutena, jotta sen luonnonarvot säilyvät pitkällä aikavälillä. Hanke ei saa uhata alueen koskemattomuutta, eli koko Natura-alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena. (Söderman 2003)

Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit (Byron 2000 Södermanin 2003 mukaan) alueen eheyden kannalta on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1 Vaikutusten merkittävyyden luokittelu ja luokittelun kriteerit alueen eheyden kannalta (Byron 2000, Södermanin 2003 mukaan).

Vaikutusten merkittävyys	Kriteerit
<b>Merkittävä kielteinen vaikutus</b>	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää luontotyyppejä/elinympäristöjä ja populaatioita, joita varten alue on luokiteltu.
<b>Kohtalaisen kielteinen vaikutus</b>	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin luontotyyppeihin/elinympäristöihin/lajeihin. Jos ei voida selvästi osoittaa, että hankkeella tai suunnitelmalla ei ole haitallista vaikutusta alueen eheyteen, vaikutukset on luokiteltava merkittävästi kielteisiksi.
<b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset alueeseen ovat ilmeisiä.
<b>Myönteinen vaikutus</b>	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi lieventävillä toimenpiteillä luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välille, liikennetai virkistyskäyttöpainetta ohjataan pois alueelta tai aluetta ennallistetaan.
<b>Ei vaikutusta</b>	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.

### 3 HANKKEEN KUVAUS

Kuvaus perustuu hankkeesta laadittuun ympäristövaikutusten arviointiohjelmaan (Sweco Industry Oy 2021).

Hankkeen tarkoituksena on vanadiumin talteenotto terästeollisuuden (SSAB) kuonasta hydro-metallurgisessa prosessissa ja korkealaatuisen vanadiinipentoksidin tuottaminen Euroopan teollisuuden tarpeisiin. Vanadiinin talteenottohankkeesta vastaavat yhdessä Australialaisyhtiö Critical Metals Ltd. Hanke edistää kansallisen akkustrategian kiertotalousnäkökulman toteutumista jalostamalla teollisuudessa syntyvää kuonaa akkuteollisuudessa käyttökelpoiseksi metallioksidiksi sen sijaan, että maa-/kallioperästä louhittaisiin neitseellistä kiviainesta.

Laitoksen sijoituspaikkaselvityksessä kartoitettiin useita mahdollisia sijoituspaikkoja Ruotsissa, Englannissa ja Suomessa. Porin Tahkoluoto valikoitui hankkeelle sopivimmaksi sijoituspaikaksi muun muassa hyvien logististen yhteyksien ja olemassa olevan

infrastruktuurin ansioista. Hankkeen esisuunnittelua tehdään parhaillaan. Laitoksen rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuoden 2023 alussa ja laitoksen on suunniteltu käynnistyvän vuoden 2024 loppuun mennessä.

Hankealueen sijainti ja rajaus on esitetty kuvassa 2. Alueen koko on noin 21,5 ha. Varsinaisen hankealueen lisäksi laitokselle kuljetettavaa kuonaa tai laitokselta pois kuljetettavaa stabiloitua kuonaa voidaan varastoida vastaavan tyyppiseen toimintaan luvitetulla alueella esimerkiksi Tahkoluodossa, hankealueen pohjoispuolella tai itäpuolella, kivihiilen tai lentotuhkan varastointiin käytetyllä alueella tai hankealueen itäpuolella sijaitsevalla lentotuhka-altaan alueella.



*Kuva 2 Hankealueen sijainti Porin Tahkoluodossa.*

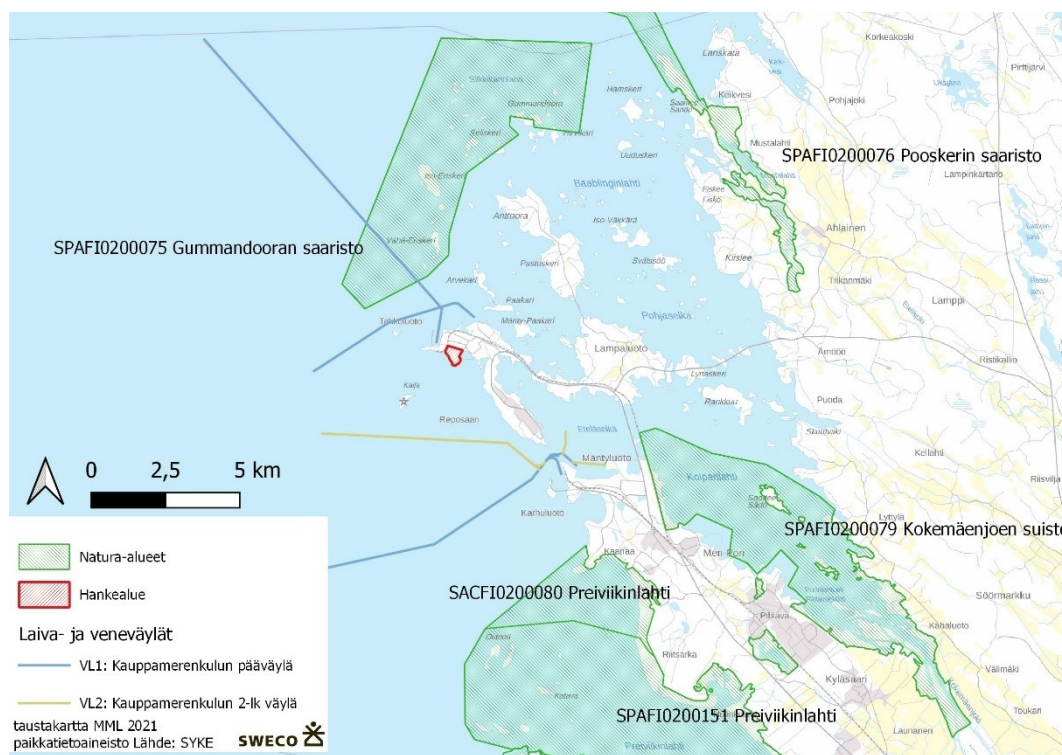
Prosessin raaka-aineena käytetään terästeollisuuden (SSAB) sivutuotteena muodostuvaa kuonaa. Laitoksen kapasiteetti on tarkoitus mitoittaa noin 300 000 tonnin vuosittaiselle kuonan käsittelymäärälle. Karbonaattiliuotusprosessin reagenssina tarvitaan merkittävä määrä hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>). Lisäksi prosessien reagensseina tarvitaan muun muassa rikkihappoa, natriumhydroksidia, natriumkarbonaattia ja ammoniumsulfaattia. Prosessin päätuotteena syntyy erittäin korkean puhtausasteen (vähintään n. 98,5 %) vanadiinipentoksidihituleita. Laitoksen enimmäistuotantomäärällä tuotetta syntyy noin 9 000 tonnia vuodessa. Lisäksi prosessin sivutuotteena syntyy kemiallisesti stabiilia kalsiumkarbonaattipitoista kuonaa sekä vedetöntä natriumsulfaattia.

Toiminnan aiheuttamia päästöjä ovat pölyäminen ja päästöt ilmaan. Pölypäästöjen ehkäisemiseksi laitoksen kuonavarasto ja tuotteen pakkausvarasto varustetaan

pussisuodattimilla. Prosessin poistokaasut käsitellään kaasunpesurissa. Prosessissa ei muodostu jätevesipäästöjä. Alueen hulevedet kootaan kaivoihin tai kokooma-altaisiin ja käytetään prosessissa. Tehdasalueen liikenteestä, rekkakuljetuksista, kauhakuormaajista ja kuljetinhinnoista aiheutuu normaalia liikenteen melua. Laivaliikenteen vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 3.1.

### 3.1 Arvioitavat vaikutukset

Natura-tarvearvioinnissa tarkastellaan mahdollisia Gummandooran saariston Natura-alueelle ulottuvia vaikutuksia, joita aiheutuu lähinnä laivaliikenteestä. Luoteesta Tahkoluodon tuleva syväväylä kulkee Gummandooran saariston Natura-alueen läpi (kuva 3).



Kuva 3 Laivaväylät Tahkoluodon edustalla.

Tahkoluodossa on syväsatama, jonne laivaliikenne kulkee kuvassa 3 esitettyjen väylien kautta. Sataman liikennemäärät voivat vaihdella huomattavasti. Alusten määrä Tahkoluodon syväsataman laituripaikoilla 26 ja 27 viimeisenä neljänä vuotena on esitetty taulukossa 2. Aiemmin alusliikenteen määrä on ollut huomattavasti suurempi. Vuosina 2008 – 2010 alusten määrä oli 263 – 376 alusta vuodessa.

*Taulukko 2 Laivojen määrä Tahkoluodon syväsataman laituripaikoilla 26 ja 27.*

vuosi	laivojen määrä
2020	62
2019	119
2018	119
2017	123

Syväsataman toiminta on aiemmin liittynyt olennaisesti hiilen tuontiin Tahkoluodon kahdelle voimalalle. Näistä toinen on jo suljettu ja jäljellä olevankin käyttö on vain varavoimailana, ja loppuu mahdollisesti kokonaan vuoteen 2029 mennessä. Hiilen ohella satamassa on käsitelty mm. malmeja ja rikasteita sekä suolaa kemianteollisuuden tarpeisiin. Tahkoluoto on kehittymässä voimakkaasti transitosatamaksi. Satamaan tuodaan junavaunuilla hiiltä Venäjältä laivattavaksi edelleen Kiinaan ja Intiaan. Kuljetusmäärät ovat olleet enimmillään noin 120 vaunua vuorokaudessa, mutta tavoitteena on lisätä vaunumäärät 180:een.

Hankkeen seurauksena meriliikenteen määrä Tahkoluodon satamaan kasvaa nykyisestä. Taulukossa 3 on esitetty hankkeen raaka-aineen kuljetuksista aiheutuvat alusmäärät. Lisäksi tuotekuljetuksista aiheutuu lisäystä liikenteeseen arviolta noin viisi alusta vuodessa. Nämä kuljetukset tehdään pienemmillä rannikkoaluksilla, jotka eivät käytä syväväylää.

*Taulukko 3 Hankkeesta aiheutuvat kuljetukset.*

Alusten lukumäärä vuodessa, raaka-aine kuonan kuljetukset 25 000 tonnin alukset Luulajasta, 15 000 tonnin alukset Oxelösundista ja Raahesta													
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	yht.
Luulaja	4	8	13	13	8	8	8	8	8	8	8	8	102
Oxelösund			3	6	7	7	7	7	7	7	2		53
Raahe			3	6	7	7	7	7	7	7			51
<b>Yhteensä</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>206</b>

Hankkeen aiheuttama lisääntyvä laivarahtiliikenne tulee todennäköisesti ainakin osittain kulkemaan 15,3 metrin syväväylää Gummandooran Natura-alueen läpi riippuen alusten kokoluokasta ja kuljetusten ajankohdasta. Käytettäessä lastikooltaan maksimissaan 25 000 tonnin aluskokoja, voitaisiin osalle kuljetuksista mahdollisesti käyttää 10 metrin väylää ja ainoastaan loppuosa reitistä syväsatamaan kulkisi 15,3 metrin väylää, jolloin

vältyttäisiin kulkemasta Natura-alueen läpi menevää väylää. Laivaliikenne Natura-alueen läpi olisi maksimissaan 25 alusta (taulukko 3, vuosi 2026) vuodessa, jolloin liikennemäärä väylällä olisi noin 20–30 % suurempi kuin nykyisin (vrt. vuodet 2017–2020 taulukko 2). Vähintään Luulajasta ja Raahesta tulevat alukset, maksimissaan 15 alusta vuodessa, kulisivat todennäköisesti Natura-alueen läpi. Verrattuna kymmenen vuoden takaiseen tilanteeseen nykytilanteessa alusten määrä olisi hankkeesta aiheutuvan lisäyksen jälkeenkin huomattavasti pienempi.

Kahtena ensimmäisenä vuonna hankkeen aiheuttamaa laivaliikennettä on todennäköisesti alle 10 alusta vuodessa (ks. taulukko 3). On huomattava, että muu laivaliikenne Tahkoluodon satamaan vaihtelee vuosittain, joten arvio hankkeen aiheuttamasta liikennemäärän kasvusta Natura-alueella on suuntaa antava.

#### 4 NATURA-ALUE GUMMANDOORAN SAARISTO

Gummandooran saariston (FI0200075 SAC/SPA) Natura-alueen pinta-ala on 3294 km. Etäisyyttä hankealueeseen on lyhimmillään noin 1,9 km. Gummandooran saariston alue on moreeni- ja hiekkakerrosten peittämää. Louhikot ovat maisemakuvassa hallitsevia. Kalliopaljastumat ja kalliorannat ovat harvinaisia. Kivilajeina ovat kiilleliuske ja dioriitit. Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyypit on esitetty taulukossa 4 ja lajit taulukossa 5.

Natura-alueen suojelussa ja hoidossa painotetaan seuraavia tavoitteita:

- alueella vallitseva luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila säilytetään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys
- luontotyyppin, lajin elinympäristön tai populaation määrää lisätään ennallistamis- ja hoitotoimenpitein
- luontotyyppin tai lajin elinympäristön laatua tai lajin populaation elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein

Natura-alue kuuluu lähes kokonaan rantojensuojeluohjelmaan (Luvian saaristo). Alue suojellaan luonnonsuojelulailla ja vesiläilla. Natura-alue kuuluu Selkämeren kansallispuistoon ja kansainvälisesti arvokkaaseen lintualueeseen (IBA) Ouran-Enskerin saaristot. Natura-alueen saarissa on useita pieniä yksityismaan luonnonsuojelualueita.

Taulukko 4 Suojelun perusteina olevat luontotyypit.

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

<b>1230</b>	Atlantin ja Itämeren rannikoiden kasvipeitteiset rantakalliot	1
<b>1610</b>	Itämeren harjusaaret ja niiden hiekka-, kallio- ja kivikkorantojen kasvillisuus sekä vedenalainen kasvillisuus	2,3
<b>1620</b>	Itämeren ulkosaariston ja merivyöhykkeen saarien ja luotojen ryhmät	42,2
<b>1630</b>	Itämeren boreaaliset rantaniityt	3,1
<b>1640</b>	Itämeren boreaaliset hiekkarannat, joilla on monivuotista ruohovartista kasvillisuutta	0,43
<b>9010</b>	Boreaaliset luonnonmetsät	3,38
<b>9030</b>	Maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät	60
<b>9050</b>	Boreaaliset lehdot	6,38
<b>9080</b>	Fennoskandian metsäluhdat	0,07

*Taulukko 5 Suojelun perusteina olevat lajit*

laji	tieteellinen nimi
<b>ruokki</b>	<i>Alca torda</i>
<b>lapasorsa</b>	<i>Anas clypeata</i>
<b>harmaasorsa</b>	<i>Anas strepera</i>
<b>karikukko</b>	<i>Arenaria interpres</i>
<b>tukkasotka</b>	<i>Aythya fuligula</i>
<b>lapasotka</b>	<i>Aythya marila</i>
<b>valkoposkihanhi</b>	<i>Branta leucopsis</i>
<b>palokärki</b>	<i>Dryocopus martius</i>
<b>tuulihaukka</b>	<i>Falco tinnunculus</i>
<b>kuikka</b>	<i>Gavia arctica</i>
<b>kaakkuri</b>	<i>Gavia stellata</i>
<b>selkälokki</b>	<i>Larus fuscus fuscus</i>
<b>naurulokki</b>	<i>Larus ridibundus</i>
<b>pilkkasiipi</b>	<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>

Alueella on lisäksi yksi uhanalainen laji.

Suojeluperusteena olevista lajeista Natura-alueelle pesiviä lajeja ovat lapasorsa, harmaasorsa, karikukko, tukkasotka, lapasotka, valkoposkihanhi, palokärki, tuulihaukka, selkälökki, naurulokki, pilkkasiipi, kivitasku, haahka, räyskä, kalatiira, lapintiira, ristisorsa, teeri ja punajalkaviklo. Muutolla levähtäviä lajeja ovat ruokki, kuikka, kaakkuri, mustalintu ja uivelo.

## 5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Hankkeen YVA-ohjelman (Sweco Industry 2021) mukaan keskeiset arvioitavat ympäristövaikutukset liittyvät kuonan ja valmistettavien tuotteiden käsittelystä aiheutuvaan pölyämiseen, kuljettimista, murskauksesta ja jauhamisesta sekä rekka-, juna- ja laivakuljetuksista aiheutuvaan meluun ja tärinään sekä kemikaalien varastointiin ja käsittelyyn liittyviin riskeihin. Laitoksen prosessista tai laitosalueelta ei aiheudu päästöjä vesistöön.

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu varsinaisen Natura-arvioinnin tarvetta hankkeen myötä lisääntyvän laivaliikenteen vaikutusten myötä. Tässä kappaleessa tarkastellaan laivaliikenteen vaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin ja lajeihin sekä Natura-alueen eheyteen.

### 5.1 Vaikutusmekanismit

Hankkeen myötä liikenne Natura-alueen poikki kulkevalla väylällä lisääntyy. Laivaliikenteen yleisiä vaikutuksia ympäristöön ovat mm. liikenteen aiheuttamat päästöt, aallokon muodostukseen liittyvät vaikutukset ja alusliikenteestä aiheutuva melu. Liikenteen lisääntyessä myös päästöjen määrä kasvaa. Päästöjen määrä ja laatu riippuu alustyyppistä. Tehtyjen mittausten mukaan (Liikennevirasto (2012) laivaliikenteen osuus ilman typenoksidien kokonaispitoisuuksista parin kilometrin etäisyydellä satama-alueelta voi olla parinkymmenen prosentin luokkaa, hiukkasten osalta muutamien prosenttien luokkaa.



Laivaliikenteen osuus ilman rikkidioksidin pitoisuuksista on mittausten perusteella ollut huomattava. Vuodesta 2015 alkaen Itämeren laivaliikenteen polttoaineen sallittu rikkipitoisuus on huomattavasti aiempaa pienempi. Laivojen jätevesien osuudeksi kokonaiskuormituksesta Itämeren alueella typen osalta 0,04 %. Fosforin osalta laivojen jätevesien osuudeksi Itämeren alueella arvioitiin 0,3 % (Hänninen & Sassi 2009 YVA-ohjelman Sweco 2021 mukaan). Laivaliikenne voi aiheuttaa häiriötä erityisesti pesivälle linnustolle. Väylien ja satamien ruoppausten vaikutuksia on mm. ohimenevä veden samentuminen paikallisesti.

## 5.2 Natura-alueen suojelun perusteena olevat luontotyypit

Teoreettisia vaikutuksia Gummandooran saariston luontotyypeille voisi aiheutua liikenteen synnyttämästä aallokosta, jolla voisi olla kuluttavaa vaikutusta saarten rannoille tai matalikoiden pohjakasvillisuudelle. Väylää lähin oleva saari Natura-alueella on kivikkorantainen Silakkariutta noin 400 m etäisyydellä, muut saaret ovat kauempana (0,9-2 km). Väyläviraston Porin Tahkoluodon 15,3 m väylän väyläkortissa kuvataan väylän olevan avomerta ja suojaamaton satamaan asti, joten varsinkin SW – N tuulilla merenkäynti on voimakasta. Avomerellä tuulten aiheuttama aallokko on luontaista, joten laivaliikenteen vaikutukset aaltojen muodostajina jäävät vähäiseksi. Hankkeesta aiheutuvan laivaliikenteen päästöillä ei arvioida olevan havaittavaa vaikutusta Natura-alueen veden laatuun. Näin ollen hankkeen myötä lisääntyvästä liikenteestä syväväylällä ei arvioida olevan suoria tai epäsuoria vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille.

## 5.3 Natura-alueen suojelun perusteena olevat lajit

Laiva- ja muu veneliikenne vesistöissä voi aiheuttaa häiriötä lintuluodoilla ja -saarissa pesiville lajeille erityisesti pesimäaikaan.

Lintuluotojen linnustoa on selvitetty Tahkoluodon tuulipuistohankkeeseen liittyen (Suomen Luontotieto Oy 2006, Pöyry Energy Oy 2006 mukaan). Gummandooran saariston Natura-alueen suojeluperusteena olevista lajeista lähimmällä luodolla (Silakkariutta, I. Silakkakari) on pesinyt haahka (7 paria) ja selkälokki (42 paria). Etäisyyttä tälle lähimmälle luodolle on Natura-alueen poikki kulkevalta väylältä noin 400 m, muille luodoille enemmän (0,9-2 km). Väylän ja lintuluotojen välillä on välimatkaa, ja väylällä on liikennettä nykyiselläänkin, joten hankkeen myötä lisääntyvän laivaliikenteen ei arvioida aiheuttavan nykyistä merkittävämpää häiriötä linnustolle. Tämän vuoksi hankkeesta ei arvioida olevan suoria vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville lajeille.

## 5.4 Natura-alueen eheys

Natura-alueen eheydellä tarkoitetaan sitä, että koko alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan tulee säilyä elinkelpoisena. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueen luontotyypeihin ja lajistoon eikä näin ollen myöskään Natura-alueen eheyteen.

## 6 YHTEISVAIKUTUKSET

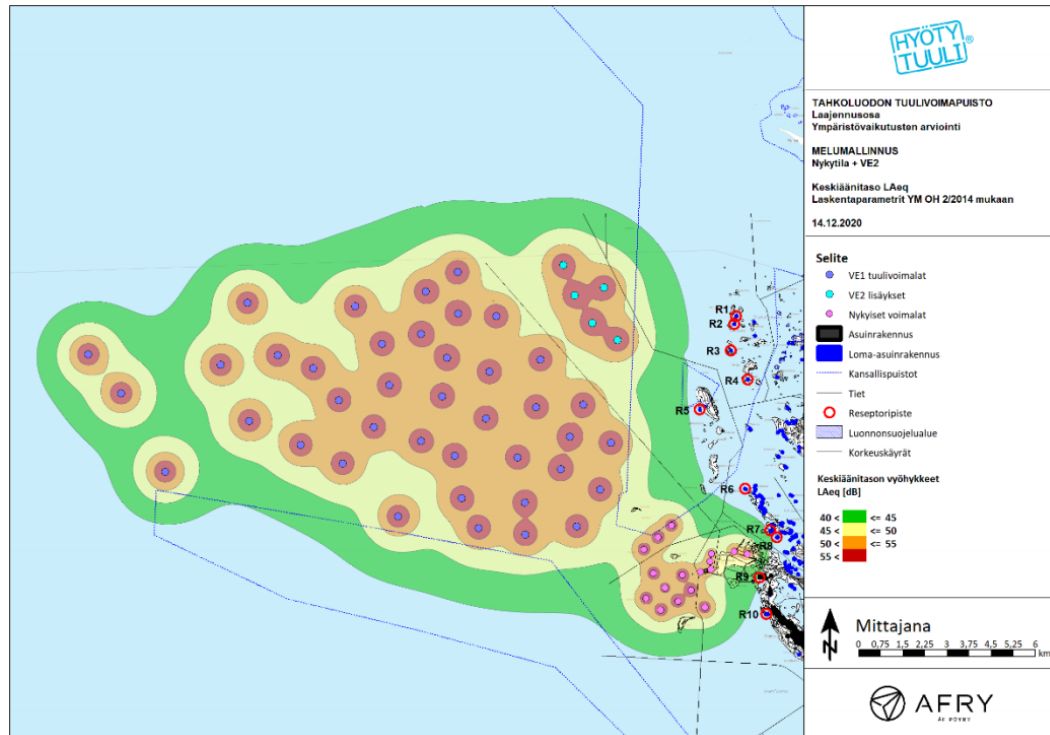
Suomen Hyötytuuli Oy suunnittelee Tahkoluodon merituulipuiston laajennusta Porissa. Hankkeesta on laadittu ympäristövaikutusten arviointi, jonka selostus on valmistunut maaliskuussa 2021 (AFRY, 2021c). Arviointiselostus on nähtävillä huhtikuun loppuun, jonka jälkeen Varsinais-Suomen ELY-keskus antaa siitä perustellun päätelmän.

Merituulipuiston hankealue sijaitsee Porin edustalla merialueella, lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä Tahkoluodosta. Tahkoluodon merituulipuistohankkeelle on kaksi toteutusvaihtoehtoa. Vaihtoehto 1 (VE1) käsittää yhtenäisen alueen, jonka pinta-ala on noin 128 km<sup>2</sup>. VE2 sisältää sekä VE1:n mukaisen alueen kokonaisuudessaan, että sen koillispuolella sijaitsevan erillisen, pienemmän alueen (noin 7,8 km<sup>2</sup>). Hankevaihtoehdon VE2 kokonaispinta-ala on noin 135 km<sup>2</sup>. Tarkat voimalapaikat selviävät vasta tarkempien selvitysten ja voimala- ja perustusvalintojen myötä. Tuulivoimaloiden sähkönsiirto Tahkoluotoon toteutetaan merikaapelein. Tuulivoimalat liitetään olemassa olevaan sähköverkkoon Tahkoluodossa.

Hankkeesta on laadittu Natura-arviointi, jossa tarkastellaan merituulipuiston vaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueeseen. Hankkeen mahdolliset vaikutuskanavat Gummandooran saariston Natura-alueelle ja sen suojeluperusteille liittyvät pääosin tuulipuiston rakentamisen ja toiminnan aikaisiin välillisiin vaikutuksiin. Natura-alueen eteläosaan ja sen läheisyyteen on alustavassa hankesuunnitelmassa sijoitettu merituulipuiston sähkönsiirtoon liittyviä merikaapeleita. Muut rakenteet sijoittuvat Natura-alueen ulkopuolelle, lähimmät tuulivoimalat on sijoitettu alustavassa sijoitussuunnitelmassa noin 500 metrin etäisyydelle Natura-alueesta ja lähin läjitysalue noin 2 kilometrin etäisyydelle. Merituulipuiston rakentamisen aikaan tehtävät ruoppaukset ja voimaloiden perustusten asentaminen voivat aiheuttaa työkohteiden lähiympäristössä samentumista ja ravinnepiitoisuuden nousua. Rakentamisen aikainen työkoneiden melu ja työkoneiden liikkuminen hankealueella voivat aiheuttaa häiriötä Gummandooran saaristossa pesiville linnuille. Tuulipuiston toiminnan aikana tuulivoimaloilla voi olla este- ja törmäysvaikutus merellä saalistaviin ja muuttomatkalla oleviin lintuihin. Lisääntynyt huoltoliikenne hankealueella voi aiheuttaa häirintävaikutuksen linnuille. Yhteisvaikutusten tarkastelussa todetaan, että Gummandooran saariston Natura-alueella ja sen ympäristössä on meriliikennettä, Natura-alueen eteläosan lävitse kulkee myös vilkas laivaväylä. Natura-alueelle voi kulkeutua samentumia myös mahdollisesta muusta ympäristössä tapahtuvasta toiminnasta, kuten Porin sataman taholta tehtävistä ruoppauksista sekä laivaväylien huoltoruoppauksista. Natura-arvioinnin johtopäätöksenä on, että merituulipuiston rakentamisella ja toiminnalla ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin, lintulajeihin tai Natura-alueen ominaispiirteisiin kokonaisuutena. (AFRY 2021b)

Vanadiinin talteenottohankkeen laivaliikenne lisää liikennettä Gummandooran saariston läpi kulkevalla väylällä. Tuulivoimapuiston laajennushankkeen vaikutuksina Natura-alueelle on tunnistettu rakentamisen aikainen melu ja työkoneiden liikkumisen aiheuttama häiriö, ja toiminnan aikaan voimaloiden aiheuttama este- ja törmäysvaikutus linnustolle.

Tahkoluodon merituulipuiston laajennushankkeeseen liittyen on tehty melumallinnus (AFRY 2021a), joka on esitetty kuvassa 4. Nykyiset voimalat aiheuttavat melua, mutta se on suurinta voimaloiden läheisyydessä. Natura-alueella voimaloiden melu on alle 45 dB.



Kuva 4 Tahkoluodon merituulipuiston laajennus -hankkeeseen laadittu melumallinnus (AFRY 2021a).

Hankkeiden yhteisvaikutuksena häiriö Gummandooran Natura-alueella lisääntyy. Häiriötä Natura-alueen eteläosiin aiheuttavat nykyisellään olemassa olevat tuulivoimalat sekä meriliikenne Tahkoluodon satamaan. Vanadiinin talteenottohankkeen myötä laivaliikenne syväväylällä lisääntyy. Hankkeella ei kuitenkaan katsota olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia Tahkoluodon merituulipuistohankkeen kanssa.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Hankkeen myötä liikenne Natura-alueen poikki kulkevalla väylällä lisääntyy. Liikenne voi kasvaa enimmillään noin 20-30 % nykyisestä, mutta lisäys voi olla pienempikin, mikäli osalle kuljetuksista pystytään käyttämään 10 m väylää. Lisäyksen jälkeenkin väylällä kulkevien alusten määrä on huomattavasti vähäisempi verrattuna liikennemäärältään vilkkaimpien vuosien alusmääriin.

Laivaliikenteen yleisiä vaikutuksia ympäristöön ovat mm. liikenteen aiheuttamat päästöt ja aallokon muodostukseen liittyvät vaikutukset. Laivaliikenne voi aiheuttaa häiriötä erityisesti pesivälle linnustolle. Liikenteen lisääntyessä myös päästöjen määrä kasvaa. Päästöjen määrä ja laatu riippuu alustyypeistä. Väylien ja satamien ruoppausten vaikutuksia on mm. ohimenevä veden samentuminen paikallisesti. Nämä vaikutukset liittyvät Tahkoluodon sataman toimintaan ja laivaliikenteeseen yleisesti.

Laivaliikenteen päästöillä ei arvioida olevan havaittavaa vaikutusta veden laatuun Natura-alueella. Avomerellä laivaliikenteen vaikutukset aaltojen muodostajina jäävät vähäiseksi, joten hankkeen myötä lisääntyvällä liikenteellä ei arvioida olevan suoria tai epäsuoria vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille. Syväväylän ja lintuluotojen välillä on etäisyyttä 400 m tai enemmän ja väylällä on liikennettä nykyiselläänkin, joten hankkeen myötä lisääntyvän laivaliikenteen ei arvioida aiheuttavan nykyistä merkittävämpää häiriötä Natura-alueen suojelun perusteena olevalle linnustolle. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta Natura-alueen eheyteen.

Tarvearvioinnin perusteella hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueelle, että varsinainen luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arviointi olisi tarpeen

## 8 LÄHTEET

AFRY Finland Oy, 2021a. Tahkoluodon merituulipuiston laajennus, melumallinnus. Suomen Hyötytuuli Oy.

AFRY Finland Oy, 2021b. Tahkoluodon merituulipuiston laajennus, Gummandooran saariston Natura-arviointi. Suomen Hyötytuuli Oy.

AFRY Finland Oy, 2021c. Tahkoluodon merituulipuiston laajennus. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Suomen Hyötytuuli Oy.

Airaksinen, O. ja Karttunen, K. 1998. Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. Suomen ympäristökeskus.

Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC. European Commission, 2001.

[http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura\\_2000\\_assess\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura_2000_assess_en.pdf)

Euroopan komissio. 2000. Natura 2000-alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset.

Pöyry Energy Oy, 2006. Porin Tahkoluodon merituulipuisto. Suomen Hyötytuuli Oy.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen Ympäristökeskus. Luonto ja luonnonvarat. 196 s.

Väylävirasto, Väyläkortti Porin Tahkoluodon 15,3 m väylä. 20.1.2021 Osoitteessa: <https://vayla.fi/documents/25230764/35410858/Tahkoluoto.pdf/ac23ac48-8c14-43ca-8881-09be1ca7d635/Tahkoluoto.pdf?t=1539780856938>

Ympäristökarttapalvelu Karpalo

<https://www.wp2.ymparisto.fi/Karpalo/SilverlightViewer.aspx> (luettu 2.2.2021)

Ympäristöministeriö, 2013. Vaikutusten arviointia Natura-alueilla koskevia ohjeita <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BADEE4770-BB60-42C0-A95B-84F2ED751241%7D/31250>

Ympäristöministeriö, 2017. Ympäristöministeriön ehdotus Natura2000-verkoston täydentämisestä, paikkatietopalvelu

<http://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ed7aa611744f4be08bf2d8fd56a17d5b> (luettu 2.2.2021)