

Vastaanottaja  
**Tornion kaupunki**

Asiakirjatyyppi  
**Raportti**

Päivämäärä  
**Joulukuu, 2023**

# Arctio - Sataman ja meriväylän esiselvitys



# Arctio - Sataman ja meriväylän esiselvitys

Projekti	<b>Arctio teollisuusalueen sataman sijainnin esiselvityksen laadinta</b>	
Projekti nro	<b>1510079161</b>	
Vastaanottaja	<b>Tornion kaupunki</b>	Ramboll
Asiakirjatyyppi	<b>Raportti</b>	PL 25
Versio	<b>2</b>	Itsehallintokuja 3
Päivämäärä	<b>21.12.2023</b>	02601 ESPOO
Laatija	<b>Matti Utriainen, Heta Tuunanen, Maria Kangaskolkka, Pekka Ala-Tuuhonen, Saara Mäkelin</b>	P +358 20 755 611
Tarkastaja	<b>Matti Utriainen</b>	F +358 20 755 6201



**Euroopan unionin  
rahoittama**  
NextGenerationEU



**Tornio**

## Sisältö

1.	Johdanto	3
1.1	Yleistä	3
1.2	Hankeen tausta	3
1.3	Esiselvityksen metodologia	3
2.	Suunnittelualue ja suunnittelun perusteet	3
2.1	Suunnittelualue	3
2.2	Kaavoitusilanne	3
2.3	Suunnittelu ympäristön kuvaus	11
2.3.1	Luonnonympäristö	11
2.3.2	Rakennettu ympäristö	16
3.	Kapasiteetilaskelmat ja mitoitus	24
3.1	Arction teollisuusalueen tavaralajit ja arvioidut kuljetusmäärät	24
3.2	Tornion Röyttän sataman muu liikenne ja sen kehitys	24
3.3	Maakuljetusyhteydet	26
3.4	Varastointialueet	26
3.5	Mitoitusalueen määrittely	26
3.5.1	Vety	26
3.5.2	Metanoli	27
3.5.3	Ammoniakki	27
3.5.4	Muut tuotteet	28
3.5.5	Johtopäätökset mitoitusalueesta	28
3.6	Laiturien tyyppi, määrä ja koko	28
3.7	Meriväylän ja kääntöalueen tekniset vaatimukset	29
3.7.1	Väylän linjaus ja kaarresäteet	31
3.7.2	Väylän leveys	31
3.7.3	Haraussyvyys ja varavesi	32
3.7.4	Kääntöalueet	32
3.8	Laiturin tekninen toteutustapa	33
4.	Arction logistiikkaan liittyvien satamarakenteiden sijaintivaihtoehdot	34
4.1	Vaihtoehtojen tunnistus	34
4.2	Meriväylävaihtoehtojen toteutettavuus	36
4.3	Luontoarvojen vaikutus vaihtoehtoihin	36
4.4	Sijaintivaihtoehtojen vaikutukset rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kulttuuriperintöön, asumiseen ja virkistykseen	37
4.5	Sijaintivaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön ja jatkosuunnitteluun	38
5.	Kustannusarviot ja vertailut	39
5.1	Meriväylä ja satama	39
5.2	Laiturit	39

5.3	Varastot ja lastinkäsittely	39
5.4	Kustannusarviot	39
5.5	Vaihtoehtojen vertailu	40
6.	<a href="#">Toteutus, luvitus ja aikatauluarvio</a>	<a href="#">41</a>
6.1	Ympäristövaikutusten arviointi	41
6.2	Väylähankkeen prosessi	41
6.3	Vesilupaprosessi	42
6.4	Kokonaisaikatauluarvio	42
7.	<a href="#">Johtopäätökset ja suositukset</a>	<a href="#">43</a>
8.	<a href="#">Lähteet</a>	<a href="#">44</a>

## 1. Johdanto

### 1.1 Yleistä

Tämän selvityksen tavoitteena oli laatia meriliikenne- ja väyläselvitys, jossa tunnistetaan ja vertaillaan uuden teollisuusalueen satamavaihtoehtoja ja niiden toteutettavuutta. Vertailussa on otettu huomioon rakennettavuus, liikennöitävyys, kustannukset ja luontoarvot.

Tarjouspyynnössä on määritelty seuraavanlainen sisältö tiivistettynä:

- Uuden liiketoiminnan ja Outokumpun alusliikenteen mitoittavat tekijät (sis. laivakoko yms.)
- Laiturisijaintivaihtoehtojen rakennettavuus ja kustannukset ja kustannusvertailu
- Massamäärien arviointi kartta-aineistosta ja Väyläviraston syvyystiedoista
- Mahdollisten läjityspaikkojen tunnistus
- Satamaan tai laituriin johtavan väylän geometrian määrittely ja kustannusarviot
- Satamaa käyttävien aluksien tunnistus ja mitoitusaluksen määrittely
- Eri laiturityyppien turvallisuusvaikutusten arviointi ja vaikutukset kustannuksiin
- Laiturin mahdollisten vaikutusten tunnistus kalataloudelle ja virkistyskäytölle (sis. yleinen viihtyvyys jne.)
- Tunnistaa Natura-alueet ja niiden mahdolliset vaikutukset
- Tunnistaa muinaismuisto ja kulttuurihistorialliskohteet ja niiden vaikutukset hankkeelle
- Viranomaislupien tarpeen määrittely

### 1.2 Hankeen tausta

Tornion kaupunki on kehittämässä suunniteltua Arction teollisuusaluetta, joka sijaitsee Koivuloodon alueella lähellä Outokumpu Oyj:n terästehdasta ja Röyttän satamaa. Arction alueelle pyritään saamaan teollisia toimijoita varsinkin vetyteollisuuteen liittyen. Tällä esiselvityksellä arvioidaan hankkeen merikuljetusyhteyksien edellyttämien satamasijaintien vaihtoehtot.

### 1.3 Esiselvityksen metodologia

Esiselvitys on toteutettu asiantuntijatyönä, jossa lähtötietona on ollut aikaisempia selvityksiä ja kaavoitusmateriaalia. Esiselvityksen laadinnassa on oltu yhteydessä operatiivisiin sidosryhmiin. Näitä sidosryhmiä ovat esimerkiksi Business Tornio Oy, Outokumpu Oyj, Finnpilot Pilotage Oy, Väylävirasto ja Traficom.

## 2. Suunnittelualue ja suunnittelun perusteet

### 2.1 Suunnittelualue

Suunnittelualueetta ei ole erityisesti rajattu. Esiselvityksessä on tarkoitus tunnistaa satamasijaintien vaihtoehtot Tornion sataman läheisyydessä siten, että nestemäisen lastin kuljettaminen suunnitellulta Arction teollisuusalueelta on mahdollista.

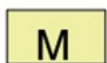
### 2.2 Kaavoitustilanne

#### Maakuntakaava

Alueella on voimassa 11.9.2015 lainvoiman saanut **Länsi-Lapin maakuntakaava**. Suunnittelu- aluetta ja sen ympäristöä koskevat seuraavat kaavamerkinnot ja -määräykset:



**Teollisuusalue**  
Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä teollisuustoimintojen alueita.



**Maa- ja metsätalousvaltainen alue**  
Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.



**Virkistys-/matkailukohde**  
Merkinnällä osoitetaan sellaiset virkistykseen ja matkailun kannalta merkittävät kohteet, joilla sijaitsee seudullisesti merkittäviä matkailupalveluja ja -tukikohtia.



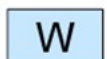
**Satama-alue**  
Merkinnällä osoitetaan satama- ja laiturialueita sekä satamatoimintaan välittömästi liittyvien varastojen ja terminaalien alueita.



**Luonnonsuojelualue**  
Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita.



**SEVESO-alueet**  
Merkinnällä osoitetaan SEVESO II –direktiivin mukainen konsultointivyyhyke.



**Vesialue**  
Merkinnällä osoitetaan maakuntakaava-alueeseen liittyviä merialueita.



**Seututie**



**Sivurata**



**Laivaväylä**



**Voimajohto**

Suunnittelualueetta ja sen ympäristöä koskevat aluekuvaukset:

Kunta	TORNIO	Muokauspvm	3.8.2011
<b>Kohde</b>	<b>LS 1702 RÖYTTÄN SATAMA</b>		
<b>Aluekuvaus</b>	Satama-alue sijaitsee Tornion Röyttässä. Röyttän sataman pääkäyttäjä on Outokumpu Stainless Oy:n Tornion terästehdas. Alue sijaitsee Perämerenkaaren kehittämisvyöhykkeellä.		
<b>Varausperuste</b>	Valtakunnallisesti merkittävä satama.		
<b>Kehittämisperiaate</b>	Tornion Röyttän satamaa kehitetään palvelemaan Outokummun terästehtaan kuljetusten lisäksi konttiliikennesatamana pohjoisen alueen kasvavia markkinoita. Sataman kehittämisessä huomioidaan yhteistyö Kyläjoen logistiikkakeskuksen (maaliikennekeskus) kanssa.		
Kunta	TORNIO	Muokauspvm	2.4.2012
<b>Kohde</b>	<b>rm 880 LETON VENEILYKESKUS</b>		
<b>Aluekuvaus</b>	Alue sijaitsee Koivuluodonleton niemessä noin 10 km Tornion keskustasta etelään. Veneilykeskuksen muodostavat kalasatama ja venesatama. Kalasatamassa on 15 kylkikiinnityspaikkaa, 50 kpl alle 4 m:n ja 2 kpl yli 4 m:n laituripaikkaa. Venesatamassa on 8 peräpoijupaikkaa, 15 kylkikiinnityspaikkaa, alle 4 m:n 28 kpl ja yli 4 m:n 48 laituripaikkaa sekä 32 telarantapaikkaa.		
<b>Varausperuste</b>	Seudullinen matkailukohde		
<b>Kehittämisperiaate</b>	Kehitetään keskeisenä saaristomatkailun ympärivuotisena matkailutukikohtana.		

Kunta	TORNIO	Muokauspvm	25.2.2012
Kohde	sev 2810 OUTOKUMPU		
Aluekuvaus	Outokummun teollisuusaluetta koskeva SEVESO II -direktiivin mukainen konsultointivyöhyke.		
Varausperuste	Kehittämisperiaate		
Kunta	TORNIO	Muokauspvm	3.8.2011
Kohde	SL 4096 PAJUNKARI-UKSEI-ALKUNKARINLAHTI		
Aluekuvaus	<p>Alue sijaitsee Tornion päätaajaman välittömässä läheisyydessä taajamasta kaakkoon.</p> <p>Alue on Tornionjoen sivuhaarojen ja Liakanjoen matalaa jokisuistoa. Pajukari on tyypillinen maankohoamisrannikon saari, jonka sisäosissa on katajikkonummea sekä pihlaja-, tuomi- ja leppävaltaista metsää. Pienemmät saaret kasvavat pensaikkooa ja kaikkia saaria kiertää kapea niittyvyö. Suurin osa vesialueesta on noin metrin syvyistä. Loppukesällä siitä noin 20 % on järvikaislakasvuston peittämää ja lähes joka paikassa kasvaa upos- ja kelluslehtisiä vesikasveja. Alkunkarinlahden alue on entistä Tornionjoen maatuva lasku-uomaa, jossa vedenpinta vaihtelee tulvan ja meriveden korkeuden mukaan.</p> <p>Pesimälinnuston perusteella alue on valtakunnallisesti arvokas lintuvesi. Alue on kansainvälisesti arvokas muutonaikainen ruokailu- ja levähdysalue (luokka I) ja hyvin huomattava sulkasadonaikainen kerääntymisalue (luokka I) kohteelle kerääntyvien vesilintumäärien perusteella. Pajukari – Uksei – Alkunkarinlahti kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan.</p> <p>LUONTODIREKTIIVIN LUONTOTYYPIT: jokisuistot (75 %), Itämeren boreaaliset rantaniityt (2 %), maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaiset metsät (8 %).</p>		
Varausperuste	<p>LUONTODIREKTIIVIN LIITTEEN II LAJIT: ruijanesikko, laaksoarho.</p> <p>LINTUDIREKTIIVIN LIITTEEN I LINNUT: kalatiira, lapintiira, laulujoutsen, liro, pikkulokki, ruskosuonhaukka, sinirinta, suokukko, suopöliö.</p> <p>Natura VNp. 20.8.1998 (FI 130 1911 Pajukari – Uksei - Alkunkarinlahti)</p> <p>Lintuvesien suojeluohjelma VNp. 3.6.1982</p>		
Kehittämisperiaate	Säilytetään luontoarvot.		
Kunta	TORNIO	Muokauspvm	4.8.2011
Kohde	T 705 RÖYTTÄ		
Aluekuvaus	<p>Alue sijaitsee Tornion Röyttässä, käsittäen nykyisen teollisuusalueen ja mahdolliset laajenemisalueet. Alueella sijaitsee Outokumpu Chrome Oy:n ferrokromitehdas ja Outokumpu Stainless Oy:n jaloterästehdas.</p> <p>Alue sijaitsee Perämerenkaaren kehittämisvyöhykkeellä ja kaupunkikehittämisen kohdealueella (kk 8500).</p>		
Varausperuste	Valtakunnallisesti merkittävä teollisuusalue.		
Kehittämisperiaate	Kehitetään teollisuustoimintojen alueena		

Suunnittelualueetta ja sen ympäristöä koskevat seuraavat koko maakuntakaava-alueetta koskevat määräykset:

Alueidenkäyttöä ja toimintoja suunniteltaessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, elinympäristön laadun parantamista sekä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen edellytysten kehittämistä.

Ranta-alueilla taajamatoimintojen alueiden (A), asuntovaltaisten alueiden (AA) ja keskuskylä (at) ulkopuolella vapaan rantaviivan osuus tulee olla vähintään puolet muunnetusta rantaviivasta. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen. Ranta-alueilla tulee turvata rannan suuntainen kulkuyhteys.

Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.

Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten maankohoamisrannikolla, jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden, matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.

Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemen kärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipulle.

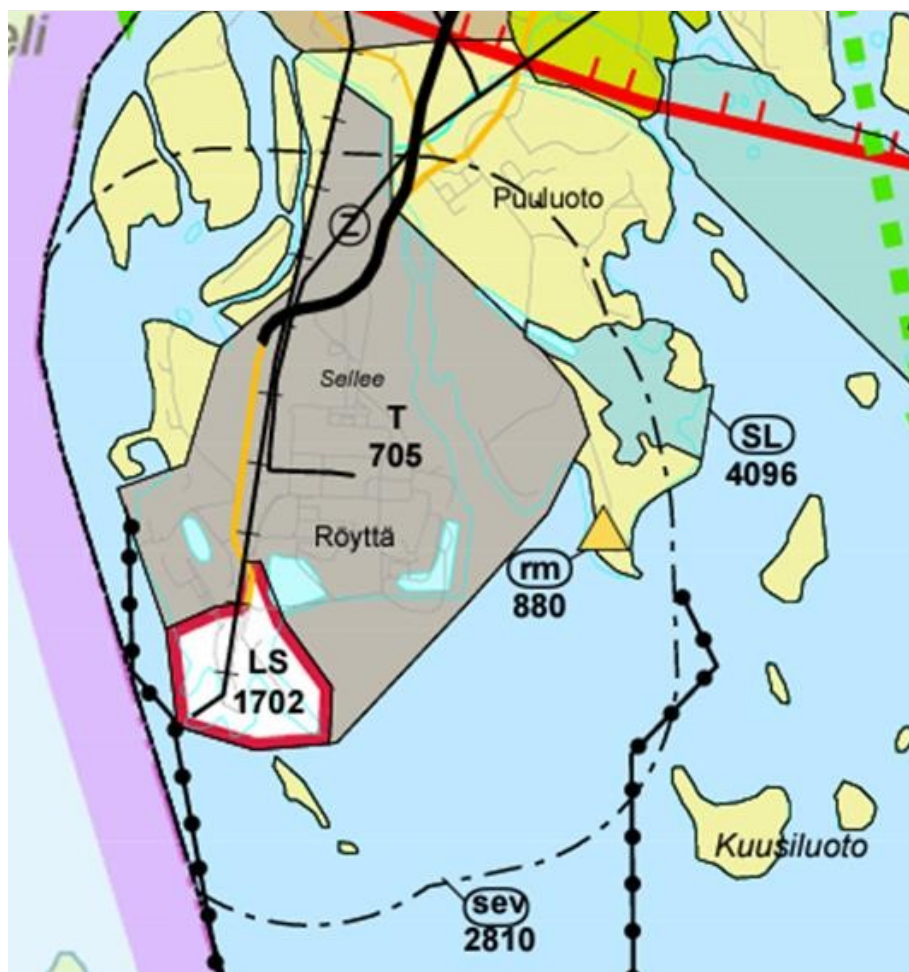
Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara- alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat.

Luonnonsuojelualueiden (SL) hoito- ja käyttösuunnitelmista on pyydetty lausunto alueen kunnilta, Lapin liitolta, aluehallintoviranomaisilta, Paliskuntain yhdistykseltä, alueen paliskunnilta sekä muilta yhteisöiltä, joiden toimialaan suunnitelma liittyy.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista.

Suunniteltaessa suojelualueen tai suojeluohjelmaan kuuluvan alueen käyttöä on neuvoteltava luonnonsuojelusta ja alueen hallinnasta vastaavien viranomaisten kanssa.

**RAKENTAMISRAJOITUS:** Maankäyttö- ja rakennus lain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus on voimassa virkistys- ja suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla (V, LL, LS, EN, EJ, SL, SM, SR, SR1, rs, mo, vt, kt, st, yt, voimajohto). Rajoitus laajennetaan koskemaan puolustusvoimien kohteita (EP), kaivosalueita (EK), suojavyöhykkeitä (sv), melualueita sekä tärkeitä ja vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Rajoitus ei koske tuulivoimaloiden (tv) ja tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia (tv1) alueita.



Kuva 2-1: Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta (Lapin liitto, ei pvm)

Lisäksi alueella on voimassa **Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimavaihekaavunkaava**, joka on saanut lainvoiman 16.7.2005. Merialueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv 2281).

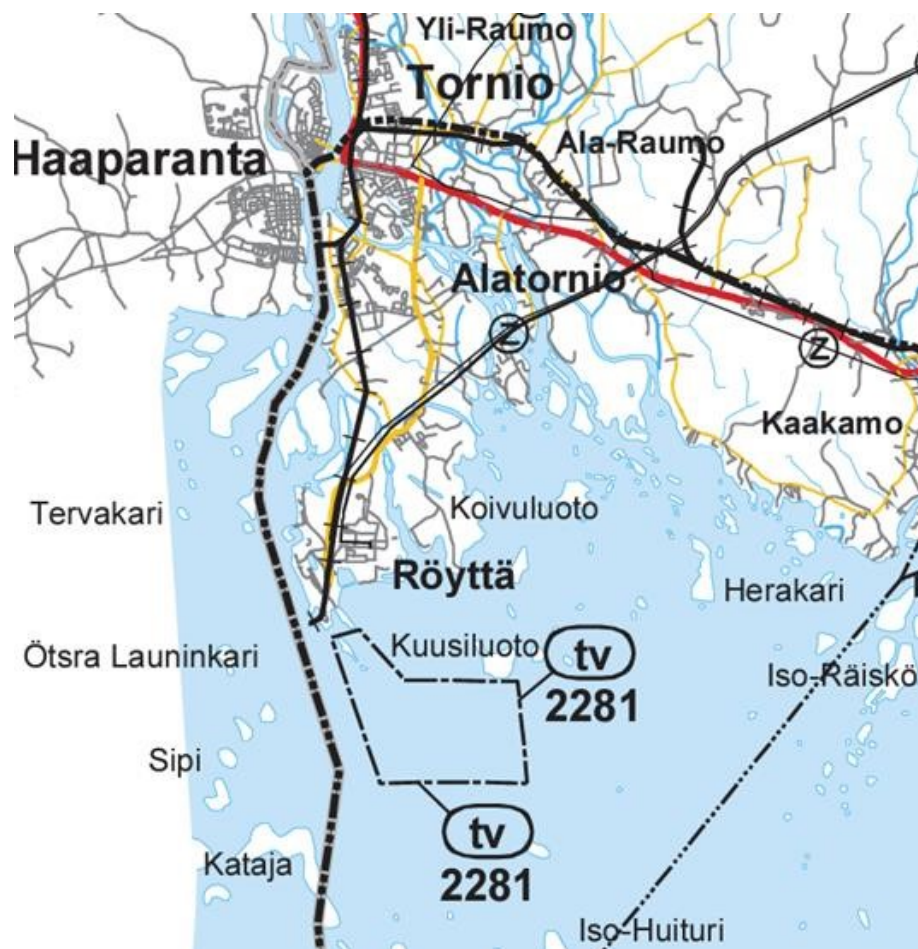
Tuulivoimaloiden aluetta koskevat suunnittelumääräykset:

Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin se energiatuotannon taloudellisuuden huomioiden on mahdollista. Tuulivoimalat tulee sijoittaa geometrialtaan selkeään muotoon ja maiseman suuntautuneisuus huomioon ottaen.

Tuulivoimaloiden suunnittelussa on otettava huomioon rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun elämistöön, vedenalaiseen luontoon ja vedenalaiseen kulttuuriperintöön sekä pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimaloiden sijoittamisessa tulee ottaa huomioon alueella olevat laiva- ja veneväylät sekä niiden turvalaitteet. Traficom ja Väylävirasto ovat antaneet uudet ohjeet Merituulivoiman ja merenkulun sekä merenkulun infrastruktuurin yhteensovittamisesta. Ohjeistuksessa annetaan ohjeet hankkeiden suunnitteluun ja minkälaisia selvityksiä asiassa tulee laatia. Ohjeissa annetaan lähtökohtainen 1500 metrin suojaetäisyys tuulivoimalan lavan pyyhkäisyalueesta väyläalueen ulkorajaan. Tätä rajaa voidaan pienentää lisäselvityksillä yhteistyössä viranomaisten kanssa. (Traficom ja Väylävirasto 2023)

Lentoturvallisuutta mahdollisesti vaarantavan laitteen, rakennelman tai merkin asettamisesta on etukäteen pyydettävä Ilmailulaitoksen lausunto (Ilmailuasetuksen 1.2§:n mukainen).



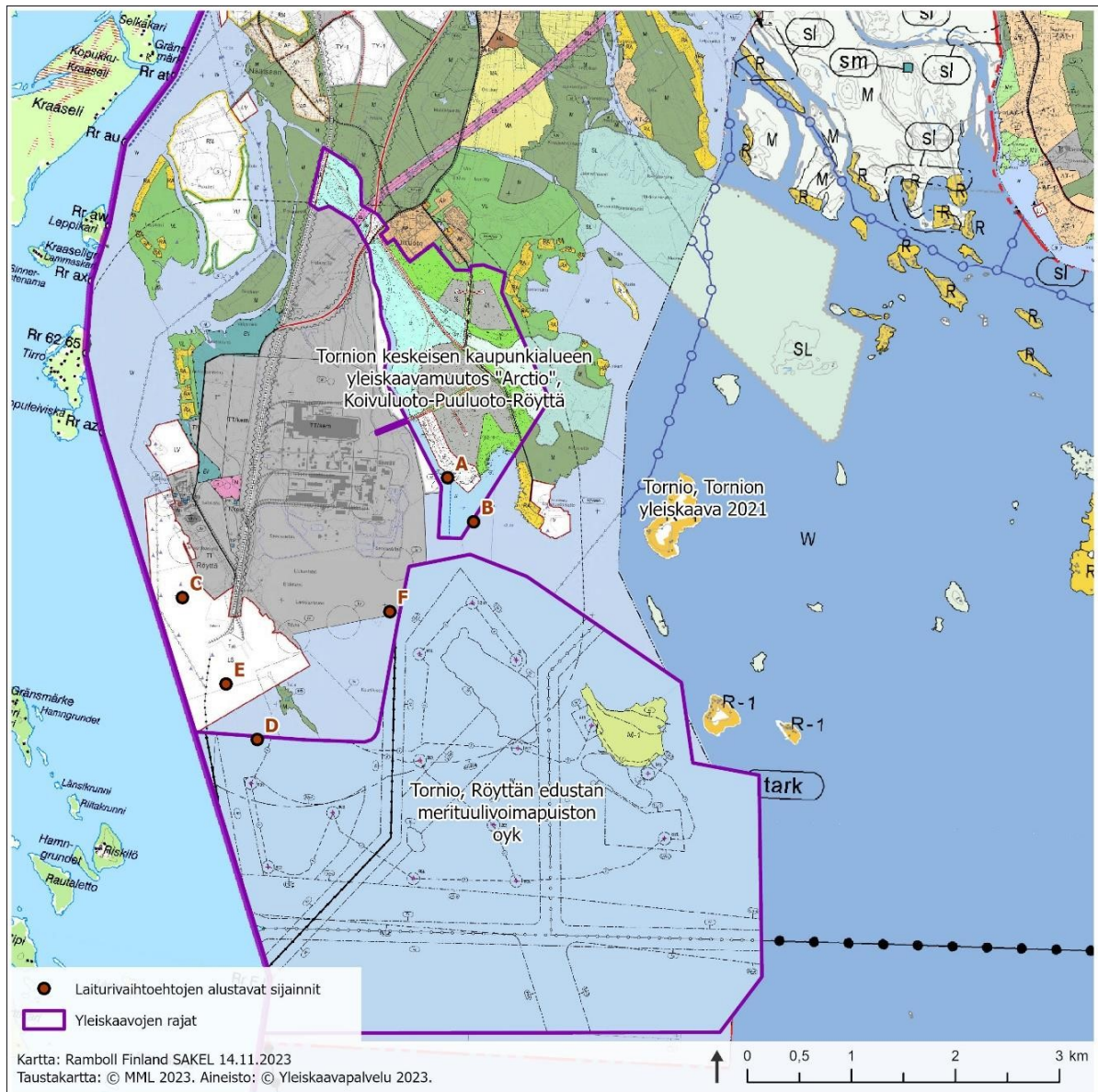
Kuva 2-2: Ote Lapin meri- ja rannikkoalueen tuulivoimamaakuntakaavasta (Lapin liitto, ei pvm)

## Yleiskaava

Röyttän alueella on voimassa 14.12.2009 hyväksytty **Tornion yleiskaava, tarkennusalue Keskeinen kaupunkialue ja Raumo**. Yleiskaavassa Röyttän satama on osoitettu satama-alueeksi (LS), Röyttän saaren länsiosa ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen aluetta (TT) ja itäosa teollisuusaluetta, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (TT/kem). Satamaan on osoitettu sivurata pohjoisesta. Röyttän eteläosaan on osoitetut alueita tuulivoimaloille (tv). Suunnittelualue kuuluu Seveso II -konsultointiväylytykseen.

Röyttän eteläpuolella on voimassa **Röyttän edustan merituulivoimapuiston osayleiskaava**, joka on hyväksytty 9.6.2014. Osayleiskaavassa merialueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alueet, ohjeelliset paikat neljälletoista tuulivoimalalle ja ohjeelliset merikaapelit ja laiva- ja veneväylät sekä niiden suojavyöhykkeet. Lisäksi on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, joka on kalaston ja muun vesieliöstön kannalta erityisen tärkeä alue. Merkinnällä on osoitettu Tornionjoen rajajokisopimuksen lohien nousun turvaavat rauhoituspiirit Tornionjoen edustan merialueella. Alueen käytössä on huomioitava, ettei kalaston ja muun vesieliöstön kannalta erityisen tärkeän elinympäristön arvoja heikennetä. Merialueelle sekä Kuusiluotoon on myös osoitettu suojellun, uhanalaisen tai silmälläpidettävän lajin esiintymäalueita, jossa MRL 41.2 §:n nojalla esiintymäalueen ympäristö on säilytettävä ja ylläpidettävä lajille suotuisana.

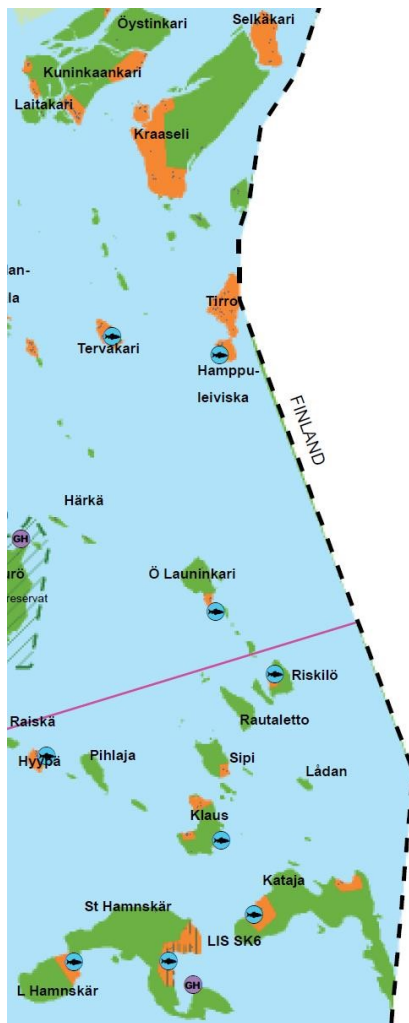
Koivuluodossa on voimassa **keskeisen kaupunkialueen yleiskaavamuutos "Arctio"**, joka on yksityiskohtainen strateginen aluevarausyleiskaava, joka ohjaa tulevaa asemakaavoitusta. Kaava on tullut voimaan 8.4.2020. Yleiskaavassa suunnittelualueelle on osoitettu ohjeellinen satama-alue (LS) ja laivaliikenteen yhteystarve. Ohjeellisen satama-alueen asemakaavoitus aloitetaan vasta kun yleiskaavassa osoitettu laivaliikenteen yhteystarve on tarvittavin selvityksin ja vaikutusarvioinnein todettu tarpeelliseksi ja toteuttamiskelpoiseksi. Vesialueelle ja satama-alueelle on osoitettu suojeltujen tai silmälläpidettävien kasvien tai eläinten esiintymäalue (sl). Suojellun, uhanalaisen tai silmälläpidettävän lajin esiintymäalue. Määräämme MRL 41.2 pykälän nojalla, että esiintymäalueen ympäristö on säilytettävä tai ylläpidettävä lajille suotuisana. Kasvilajin suojelusta poikkeamiseen tulee saada luonnonsuojelulain 48 pykälän mukainen poikkeamislupa. Pohjoisesta satama-alueelle on osoitettu ohjeellinen, uusi rautatielinjaus. Vesialueelle etelästä kohti satama-alueita on osoitettu laivaliikenteen yhteystarve.



**Kuva 2-3: Ote voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmästä. Laiturvaihtoehtojen alustavat sijainnit on esitetty musta-punaisilla pisteillä A-F**

Torniossa on käynnissä Tornion kaupungin alueen kattava yleiskaavan päivittäminen. **Tornion yleiskaava 2024** on käynnistynyt kesäkuussa 2023 ja tavoitteena on kaavan hyväksyminen alkuvuodesta 2025. Röyttän merituulivoimapuiston osayleiskaava ja Arction osayleiskaava eivät kuulu yleiskaavaan 2040, vaan jäävät edelleen voimaan sellaisenaan.

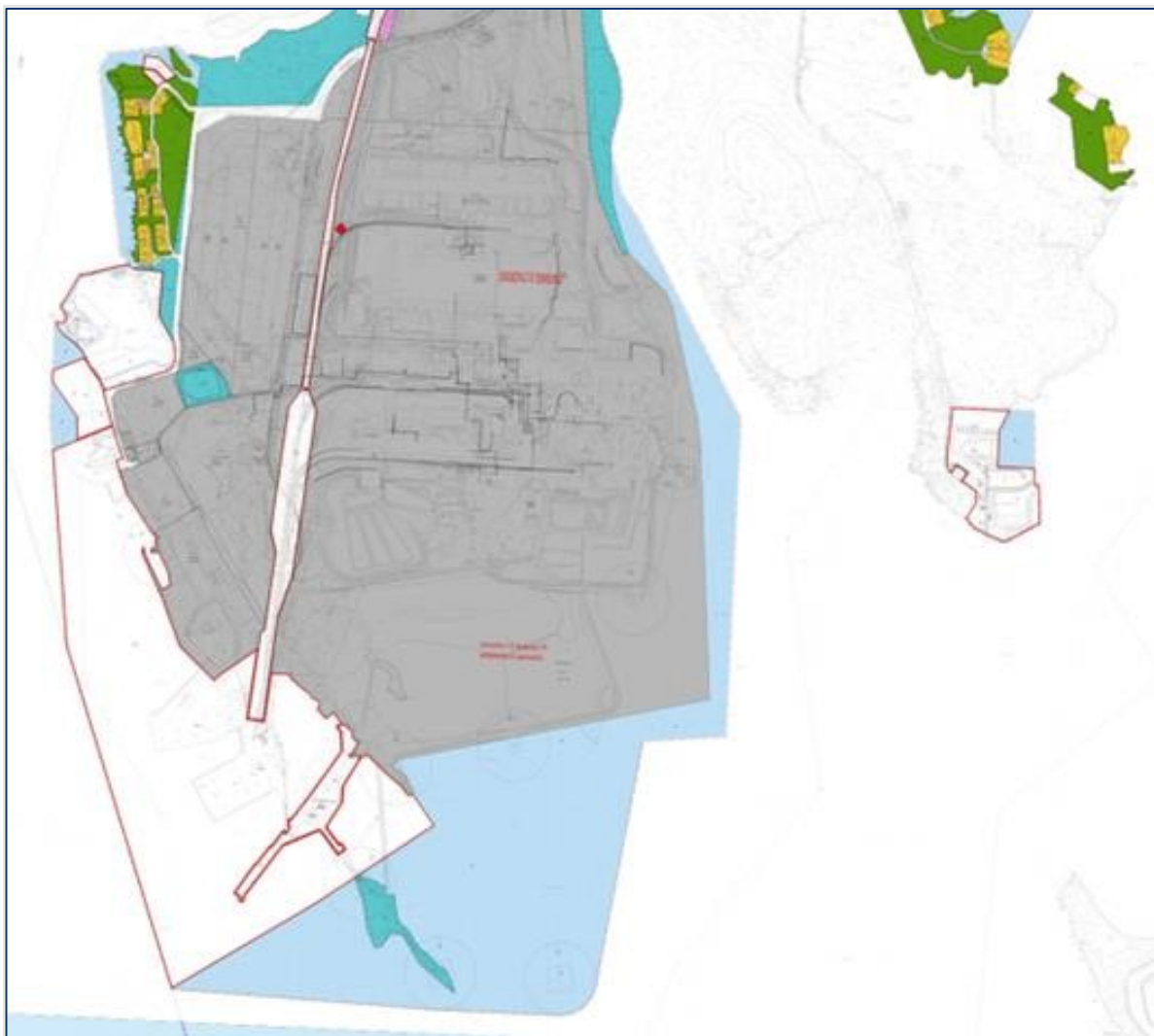
**Haaparannan yleiskaava (Översiktsplan Haparanda) 2013** on hyväksytty 15.4.2013 § 19. Kaavassa Suomen rajaa lähimmät saaret on osoitettu lähivirkistysalueiksi ja suojeltavaksi luonnoksi sekä loma-asuntoalueiksi (Kuva 2-4).



Kuva 2-4: Ote Haaparannan yleiskaavasta

### Asemakaava

Röyttän ja Puuluodon alueella on voimassa useita asemakaavoja. Asemakaavassa Röyttän satama on osoitettu satama-alueeksi (LS) sekä osittain satama-alueeksi, jolla saa käsitellä ja varastoida kemikaaleja, mm. nesteytettyä maakaasua (LS/kem-Ing). Röyttän niemeen on osoitettu alueita tuulivoimaloille sekä yksi tuulivoimala-alue merialueelle. Koivuluodossa ei ole voimassa olevia asemakaavoja lukuun ottamatta Leton veneilykeskusta.



Kuva 2-5: Ote ajantasa-asemakaavasta (Tornion kaupunki)

## 2.3 Suunnitteluympäristön kuvaus

### 2.3.1 Luonnonympäristö

#### 2.3.1.1 Merialueen yleiskuvaus

Tornion edustan merialue on osa Perämeren rikkonaista rannikkovyöhykettä, jossa on useita saaria, karikkoja ja matalikkoja. Veden pääkiertoliike Perämeren pohjukassa on Suomen rannikkoa pohjoiseen ja Ruotsin rannikkoa pitkin etelään päin. Tuuli on merkittävin virtauksia aiheuttava tekijä avovesiaikana.

Perämereen laskee useita jokia sekä Suomen että Ruotsin puolella. Vesimäärältään suurimmat joet ovat Tornionjoki ja Kemijoki, jotka tuovat alueelle noin 30 000 milj. m<sup>3</sup> makeaa vettä vuodessa, mikä on yli neljänneksen kaikkien Perämereen laskevien jokien kokonaisvesimäärästä. Jokien vaikutus merialueen veden laatuun ja virtauksiin on merkittävä. Kemijoki laskee mereen noin 10 kilometriä Tornion itäpuolella, mistä virtaus suuntautuu Tornion edustalle päin. Tornionjoen päävirtaus kulkee etelään välittömästi Röyttän länsipuolella. Jokien virtaus parantaa veden vaihtuvuutta ja sekoittumista, mutta tuo samalla ravinne- ja haitta-ainekuormitusta merialueelle. Tornionjoki on merialueen merkittävin ravinnekuormittaja. Vuosina 2012–2021 Tornionjoen tuoma

fosforikuormitus on ollut 359 t ja typen 4 979 t vuodessa (SYKE Vesistömallinnusjärjestelmä VE-MALA). Pistekuormittajia alueella ovat mm. Tornion tehtaat ja yhdyskuntien jätevesikuormitus.

Perämeren rannikkovedet ovat syvyysuuntaisesti kerrostuneita lämpötilan ja tiheyden mukaan. Lämpötilakerrostuneisuus on tyypillisesti voimakkaimmillaan kesällä, jolloin termokliini eli lämpötilan harppauskerros rajaa vesipatsaan lämpimään päällysveteen ja kylmempään alusveteen. Perämereen virtaa runsaasti makeaa vettä lukuisista joista, jolloin merivettä kevyempi makeavesi jää pintakerrokseen. Pohjoisen sijaintinsa vuoksi Perämeri jäätyy säännöllisesti ja jääpeitteen kesto on 4–6 kuukautta. Säännöllinen jäätyminen ja runsaat jokivedet aikaansaavat kerrostumisilmiön, jossa jokivesi kasautuu jokisuistoihin ja kerrostuu laajalle alueelle jään alla suolaisemman meriveden päälle. Avovesiaikana tuulet sekoittavat vettä tehokkaasti, eikä eri vesikerroksia pääse muodostumaan. Jokivesien vaikutus rannikolla on kuitenkin suuri myös avovesiaikana.

Tornion edustan merialue jakautuu Suomen puolella kolmeen vesimuodostumaan; sisempiin rannikkovesiin kuuluvat Tornio Röyttä- ja Tornio sisä-vesimuodostuma sekä ulompiin rannikkovesiin kuuluva Tornio ulko-vesimuodostuma. Kaikkien kolmen vesimuodostuman ekologinen tila on määritelty vesienhoidon kolmannella tarkastelukaudella tyydyttäväksi. Kaikkien Suomen pintavesien kemiallinen tila on arvioitu hyvää huonommaksi polybromattujen difenyyliettereiden (PBDE) ympäristölaatu normin tiukentumisen vuoksi kolmannella suunnittelukaudella. (Ympäristöhallinto avoin Hertta-tietokanta)

#### Merenpohjan topografia ja sedimentit

Tornion edustan merialue on varsin matala ja merenpohjan topografia on tasainen. Merenpohja koostuu hienorakeisesta lieju-, savi- ja silttikerroksesta, jonka paksuus vaihtelee alle metristä jopa 15 metriin. Hienorakeisen kerroksen alla on vaihtelevan paksuinen karkearakeisempi hiekka ja moreenikerros. Kallion pinta kairatuissa tutkimuspisteissä vaihtelee alueella välillä noin -16...-40 m. Sedimenttinäytteistä havaittiin kohonneita Hg, Cr ja Ni pitoisuuksia. Lisäksi muutamissa näytteissä oli kohonneita TBT ja PCB pitoisuuksia. Mitkään pitoisuudet eivät kuitenkaan ylittäneet meriläjäytykseen soveltumattoman sedimentin kriteeritasoa 2. (Röyttän edustan merituulivoima-  
puiston osayleiskaava)

#### 2.3.1.2 Pohjaeläimet ja kalasto

VELMU karttapalvelun mukaan Röyttän edustan pehmeiden pohjien pohjaeläimistö koostuu Perämerelle tyypillisistä lajeista. Yleisimpiä lajeja ovat harvasukamadot (*Oligochaeta*), surviaissääsken toukat (*Chironomidae*), liejusimpukka (*Macoma balthica*), hernesimpukka (*Pisidium* spp.) ja valkokatka (*Monoporeia affinis*). Myös liejuputkimatoja (*Marenzelleria* spp.), liejukotiloita (*Valvata* spp.), jäännemassiaisia (*Mysis relicta*), vesipunkkeja (*Hydracarina*) ja polttiaistoukkia (*Ceratopogonidae*) on tavattu yleisesti. Merialueella esiintyy myös sessiilejä eli alustaan kiinnittyneitä lajeja kuten murtovesisieni ja runkopolyyyppi. Lajisto on varsin sietokykyistä muutoksille, lukuun ottamatta valkokatkaa, joka on erittäin herkkä saasteille ja alhaisille happipitoisuuksille. (VELMU-karttapalvelu 7.11.2023)

Röyttän edustalla vuosina 2015 ja 2018 tehtyjen koeverkkokalastusten mukaan Tornion merialueen kalasto on selvästi ahven ja särkivaltainen, sillä ahvenen osuus kokonaisbiomassasta oli noin 50 % ja särjen noin 30 %. Muita merkittäviä saalislajeja olivat kiiski, siika ja muikku (Afyri Finland Oy 2021). Näiden lisäksi merialueella esiintyviä lajeja ovat hauki, kuha, lahna, lohi, made, silakka, salakka, seipi ja säyne (Koekalastusrekisteri).

Kalaston kannalta sataman merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Tornionjokeen nouseviin vaelluskaloihin. Lohi (*Salmo salar*) on uhanalaisuusluokituksen mukaan Suomessa merkitty vaarantuneeksi lajiksi ja meritaimen (*Salmo trutta*) sekä vaellussiika (*Coregonus lavaretus*) erittäin uhanalaisiksi (Hyvärinen ym. 2019). Lohi ja siika ovat myös EU:n Luontodirektiivin V liitteen lajeja, joiden suojelutaso tulee säilyttää. Tornionjoki on Suomen merkittävin lohijoki ja samalla Euroopan pisin valjastamaton joki, joten se on kansainvälisestikin yksi tärkeimmistä Atlantin lohen lisääntymisjoista. Kolmannes Itämerellä syönnösvaelluksella olevista luonnonlohista on syntynyt Tornionjoessa (Luke Tornionjoen nousulohiseuranta). Lohen kutuvaellus ajoittuu kesä- ja elokuun välille ja yksi merkittävimmistä vaellusreiteistä seuraa Suomen rannikkoa ja kulkee Röyttän etelä- ja länsipuolelta Tornionjokeen (Karlsson ym. 1994, Romakkaniemi 2014).

Tornionjoki on merkittävässä asemassa myös meritaimenen ja vaellussiian luonnonlisääntymisen säilymisessä. Meritaimen ja vaellussiika viettävät syönnösvaelluksensa lohen tavoin merialueella, josta ne merellä vietettyjen vuosien jälkeen suuntaavat jokeen kutemaan. Meritaimen ja vaellussiika nousevat Tornionjokeen loppukesällä ja syksyllä ohittaen vaelluksellaan Röyttänniemen ennen jokisuuhun nousemistaan.

Vedenalaisen meriluonnon tutkimusohjelman (VELMU) mallinnusten perusteella Tornion edustan merialueella esiintyy erittäin suotuisia ja suotuisia siian, muikun ja ahvenen lisääntymisalueita (Kuva 2-6). Pohjanlahden rannikkoalueet Merenkurkusta pohjoiseen ovat merikutuisen siian suotuisia lisääntymisalueita, ja erittäin suotuisia alueita sijaitsee Perämeren saaristossa. Muikulle koko Suomen puoleinen Perämeren rannikko on mallinnettu suotuisaksi tai erittäin suotuisaksi lisääntymisalueeksi, yksi tärkeimmistä lisääntymisalueista sijoittuu Oulun ja Kemian väliselle rannikkoalueelle Tornion eteläpuolelle. Lisäksi ahvenen ja kuhan erittäin suotuisia lisääntymisalueita ovat mallinnusten mukaan Tornionjoen suu ja Koivuluodon itäpuoleinen rannikkoalue, sekä suotuisaa lisääntymisaluetta Röyttän edustan merialue (Kuva 2-6). (VELMU karttapalvelu 7.11.2023).

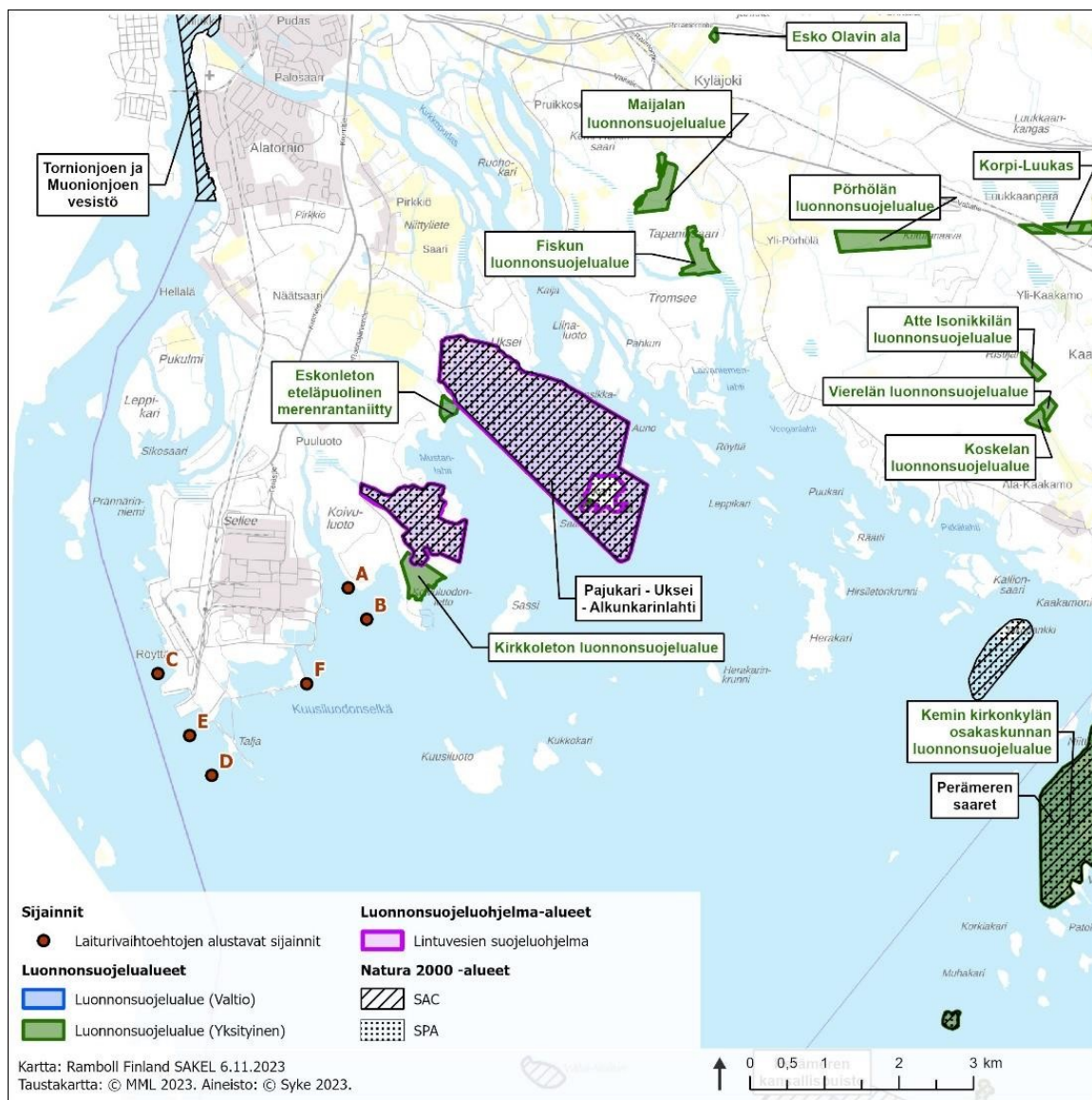


**Kuva 2-6: Merikutuisen siian (oikea), ahvenen (keskellä) ja kuhan (oikea) suotuisat lisääntymisalueet Röyttän ympäristön merialueella. (VELMU karttapalvelu, kalojen esiintymistodennäköisyyssmallinnus)**

#### Luonnonsuojelualueet

Natura 2000-alueverkostoon kuuluva Pajukari-Uksei-Alkunkarinlahti, joka on suojeltu sekä luontodirektiivin (1992/43/ETY) mukaisena SAC-alueena että lintudirektiivin (2009/147/EY) perusteella (SPA), sijaitsee lähimpänä satamavaihtoehtoja A ja B (Kuva 2-7). Tornionjoensuisto kuuluu lisäksi sekä kansainvälisesti (IBA) että kansallisesti (FINIBA) tärkeisiin lintualueisiin. Natura 2000-alue ja lintujensuojelualueet (IBA/FINIBA) sijoittuvat pääasiassa päällekkäin. Sijaintivaihtojen A ja B lähellä sijaitsee myös yksityisiä luonnonsuojelualueita, kuten Kirkkoleton suojelualue ja Eskonleton merenrantaniitty (Kuva 2-7).

Tornionjoen ja Muonionjoen vesistön Natura 2000-alue sijaitsee lähempänä läntisiä vaihtoehtoja C, D, E, mutta suojelualueen rajausta päättyy Tornionjoen suulle, Röyttän niemen pohjoispuolelle. Tornionjoen-Muonionjoen vesistö ja sen edustan merialue on luokiteltu myös erityissuojelua vaativaksi vesistöksi. Perämeren kansallispuisto sijaitsee avomerellä noin 10 km päässä rannikosta.



Kuva 2-7: Suojelualueet satamavaihtoehtojen läheisyydessä Suomen puolella

### 2.3.1.3 Suojelullisesti huomionarvoiset luontotyypit ja lajisto

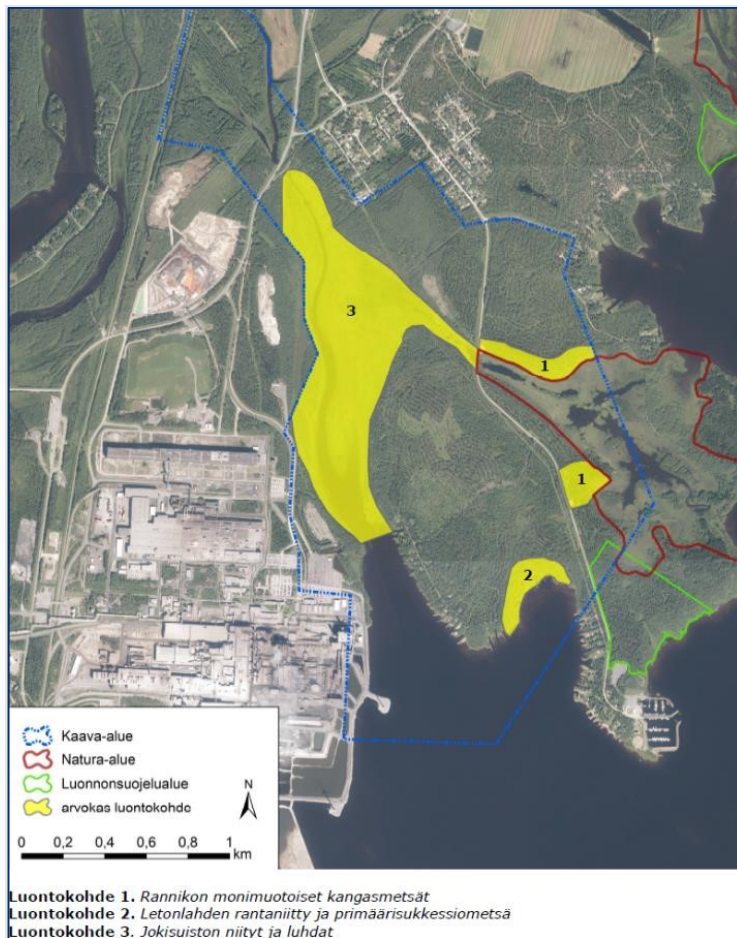
Outokummun Tornion tehtaiden luontoselvityksissä (Ramboll Finland Oy 2020) tehtyjen kartoitusten perusteella Röyttän itäpuolella sijaitsee äärimmäisen uhanalaisiksi luokiteltuja tulvaniittyjä (Kontula ym. 2018). Röyttän ja Koivuluodon välisessä lahdelmassa esiintyy myös vaarantuneita luontotyyppisiä; rantalehtoja, lehtomaisia kankaita sekä luhtaisia saranevoja (Kuva 2-8).

Koko Tornion edustan merialue kuuluu luontodirektiivin meriluontotyyppiin jokisuistot, joka on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi. Lisäksi Tornion edustalla esiintyy ekologisesti merkittäviä vedenalaisia kohteita. Röyttän eteläpuolella sijaitsee vedenalaisia riuttoja (VELMU karttapalvelu 2018). Tornion edustan merialueelle esiintyy vesisammalperäisiä, jotka kuuluvat Suomen vastuuluontotyyppisiin. Tornio-Kemijokisuiston alueella esiintyy uhanalaista kasvillisuutta, kuten vaarantuneet

vesipaunikko ja hentosätkin sekä upossarpio. Muita ekologisesti tärkeitä alueita ovat pohjoinen ja eteläinen Perämeren kansallispuisto, joka on tärkeä vesikasvillisuuden monimuotoisuudelle.

Luontodirektiivin liitteessä IVa mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä (luonnonsuojelulaki § 78). Näihin direktiivilajeihin kuuluvat hankealueella ja sen lähiympäristöstä esiintyvät viitasammakko (*Rana arvalis*) ja saukko (*Lutra lutra*). Lajitietokeskuksen havaintojen mukaan viitasammakkoa tavataan Koivuluodon alueella, varisinkin itä- ja pohjoispuolella, jotka kuuluvat Alkunkarinlahden luonnonsuojelualueeseen. Outokummun tehdasalueella tehtyjen luontoselvitysten perusteella viitasammakoiden todettiin elävän ja lisääntyvän myös Röyttän itäpuolella, sekä Röyttän ja Koivuluodon välisellä alueella ranta-saraikon poukamissa. Havaintojen perusteella lajia voi mahdollisesti esiintyä alueella kaikissa lahdelmissa, joissa ei ole virtausta. Röyttän etelä- ja itäosa eli Outokummun Tornion tehtaan vesialtaat sekä ranta-alueet ovat lumijälkihavaintojen perusteella myös saukon elinpiiriä ja talvisaalisuusalueita.

Myös hylkeitä tavataan Tornion merialueella. Harmaahylje eli halli ja itämerennorppa ovat luontodirektiivin liitteessä II sekä liitteessä V mainittuja lajeja. Itämerennorppa on luokiteltu silmälläpidettäväksi. Norpan levinneisyys on voimakkaasti kytköksissä merijäähän, laji lisääntyy ja vaihtaa karvaansa siellä missä on parhaimmat jääolosuhteet. Perämeren merkitys norpan lisääntymisalueena korostuu talvien lämpenemisen myötä. Huonoina jäävuosina norpan lisääntyvät lähempänä rannikkoa olevilla jääalueilla, hyvinä jäävuosina kauempana ulkomerellä. Harmaahylje esiintyy Perämeren pohjoisosissa pääasiassa avovesiaikana. (Maa- ja metsätalousministeriö 2023).



Kuva 2-8: Arction oy:n yhteydessä laaditussa luontoselvityksessä havaittuja arvokkaita luontotyyppejä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2019)

#### 2.3.1.4 Pohjavedet

Satamaselvitysalueen lähiseudulle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Kyläjoenkan- gas, sijaitsee noin 7 km selvitysalueesta koilliseen.

#### 2.3.1.5 Maisema

Satamaselvitysalue sijaitsee Tornionjoen ja Kemijoen suistojen välisellä merialueella Perämeren pohjukassa. Maisemallisessa maakuntajaossa alue sijoittuu Peräpohjola - Lappiin ja siinä tarkem- min vaihtelevan kumpuilevaan Keminmaan seutuun. Keminmaan seudun rannikolla loivarantainen meri on tärkeä elementti. Tornion edustan merialue on osa Perämeren matalaa rannikkovyöhy- kettä, jolle leimaa antavaa ovat rantaviivan rikkonaisuus ja jokisuistot. Vesialueella on saaria, ka- rikkoja ja matalikkoja. Rannikon lähelle sijoittuvat saaret muodostavat yhdessä meren kanssa avaran ja laakean maisemakuvan. Saaristo on myös loivapiirteistä ja saaret ovat moreenisia tai hiekkaisia. Kalliosaaria ei juuri ole. Suurimmat saaret ja saariryhmät sijaitsevat suunnittelualueen länsipuolella Ruotsin rajojen sisällä sekä alueen itä- ja kaakkoispuolella. Edustan merialue ja saa- risto ovat voimakkaassa virkistyskäytössä sekä Suomen että Ruotsin puolella. (Tornion Röyttän merituulivoimapuisto, maisemaselvitys, Ramboll 2010)

Alueen suurmaisemaa leimaa Röyttän niemen massiiviset teollisuus- ja satamatoimintojen alueet. Suurmaisemassa etenkin mereltä päin tarkasteltuna suunnittelualueen ympäristö voidaan luoki- tella maisemakuvaltaan rakennetuksi maisemahäiriöalueeksi. (Sito 2016)

Satamaselvitysalueen lähiseudulle ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita. Valtakunnallisesti arvo- kas maisema-alue (VAMA 2021) Eteläisen Tornionjokilaakson maisemat sijoittuu yli 30 km suun- nittelualueelta pohjoiseen. Toinen lähiseudun valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021) Simon rannikon kulttuurimaisemat sijoittuu suunnittelualueelta yli 30 km päähän kaak- koon.

#### 2.3.2 Rakennettu ympäristö

Satamaselvitysalue sijoittuu merialueelle Röyttän teollisuus- ja satamatoimintojen tuntumaan. Röyttä on vanhaa teollisuusaluetta, jossa aikoinaan sijaitti sahayhdyskunta. Satama, jonne on rautatieyhteys, on sijainnut meren rannalla 1700-luvulta.

Koivuluoto on rakentamatonta luonnonympäristöä lukuun ottamatta länsi- ja etelärannalla sijait- sevia loma-asuinrakennuksia, jotka ovat oletettavasti tyhjillään. Suunnittelualueen itäpuolella Koi- vuluodonletossa sijaitsee itärannalla pienvene-/kalasatama ja länsirannalla loma-asutusta.

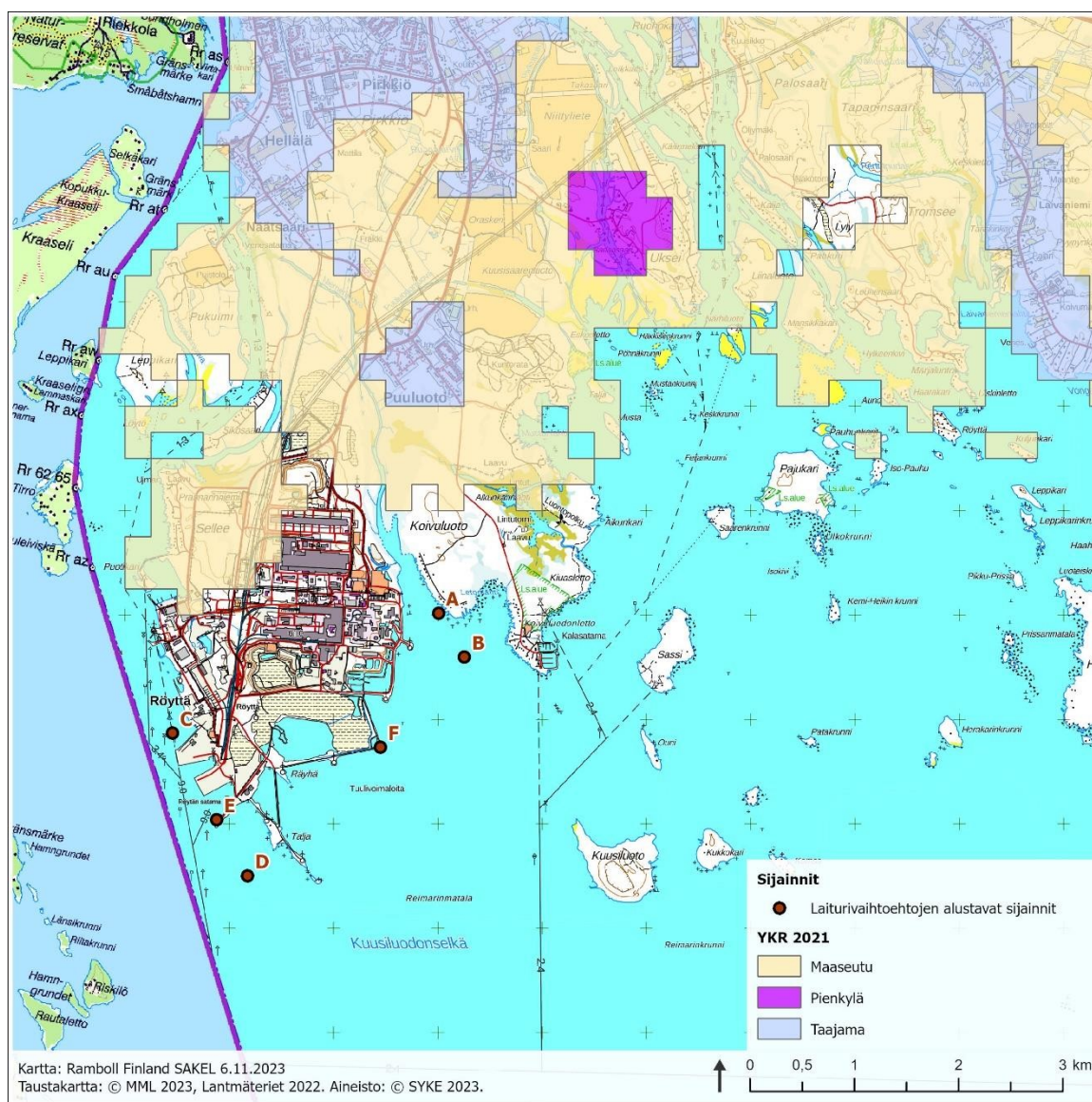
##### 2.3.2.1 Yhdyskuntarakenne, asuminen ja sosiaalinen ympäristö

Satamaselvitysalue sijoittuu Tornion kaupungin eteläosaan, Röyttän ja Koivuluodon eteläpuolei- selle merialueelle. Kaupungin keskusta sijaitsee noin 10 km pohjoiseen. Suomen ja Ruotsin väli- nen raja sijaitsee välittömästi satamaselvitysalueen länsipuolella. Rajakaupungit Tornio ja Haapa- ranta muodostavat yhtenäisen kaupunkirakenteen.

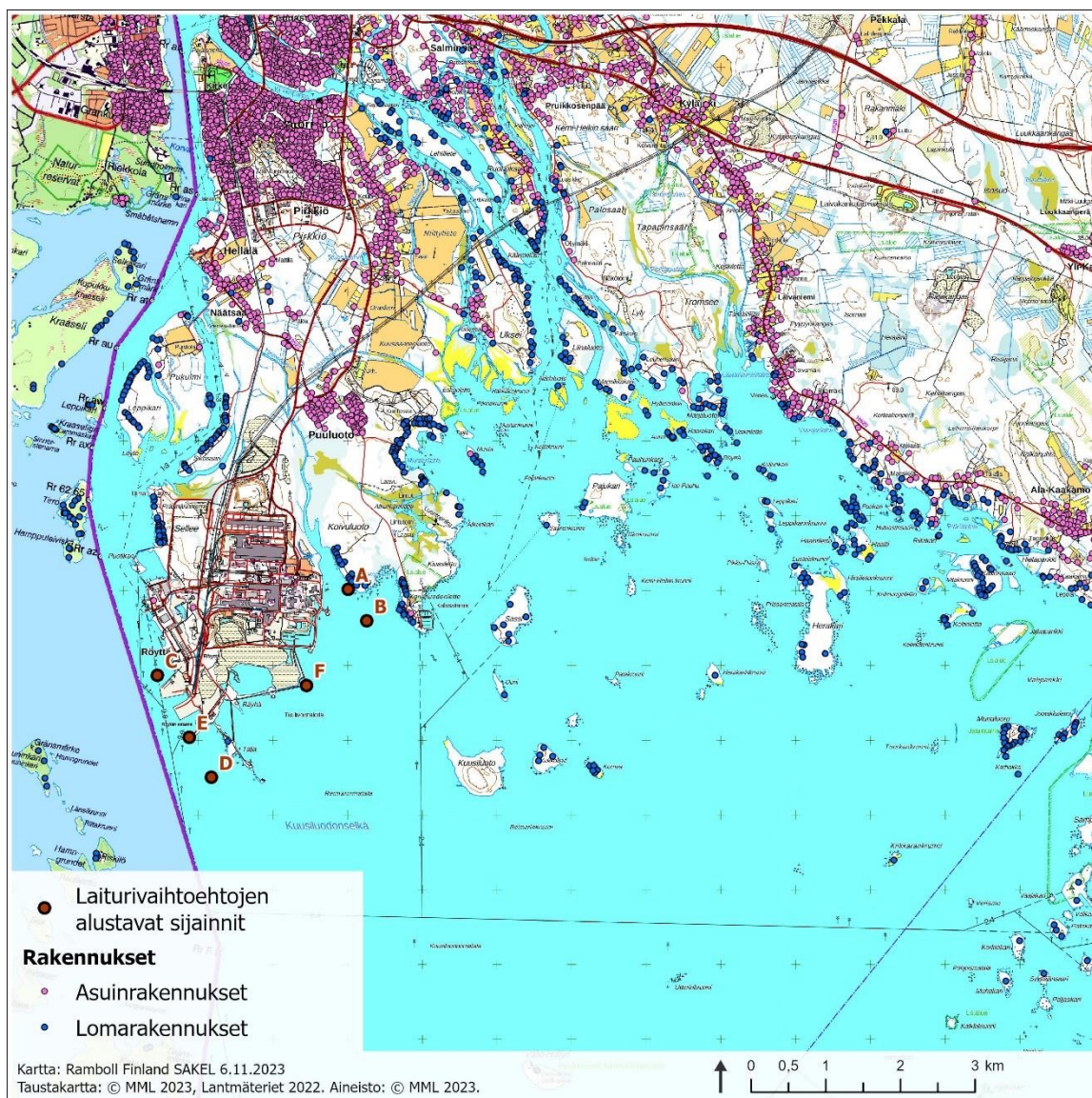
Yhdyskuntarakenteessa satamaselvitysalue sijoittuu Perämerenkaaren toiminnalliselle vyöhyk- keelle. Selvitysalueen pohjoispuoli Röyttä on teollisuusaluetta, jossa sijaitsee Outokummun teräs- tehdas. Röyttän niemen länsiosassa sijaitsee Tornion satama. Satamaselvitysalueen koillispuolella sijaitsee Koivuluoto, joka on pääasiassa rakentamatonta luontoaluetta. Koivuluodon länsi- ja ete-

lärannalla sijaitsee loma-asuntoja, jotka ovat tyhjiällä. Suunniteltujen laiturvaihtoehtojen itäpuolelle Koivuluodonlettoon sijoittuu loma-asutusta ja veneilykeskus. Myös Röyttän sataman pohjoispuolelle sekä satamaselvityskohteesta noin 2 km:n päähän koilliseen Mustanlahden rannalle sijoittuu loma-asutusta. Lähin pysyvä asutus sijaitsee Puuluodossa reilun 2 km:n päässä merialueelta pohjoiseen.

Alueen sosiaalisen ympäristön muodostavat alueen virkistyskäyttäjät, kalastajat ja matkailijat ja lähialueiden asukkaat ja loma-asukkaat. Satamaselvitysalueella sijaitsee veneväyliä ja manteeilla sijaitsee useita venesatamia sekä Perämeren kansallispuiston saarilla veneiden kiinnityspaikkoja.



Kuva 2-9: Yhdyskuntarakenne suunnittelualueen ympäristössä



**Kuva 4-4: Asuinrakennukset ja loma-asuinrakennukset suunnittelualueen ympäristössä. Koivuluodon länsirannan loma-asuinrakennukset laiturivaihtoehto A:n kohdalla ovat tyhjillään.**

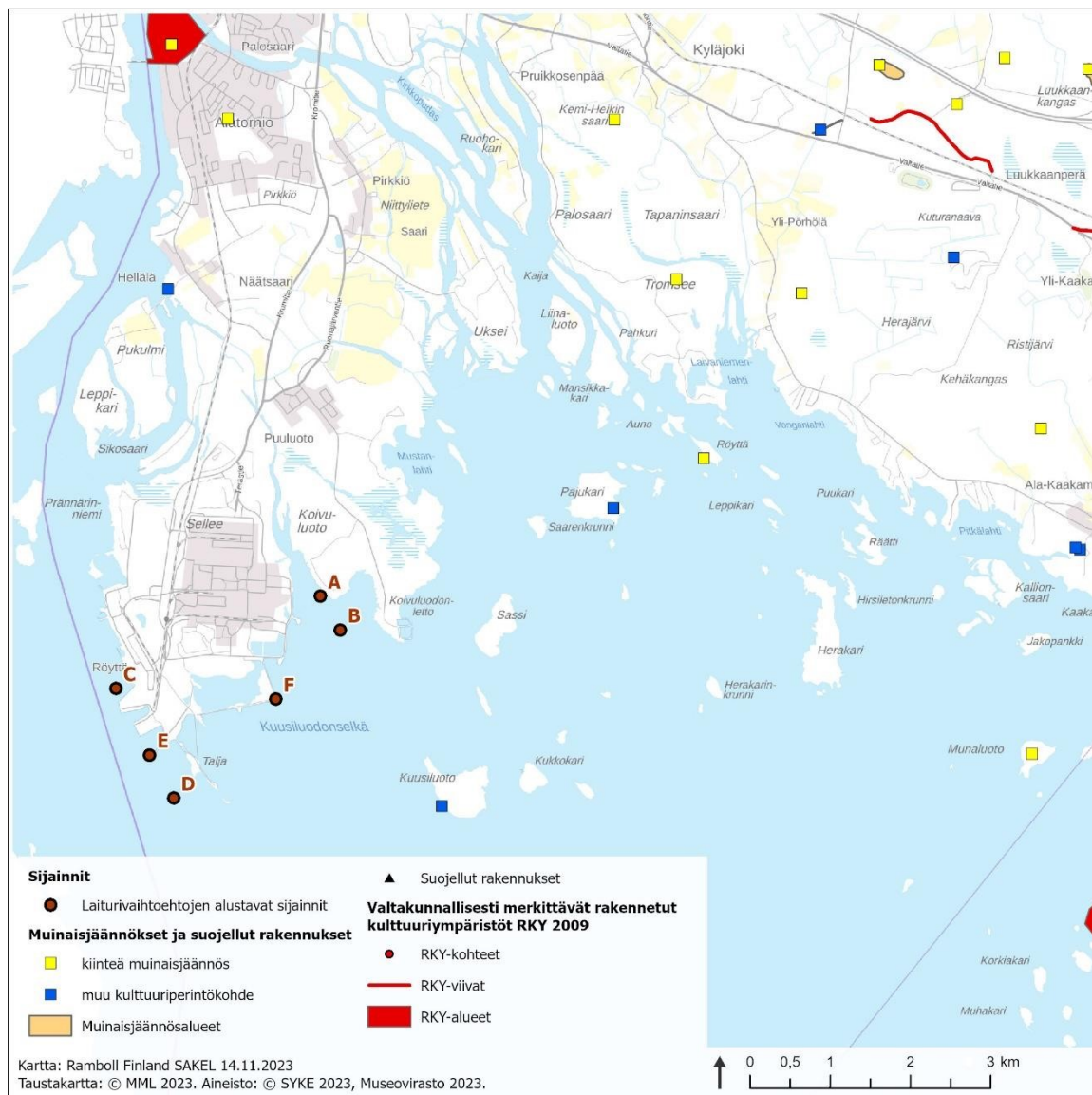
### 2.3.2.2 Kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet ja muinaisjäännökset

Satamaselvitysalueen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY 2009). Lähimmät, alle 10 km:n etäisyydellä suunnittelukohteesta sijaitsevat RKY-kohteet ovat Alatornion kirkko ympäristöineen, Tornion rautatieasema, Tornion kirkko ja raatihuone ympäristöineen, Rantakadun ja Keskikadun puutalokorttelit ja Pohjanmaan rantatie, jotka sijaitsevat noin 7–9 km suunnittelukohteesta pohjoiseen. Kemijoki ja Tornion vanhan rajan rajapyykit sijaitsevat suunnittelukohteesta noin 7,5 km etelään ja noin 10 km itään ja Perämeren kalasatamat ja kalastustukikohdat sijaitsevat lähimmillään noin 10 km:n päässä idässä.

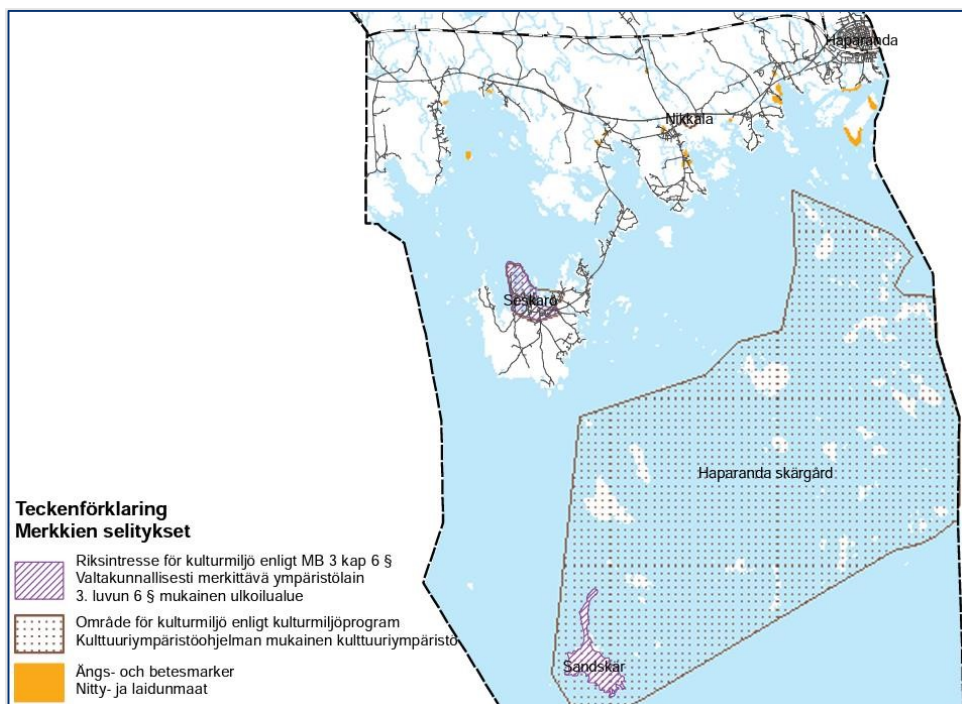
Voimassa olevassa asemakaavassa on osoitettu Röttän satamaan johtavan rautatien länsipuolelle kaupunki- tai kyläkuvallisesti tärkeä alue tai alueen osa, jossa sijaitsee kaksi suojeltua rakennusta. Röttän sataman pohjoisosassa sijaitsee yksi asemakaavalla suojeltu rakennus.

Satamaselvitysalueen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia muinaisjäänköksiä. Kuusiluodon länsirannalle on merkitty muu kulttuuriperintökohde, joka on vuosina 1901–1944 toimineeseen Kuusiluodon sahaan liittyvä laiturirakenne.

Ruotsin puolella sijaitsevat arvokkaat kulttuuriympäristöalueet ja -kohteet on esitetty Haaparannan yleiskaavan raportissa (Haparanda översiktsplan granskingsversion 22.5.2019). Suunnittelualueen länsipuolella, Suomen ja Ruotsin väliseen rajaan ulottuva Haaparannan saaristo on kulttuuriympäristöohjelman mukainen kulttuuriympäristö sekä valtakunnallisesti arvokas ulkoilu- ja matkailualue.



Kuva 2-10: Kulttuuriympäristön arvokohteet suunnittelualueen ympäristössä

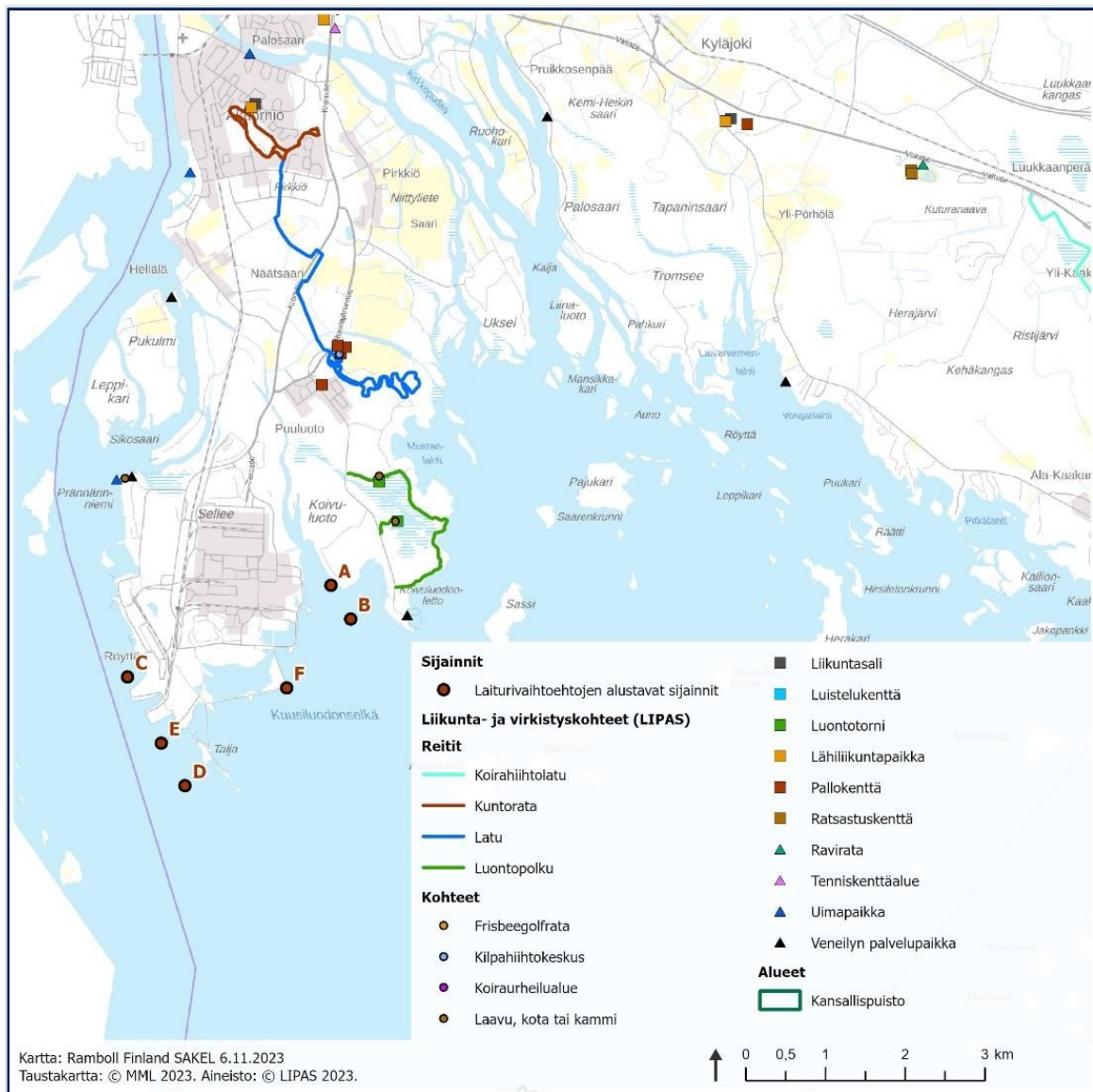


**Kuva 2-11: Kulttuuriympäristö Haaparannan saaristo sijaitsee satamaselvitysalueen lounaispuolella rajautuen valtiorajaan (Översiktsplan Haparanda, granskingsversion 22.5.2019)**

### 2.3.2.3 Virkistys

Satamaselvitysalueella ja sen ympäristössä harjoitetaan kalastusta, veneilyä, purjehdusta, retkeilyä ja lintujen seurantaa. Ruotsin ja Suomen välinen venematkailu Tornioista kulkee pääosin alueen kautta. Koivuluodonletossa sijaitsee Leton veneilykeskus, jonka muodostavat kalasatama ja venesatama. Röyttän sataman pohjoispuolella sijaitsee Puotikarin pienvenesatama. Satamaselvitysalueen kaakkoispuolella sijaitsee Kuusiluodon saari, joka on virkistyskäytössä veneilijöiden ja hiihtäjien kohdepaikkana. Veneväylä Leton veneilykeskukseen kulkee Kuusiluodon saaren länsipuolelta.

Leton veneilykeskuksen pohjoispuolella on Alkukarinlahden luontopolku laavuineen ja lintutorneineen. Puuluodon asuinalueen itäpuolella sijaitsee Puuluodon urheilukeskus. Suunnittelualueen eteläpuolella noin 5 km:n päässä sijaitsee Perämeren kansallispuisto, jossa on veneiden kiinnityspaikkoja useissa saarissa.



Kuva 2-12: Virkistyskohteet ja -palvelut, liikuntareitit, -paikat ja -alueet suunnittelualan ympäristössä

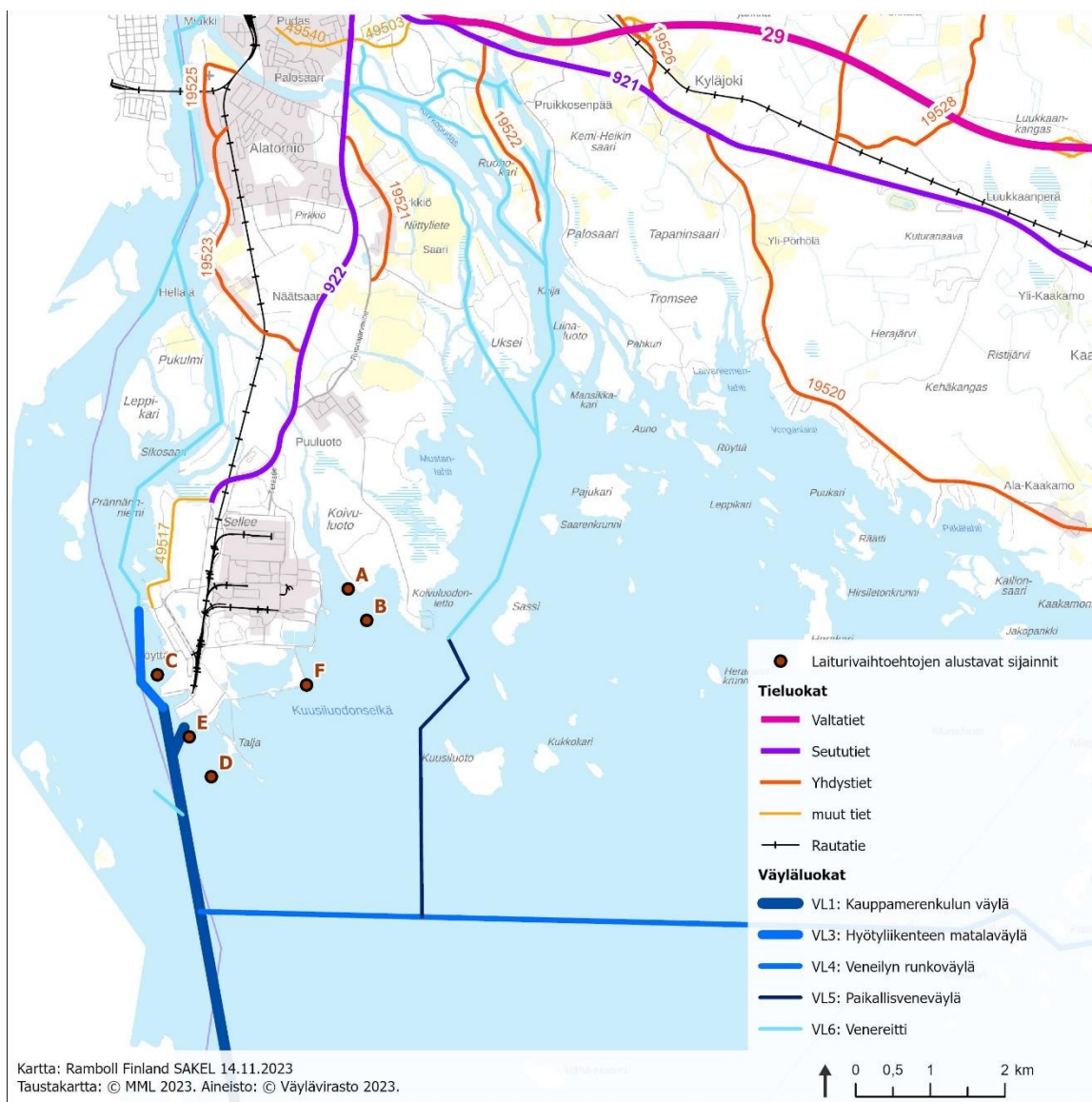
#### 2.3.2.4 Liikenne

Tornion päätieverkon rungon muodostavat valtatie 29 Keminmaa-Tornio-Ruotsin raja sekä valtatie 21 Tornio-Kilpisjärvi. Maantie 922 valtatie 29 kiertoliittymästä johtaa Röyttän niemeen teollisuusalueelle. Liikenne Koivuluotoon tapahtuu Puuluodon asuinalueen läpi Koivuluodontietä ensin katuna ja Koivuluodon alueella yksityistienä Leton veneilykeskukseen. Arction osayleiskaavassa on esitetty uusi kokoojakatu Puuluodon asuinalueen itäpuolelta Koivuluotoon. Osayleiskaavassa on esitetty myös ajoyhteys Koivuluodosta Röyttän teollisuusalueelle.

Röyttän satamarata on rakennettu Tornion rautatieaseman ratapihan ja Röyttän sataman välistä liikennettä varten. Arction osayleiskaavassa on esitetty ohjeellinen uusi rautatielinjaus Koivuluodon länsirannalle, joka on kaavassa osoitettu ohjeelliseksi satama-alueeksi.

Tornion Röyttän satama palvelee pääsääntöisesti Outokumpu Oyj:n terästehtaan raaka-aineiden tuontia ja valmiiden tuotteiden vientiä. Vuotuinen kuljetusmäärä on ollut noin kolme miljoonaa tonnia. Satamassa on kahdeksan laivapaikkaa.

Satamaan johtaa suunnittelualueen länsiosassa yhdeksän metrin syvyinen laivaväylä, joka on leveydeltään 120 m. Lisäksi suunnittelualueella kulkee itä-länsi- ja pohjois-eteläsuuntaiset veneväylät, joiden syvyys on 2,4 m. Lisäksi laivaväylältä Röyttän edustalle on vahvistettu väylävaraus.



Kuva 2-13: Röttän ja Puuluodon nykyinen tie- ja katuverkko sekä meriväylät

### 2.3.2.5 Tekninen huolto

Röttän niemessä sijaitsee 5 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on 175 m sekä 8 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on 160 m.

Voimassa oleva Röttän edustan merituulivoimapuiston osayleiskaava mahdollistaa enintään 14 tuulivoimalan perustamisen merialueelle.



suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Konsultointivyöhykkeellä sallitaan vähäinen täydennysrakentaminen tilannekohtaisen harkinnan mukaan. Suunniteltaessa suuronnettomuusriskille alttiiden toimintojen sijoittamista vyöhykkeen sisälle on kaavaa laadittaessa pyydettävä kunnan palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa Turvatekniikan keskuksen (TUKES) lausunto.

### 3. Kapasiteetilaskelmat ja mitoitus

#### 3.1 Arction teollisuusalueen tavaralajit ja arvioidut kuljetusmäärät

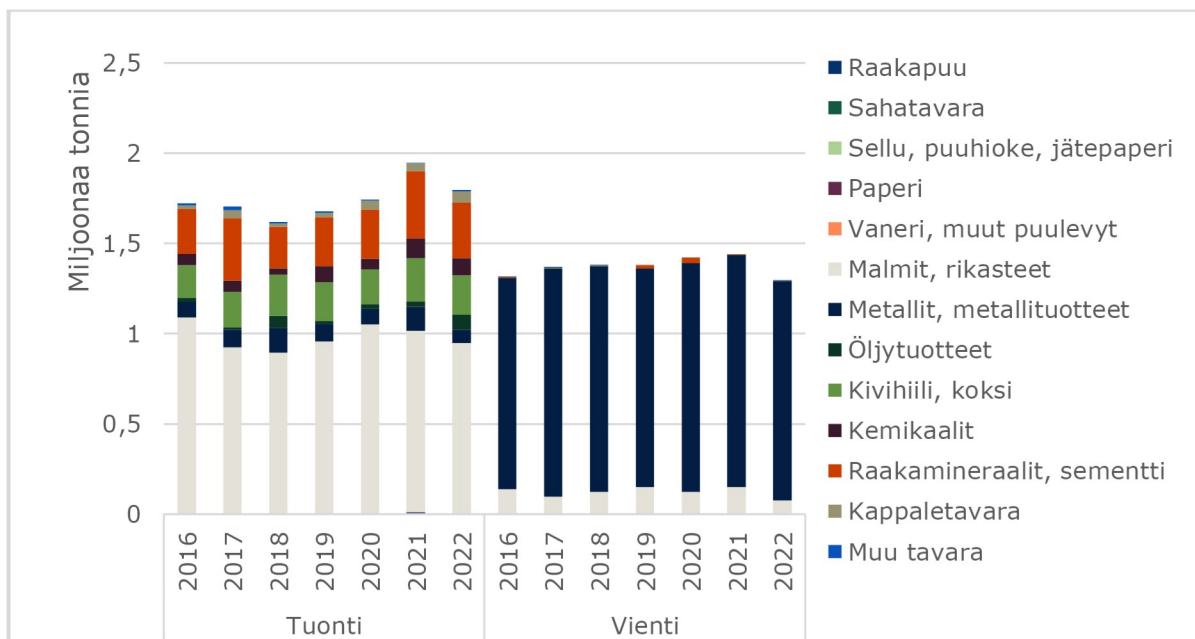
Arction teollisuusalueelleen mitoituksessa toiminnan on oletettu painottuvan vetyliiketoimintaan kuitenkin siten, että teollisuusalueelle voisi sijoittua myös muunlaista toimintaa mahdollisimman joustavasti. Erilaisten kaasujen ja nesteiden kuljetus on tyypillistä vetyliiketoiminnalle. Näille lastityypeille rakennetaan yleensä tankkialuslaitureita, jotka perustuvat lastinkäsittelytasanteeseen ja kiinnitysköysiä varten rakennettuihin tasoihin (tihtaalit). Näillä laitureilla on vaikea käsitellä kiinteitä tavaroita.

**Taulukko 3-1: Mitoituksen lähtökohtana oleva liikenne**

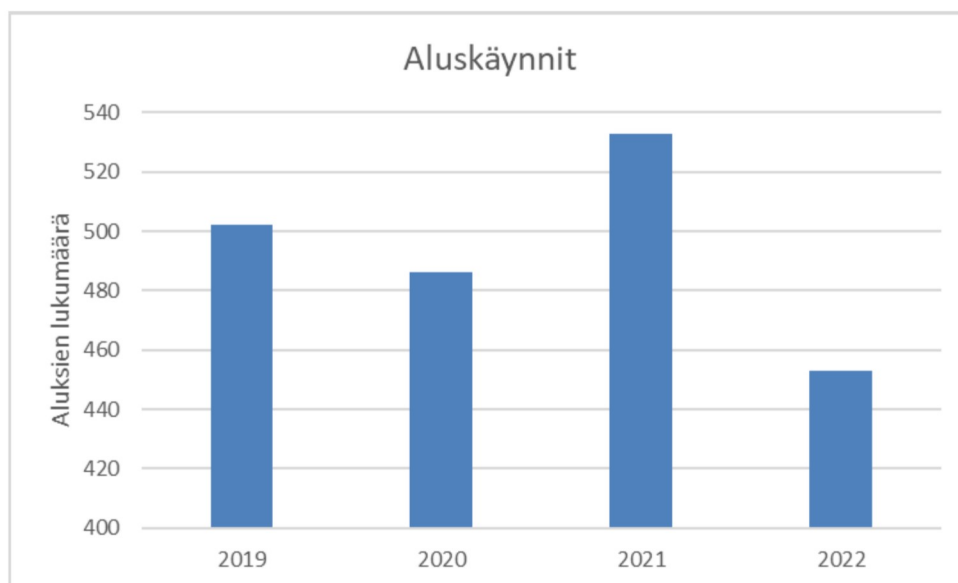
Tavaralaji	Tuonti	Vienti
Metanoli	-	600 000 tonnia/a
Ammoniakki	-	600 000 tonnia/a
Vety	-	-
CO <sub>2</sub> tuotteet	-	-
Muut tuotteet	-	-

#### 3.2 Tornion Röyttän sataman muu liikenne ja sen kehitys

Tornion Röyttän satama palvelee pääsääntöisesti Outokumpu Oyj:n terästehtaan raaka-aineiden tuontia ja valmiiden tuotteiden vientiä. Vuotuinen kuljetusmäärä on ollut noin kolme miljoonaa tonnia. Nykyinen liikenne on esitetty alla olevissa kaavioissa.



Kuva 3-1: Tornion sataman tuonti ja vienti 2016–2022 (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2023)



Kuva 3-2: Aluksien käynnit Tornion Rönttän satamassa vuosina 2019–2022. (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2023)

Ennuste Rönttän sataman liikenteestä perustuu tilastolliseen tarkasteluun ja haastatteluihin. Selvityksen yhteydessä ei ole tehty varsinaista markkinaselvitystä. Outokummun terästehtaan liikenteen oletetaan jatkuvan tulevaisuudessa nykyisen kaltaisena. Nykyinen väylä on riittävän kokoinen suunniteltuun liikenteeseen, kun meneillään olevat väylän levennyskohteet valmistuvat. Satamalle voisi olla hyötyä lisälaituri paikasta (varsinkin laituri no. 7 jatkaminen pohjoiseen) tulevaisuudessa. Satamalla on ollut suunnitteilla uusi laituri paikassa nykyisen satama-alueen itäpuolelle, jota varten on tehty varaus laivaväylälle. Toteutuksesta on toistaiseksi luovuttu.

### 3.3 Maakuljetusyhteydet

Suunnitellun uuden satama-alueen liikenne koostuu nestemäisistä ja kaasumaisista tuotteista. Laivat puretaan ja lastataan käyttäen hyväksi letkuja tai lastinkäsittelyvarsia. Tavarat kuljetetaan laiturin, varastoalueen ja tuotantolaitoksen välillä putkistoa pitkin. Tämän takia maakuljetusyhteyksiä ei tarvita kuljetettaville tuotteille. Maakuljetusyhteyttä tarvitaan vain aluksiin kohdistuvaan huoltoliikenteeseen.

### 3.4 Varastointialueet

Tankkialusliikenne ei välttämättä edellytä varastosäiliöiden sijoittamista laiturin välittämään läheisyyteen. Jotkut satamasijaintivaihtoehdot ovat suhteellisen kaukana (4–5 km) Arction alueen tuotantolaitoksista. Tämä edellyttäne varastotankkia lähellä laituria. Ammoniakki vaatii varastointia noin – 33 asteen lämpötilassa.

### 3.5 Mitoitusaluksen määrittely

#### 3.5.1 Vety

Vetyä voidaan kuljettaa myös tankkialuksissa (Kuva 3-3). Tosin näitä aluksia on vähän ja joissakin lähteissä on arvioitu, että vedyn kuljettaminen aluksilla ei ole järkevää laajamittaisesti. Tässä selvityksessä on oletettu, että vety prosessoidaan esimerkiksi metanoliksi tai ammoniakiksi.



**Kuva 3-3: Vedyn kuljettamiseen tarkoitettu alus**

Vetyä voidaan kuljettaa myös konteissa (Kuva 3-4) sekä ajoneuvojen ja junien säiliöissä. Konttikuljetus soveltuu paremmin lyhyisiin etäisyyksiin ja erikoistapauksiin. Konttia ja maakuljetuksia ei ole pidetty relevantteina tässä selvityksessä.



**Kuva 3-4: Vedyn kuljettamiseen tarkoitettu kontti (<https://www.nprox.com/transport-stationary-storage/hydrogen-refuelling-stations/>)**

### 3.5.2 Metanoli

Metanolia voidaan kuljettaa useimmissa kemikaalialuksissa. Alla olevassa taulukon aluskoot ovat määritelty vesisyvyyden mukaan. Tornion meriväylän ja sataman vesialueen syvyys rajoittavat käytettävää aluskokoa (suurin syväys 9,0 metriä).

**Taulukko 3-2: Esimerkkejä metanolin kuljetuksessa käytettävien aluksien mitoista**

Selite	18 000 m <sup>3</sup>	52 000 m <sup>3</sup>	80 000m <sup>3</sup>
DWT	15 000	35 000	57 000
Pituus	150 m	230 m	250 m
Leveys	22 m	34 m	40 m
Syväys	8,5 m	10–12 m	12–13 m

### 3.5.3 Ammoniakki

Suurin ammoniakkin kuljetukseen erityisesti suunniteltu alus on syksyllä 2023 valmistunut Phoenix Harmonia, jonka päämitat ovat:

DWT	56 700
Pituus	230,0 m
Leveys	36,6 m
Syväys	12,0 m
Kapasiteetti	87.000 m <sup>3</sup>



**Kuva 3-5: Suuri Ammoniakitankkeri Phoenix Harmonia (<https://www.mhi.com/news/23092902.html>)**

Ammoniakki kuljetetaan tyyppillisesti LPG laivoissa, joissa lasti on jäädytettyä normaalissa ilmanpaineessa. Ammoniakin tyyppilliset kuljetuserät ovat esimerkiksi 30 000 m<sup>3</sup>, 52 000 m<sup>3</sup> ja 80 000 m<sup>3</sup>.

**Taulukko 3-3: Esimerkkejä ammoniakin kuljetuksessa käytettävien aluksien mitoista**

Selite	30 000 m <sup>3</sup>	52 000 m <sup>3</sup>	80 000 m <sup>3</sup>
DWT	15 000	35 000	57 000
Pituus	177 m	230 m	250 m
Leveys	26 m	34 m	40 m
Syväys	8,5–9,5 m	10–12 m	12–13 m

### 3.5.4 Muut tuotteet

Tämän selvityksen lähtötiedoissa ei tunnistettu muita tuotteita.

### 3.5.5 Johtopäätökset mitoitusalueesta

Tornion väylän nykyinen mitoitusalue on 17 000 dwt irtolastialus, jonka pituus on 164 m, leveys on 24 m ja syväys on 9,0 m. Väylän ulko-osan haraussyvyys on 10,6 m ja satama-alueen haraussyvyys 10,0 m.

Mitoitusalue määräytyy aluksen syvyyden ja leveyden mukaan. Aluksen pituus vaikuttaa kääntöalueen halkaisijaan. Nykyisen kääntöalueen halkaisija on 330 metriä (n. 2 x mitoitusalueen pituus). Alla olevassa taulukossa on esitetty kolme vaihtoehtoa, joissa määrittävä tekijä on aluksen syväys. Ensimmäiseksi mitoitusalueeksi on valittu 25 000 DWT alus, joka edellyttää mitoitusväydeltään 10 metrin väylää. Tällöin väylän ulomman osuuden minimisyvyys on varavesi huomioiden noin 11,8 metriä ja satama-altaassa noin 11,0 metriä.

**Taulukko 3-4: Mitoitusalueen vaihtoehdot**

Selite	Nykyinen 9 m väylä	10 m väylä	12 m väylä
DWT	17 000	25 000	30 000
Pituus	164 m	170 m	220 m
Leveys	24 m	27 m	32 m
Syväys	9,0 m	9,5-10,0m	12 m
Kääntöaluevaatimus	330 m	340 m	440 m

Aluksen koko ja tuulipinta-ala sekä koneiston ominaisuudet vaikuttavat ohjailtavuuteen ja tuulirajoihin. Tiukat tuulirajat voivat olla kaupallisesti haastavia, koska laivat voivat joutua odottamaan väylälle pääsyä pitkäänkin. Nykyisin Tornion satamassa on seuraavat tuulusuositukset (Väylävirasto, 2023):

- Etukari – Kataja (ulompana merellä) 15 m/s suunnista koillinen, etelä ja luode
- Kataja – Satama 8 m/s suunnista koillinen, etelä ja luode
- Kaasulaivojen luotsaus alle 10 m/s

Perämerellä edellytetään talvella jääluokkaa. Jäissä navigointi voi hidastaa laivojen liikkumista huomattavasti talviaikana.

### 3.6 Laiturien tyyppi, määrä ja koko

Lähtötietona olevien tuotantomäärien ja 25 000 DWT aluskoon perusteella yhdessä laiturissa tulee vieraillemaan noin 60 alusta vuodessa. Alustavan laskelman mukaan laiturin käyttöaste tulee olemaan 24 prosenttia varsin maltillisella 600 tonnia/tunti tuottavuudella. 24 prosenttia on verraten huono käyttöaste. Tankkialuslaiturin käyttöaste voisi olla jopa 50–60 prosenttia.

Suurempi aluskoko voi olla perusteltu, jos kuljetettava matka on pitkä. Itämeren ja Pohjanmeren liikenteessä pienempikin 10 000–15 000 DWT:n alus voi olla mahdollinen. Tällöin nykyinen väylä olisi riittävä ja syventämistä ei tarvittaisi.

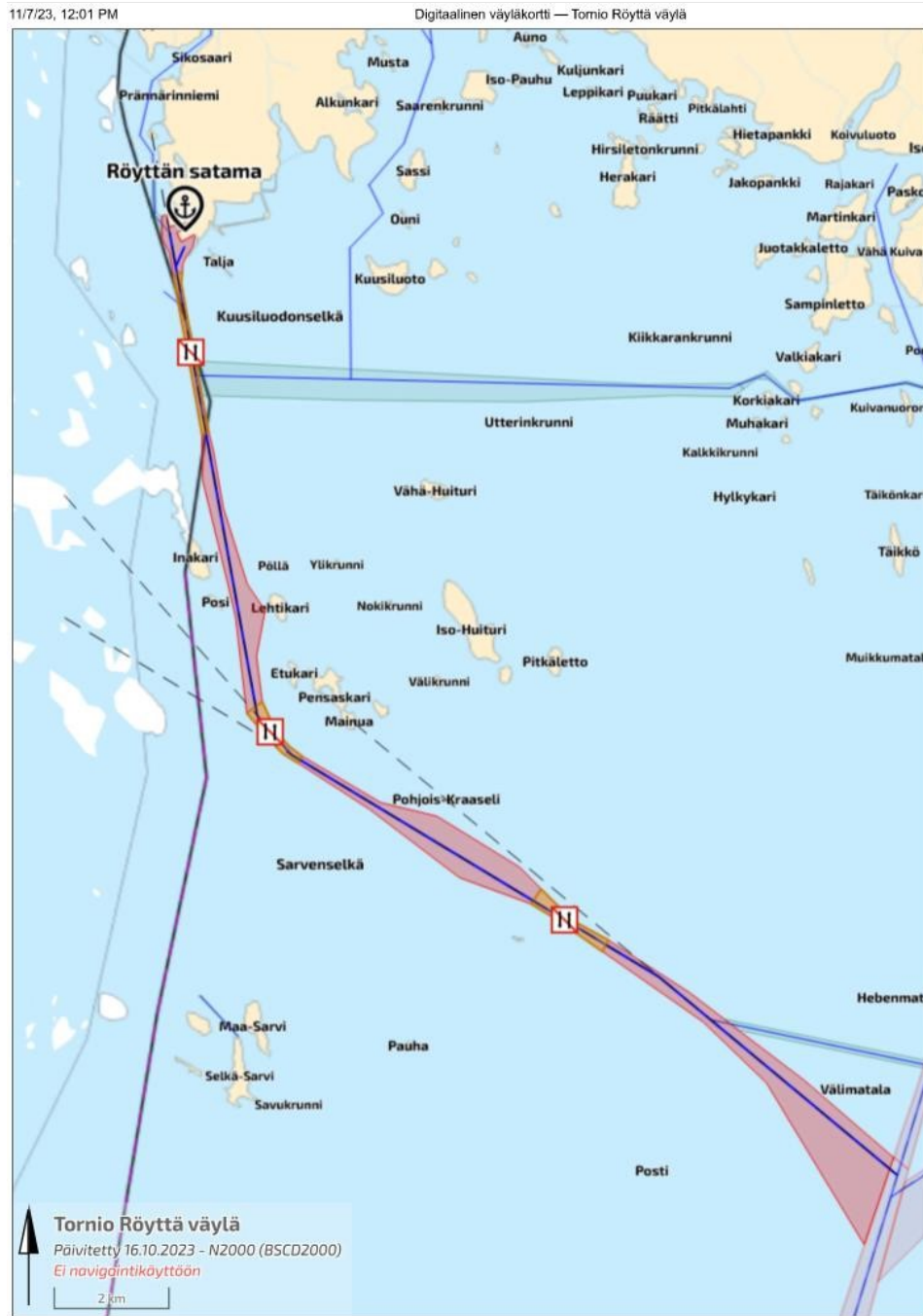
Vaihtoehdoissa A ja C kyseeseen tulee tavanomainen kappaletavaralaituri pituudeltaan noin 300 m. Laituri voidaan toteuttaa maaperäolosuhteitten mukaan joko kulmatukimuurilaiturina tai putkiponttilaiturina (kts. kuva 3-8 sivulla 33). A ja C vaihtoehdoissa joudutaan laiturin tausta-alueita täyttämään ja tekemään varsin mittavia massanvaihtotöitä.

Vaihtoehdoissa D, F ja B laiturityyppinä olisi tavanomainen nestemäisen irtolastin laiturin, joka koostuu 4 tihtaalista ja laajemmasta laiturikannesta (kts. kuva 3-9 sivulla 33 ja 3-10 sivulla 34), johon sijoitetaan purkulaitteet ja muu tekniikka.

Vaihtoehdossa E eli nykyisessä LNG-laiturissa tarvittava rakentamistoimenpide on lähinnä vain yhden kiinnitystihtaalien rakentaminen olemassa olevan laiturin yhteyteen.

### 3.7 Meriväylän ja kääntöalueen tekniset vaatimukset

Tornio Röyttä väylä (Kuva 3-6) on yksikaistainen, jossa on levennykset Pohjoiskraaselin ja Lehtikarin kohdalla ankkurointia, ohittamista ja kohtaamista varten. Väylän minimileveys on tällä hetkellä 120 m satamaan johtavassa kapeikossa ja ulko-osalla Keilakrunnissa on 158 m leveä kapeikko. Sataman kääntöympyrä on halkaisijaltaan 340 m. Väylälinjat on merkitty linjatauluin. Väylä on valaistu, ja siinä on lateraalimerkintä / kardinaalimerkintä.



Kuva 3-6: Tornio Röyttä väylä (digitaalinen väyläkortti, Väylävirasto)

Väylän arvioinnissa käytetyt mitoitusaluksen mitat ovat pituus  $L = 170$  m, leveys  $B = 27$  m ja syväys  $T = 9,5-10,0$  m (ks. kohta 3.5.5. Johtopäätökset mitoitusaluksesta )

Alustavat mitoitussarvot on laskettu Laivaväylien suunnitteluohjeen (Liikenneviraston ohjeita 29/2018) laskentaperusteiden mukaan.

### 3.7.1 Väylän linjaus ja kaarresäteet

Kaarteiden väliin jäävän suoran osan minimipituutena voidaan aluksen 10 ... 15 solmun nopeudella pitää 5 x aluspituus. Alle 10 solmun nopeudella riittää 3 x aluspituus. Näin ollen mitoitus-aluksen mukaiset linjapituudet väylällä on minimissään 850 m / 510 m. Tornio Röyttä väylä koostuu neljästä linjasta, joista lyhyin on linja 3, jonka pituus on n. 630 m. Tämäkin täyttää linjan pituusvaatimuksen alle 10 solmun nopeudella. Linjaa edeltävä ja sitä seuraava kaarre ovat samaan suuntaan, joten linja voitaneen myös ajaa lähes yhtenä pidempänä kaarteena.

Ohjeellinen kaarresäteiden mitoitusarvo on 5 x aluspituus, kun suunnanmuutos on yli 30° ja 5...10 x aluspituus, kun suunnanmuutos on alle 30°. Eli ohjeellinen kaarresäde yli 30° suunnanmuutokselle on 850 m ja alle 30° suunnanmuutokselle 850...1700 m. Nykyisen väylän kaarteet:

- linjojen 1 ja 2 välisen kaarteiden suunnanmuutos on 8,6° ja kaarresäde 3000 m
- linjojen 2 ja 3 välisen kaarteiden suunnanmuutos on 17,7° ja kaarresäde 875 m
- linjojen 3 ja 4 välinen kaarre, jonka suunnanmuutos on 30,9° ja kaarresäde 874 m

### 3.7.2 Väylän leveys

Väylä on mitoitettu yksikaistaiseksi, ja väylällä on kaksi kohtaamispaikkaa.

Suunnitteluohteen mukaisesti suoran väyläosuuden leveys yksikaistaiselle väylälle muodostuu seuraavasti (avoin vesialue):

$$W = W_{nav} + 2W_l + W_{av}$$

jossa  $W$  väylän leveys  
 $W_{nav}$  navigointikaistan leveys  
 $2W_l$  luiskavara, korkeahko reunaluiska, kohtalainen alusnopeus = 0,5 B  
 $W_{av}$  alusvara kohtalaisella alusnopeudella (8-12 solmua) väylän ulko-osalla 1,6 B ja sisäosalla 1,4 B

ja  $W_{nav} = B + W_m + W_n + W_t + W_{v1} + W_{v2} + W_a + W_e + W_p + W_s$

jossa  $B$  mitoitusaluksen leveys  
 $W_m$  aluksen ohjailtavuuden vaikutus, keskinkertainen = 0,5 B  
 $W_n$  aluksen nopeuden vaikutus, keskimääräinen (8-12 solmua) = 0,0 B  
 $W_t$  sivutuulen vaikutus, kohtalainen (8-17 m/s) nopeus keskimääräinen = 0,4 B  
 $W_{v1}$  sivuvirtauksen vaikutus, heikko (0,1-0,3 m/s) nopeus keskimääräinen = 0,25 B  
 $W_{v2}$  Myötä-/vastavirtauksen vaikutus, pieni (alle 0,7 m/s) = 0,0 B  
 $W_a$  Aallokon vaikutus, merkitsevä aallonkorkeus 1-3 m = 0,5 B  
 $W_e$  Paikanmäärityksen epätarkkuuden vaikutus, hyvä väylämerkintä = 0,2 B  
 $W_p$  Pohjan epätasaisuuden vaikutus, vesisyvyys pienempi kuin 1,5T, sileä ja pehmeä/kova = 0,1 B  
 $W_s$  Varaveden määrän vaikutus, pieni varavesi 1,5T-1,25T = 0,2 B

Väylän minimileveys aiemmin esitetyillä mitoitusalusvaihtoehdoilla on esitetty alla (Taulukko 3-5).

**Taulukko 3-5: Väylän minimileveys eri mitoitusaluksilla**

	9 m väylä	10 m väylä	12 m väylä
Väylän minimileveys ulko-osalla = 5,5B	132,0 m	148,5 m	176,0 m
Väylän minimileveys sisäosalla = 5,3B	127,2 m	143,1 m	169,6 m

Hinaaja-avusteisena voidaan sivutuulen ja aallokon vaikutus arvioida pienemmäksi ( $W_{v1} = 0,25B$  ja  $W_a = 0,0B$ ), jolloin väylän minimileveys on pienempi. Minimileveys hinaaja-avusteisena eri mitoitusalusvaihtoehdoilla on esitetty alla (Taulukko 3-6).

**Taulukko 3-6: Väylän minimileveys hinaaja-avusteisena eri mitoitusaluksilla**

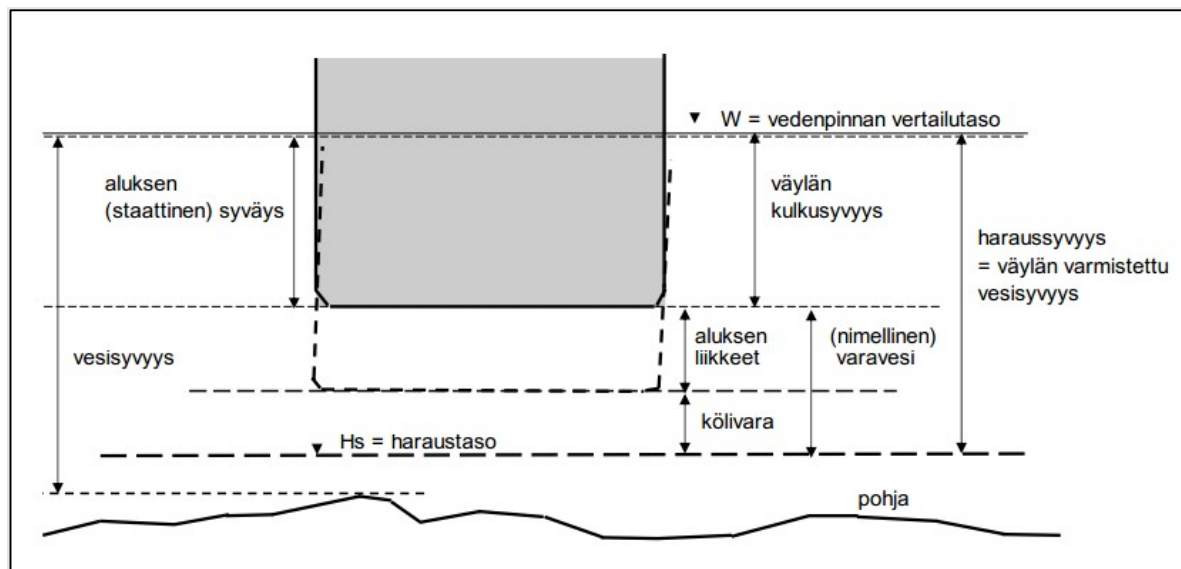
	9 m väylä	10 m väylä	12 m väylä
Väylän minimileveys ulko-osalla = 4,85B	116,4 m	131,0 m	155,2 m
Väylän minimileveys sisäosalla = 5,65B	111,6 m	125,6 m	148,8 m

Toisaalta, hinaajia käytettäessä tulee varmistaa että tilaa on riittävästi myös niiden operoimiseen. Hinaajat vaativat kuitenkin pienemmän haraussyvyiden.

Nykyisen väylän pienin leveys sisäosalla on 120 m ja ulko-osalla 158 m. Joten vaatimusten täyttämiseksi väylää tulisi vähintään sisäosalta leventää mitoitusaluksen vaatimusten mukaisesti. Hinaaja-avusteisena nykyinen väylä saattaisi olla mahdollinen 10,0 m mitoitusalukselle, mutta turvallisuuskulma ja navigoitavuus huomioon ottaen tulisi väylän käytettävyys ko. tarkoitukseen tarkastella tarkemmin.

### 3.7.3 Haraussyvyys ja varavesi

Väylän tämänhetkinen haraussyvyys 9,0 m mitoitussyväydellä on väylän ulko-osalla -10,6 m N2000 ja sisäosalla -10,0 m N2000. Varavesi on ulko-osalla n. 18 % mitoitussyväydestä ja sisäosalla n. 11 % mitoitussyväydestä. Muut mitoitusalukset vaativat 10,0 m /12 m mitoitussyväyden. Nykyistä vastaavalla varavesiosuudella väylän haraussyvyys ulko-osalla -11,8 m N2000 / 14,2 m N2000 ja sisäosalla -11,1 m N2000 / -13,4 m N2000.



**Kuva 3-7: Väylän syvyyteen vaikuttavat tekijät**

### 3.7.4 Kääntöalueet

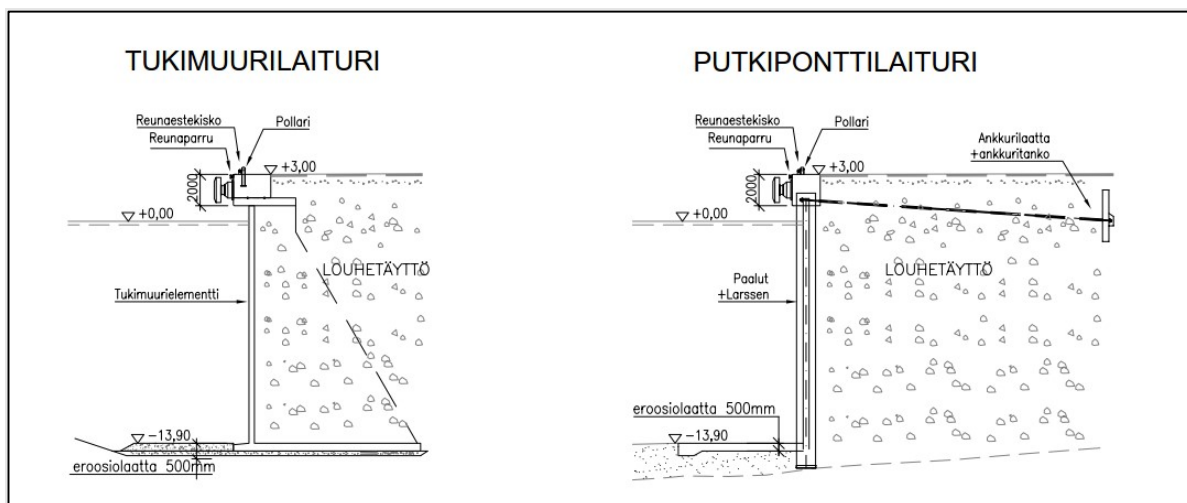
Kääntöaltaan halkaisijaksi hinaaja-avusteisena käännettäessä suositellaan 2,0 L. Kääntöaluevaatimukset eri mitoitusaluksille on esitetty mitoitusalusvaihtoehtojen esittelyn yhteydessä (Taulukko 3-4). Eri sijoitusvaihtoehdoille (A-F) on esitetty kääntöalueet laiturin läheisyydessä. Vaihtoehdoissa C ja D on hyödynnetty olemassa olevaa sataman kääntöaluetta. Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyy ruoppaustöitä.

### 3.8 Laiturin tekninen toteutustapa

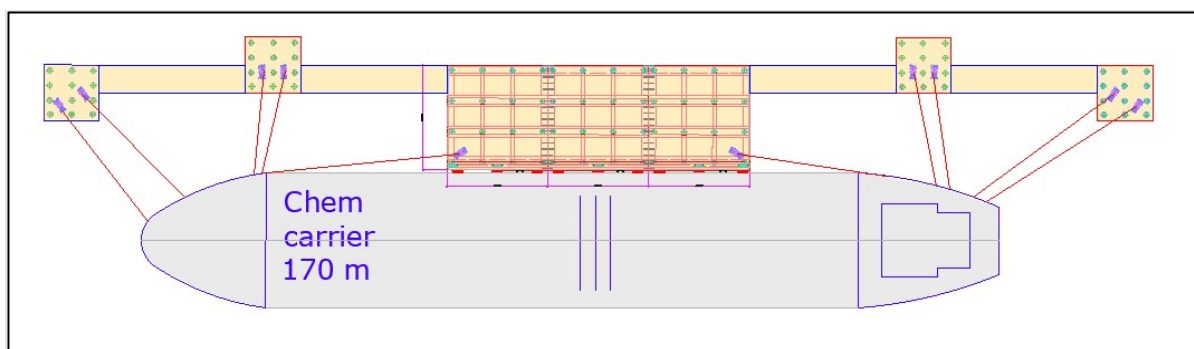
Laiturin tekninen toteuttamistapa tulee valita kohteen mukaan, ja se edellyttää erillistä selvitystä. Selvitystä varten tulee olla käytettävissä tarkempia tietoja esim. geoteknisistä ominaisuuksista. Tyypillisesti tankkialuslaiturit rakennetaan perinteistä kuivalastilaituria kevyemmin, koska laiturille ei tarvita tilaa ja kantavuutta satamakoneita varten.

Tankkialuslaituri koostuu tihtaaleista ja laajemmasta laiturikansiosuudesta, jotka on tyypillisesti perustettu putkipaalujen varaan (Kuva 3-9 ja Kuva 3-10). Riippuen maaperäolosuhteista, tihtaalien ja laiturikannen vinopaalut ankkuroidaan kalliioon, jotta aluksista johtuvat sivuttaiskuormat saadaan hallintaan. Tihtaalien ja laituriosuuden välille rakennetaan yleisesti teräksiset kulkusillat, joihin voidaan varata tilaa tarvittaville tuoteputkistoille. Laiturikannelle sijoitetaan tarvittavat lastausvarret tai -letkut.

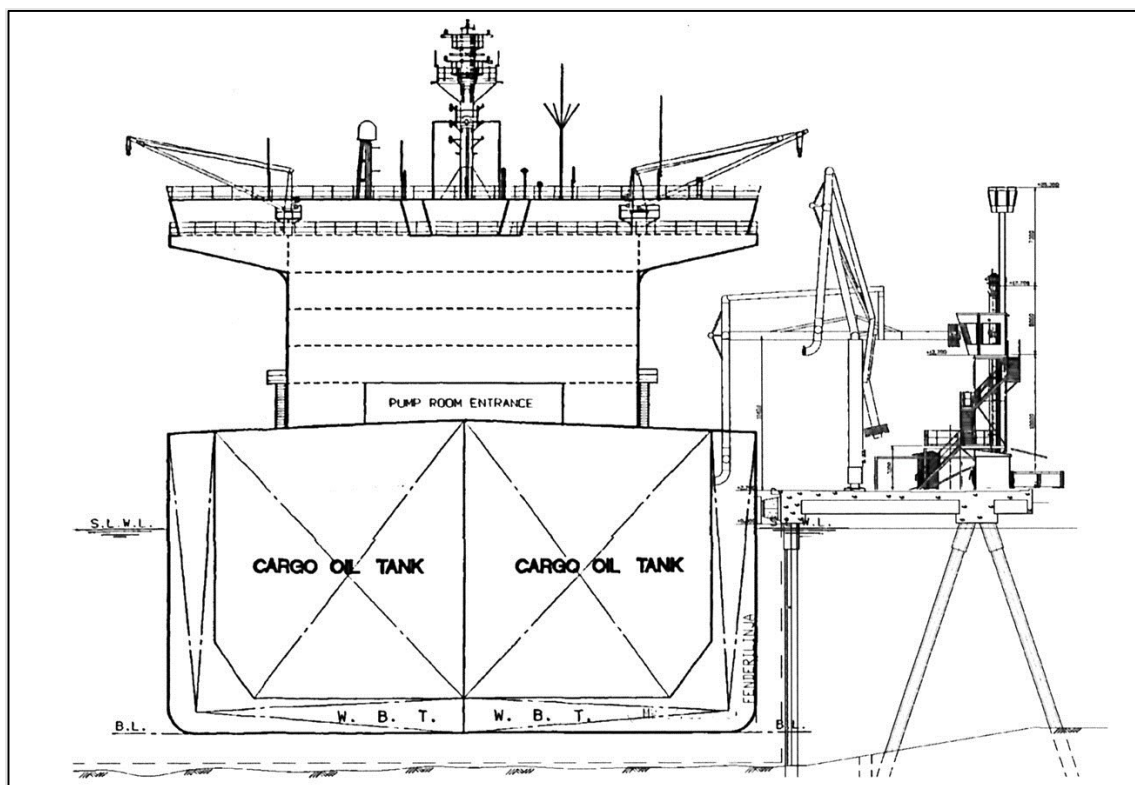
Kohteissa A ja C kysymykseen tulee laiturityyppinä myös tavanomainen kappaletavaralaituri pituudeltaan noin 300 m. Laituri voidaan toteuttaa maaperäolosuhteitten mukaan joko kulmatuki-muurilaiturina tai putkiponttilaiturina.



Kuva 3-8: Kappaletavaralaiturin tyypilliset rakennetyypileikkaukset



Kuva 3-9: Esimerkki tyypillisestä tankkialuslaiturista

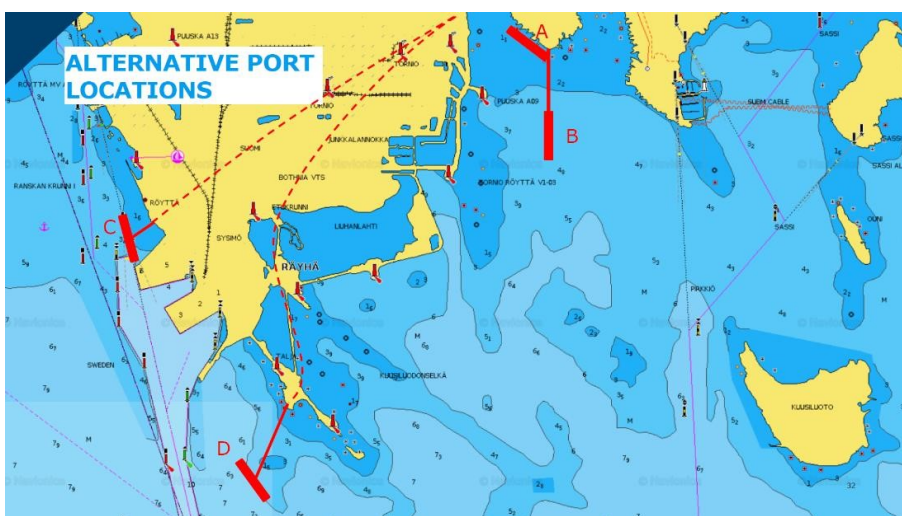


Kuva 3-10: Esimerkki tyypillisestä tankkialuslaiturin rakenteesta (Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y., 2006)

## 4. Arction logistiikkaan liittyvien satamarakenteiden sijaintivaihtoehdot

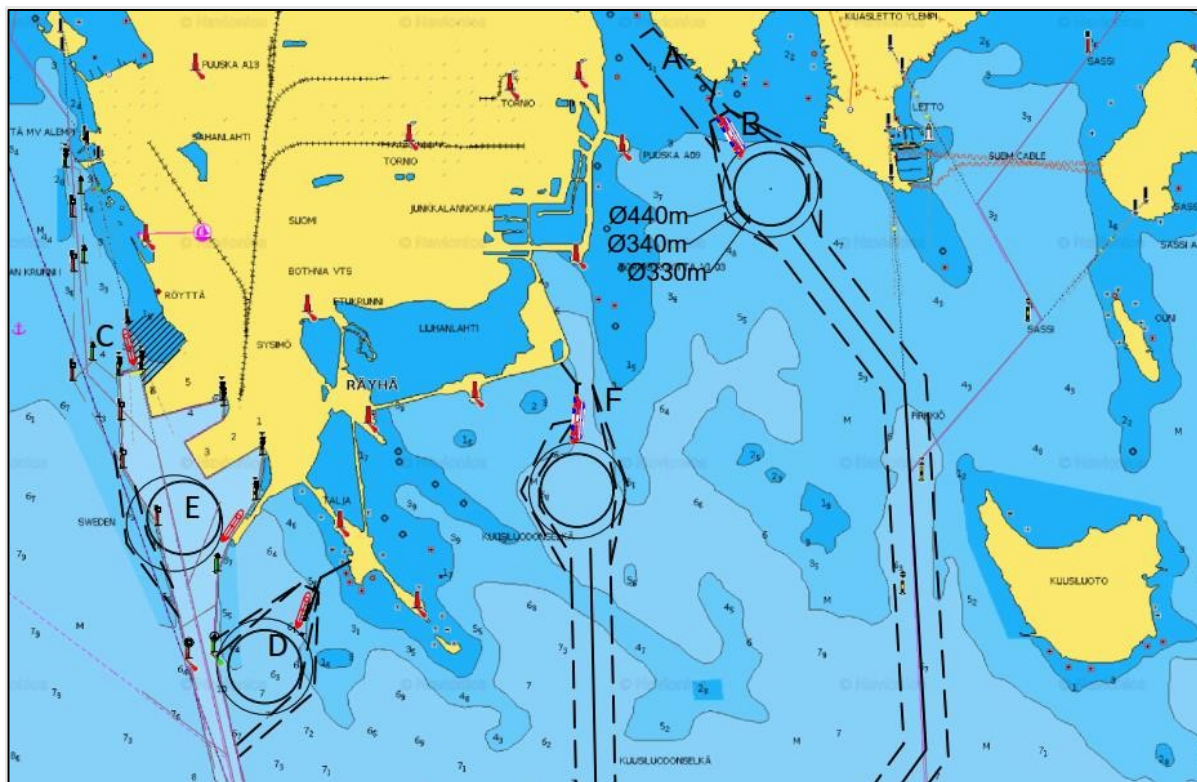
### 4.1 Vaihtoehtojen tunnistus

Keväällä 2023 tehdystä Arction alueen yleissuunnitelman päivityksessä tunnistettiin neljä laituri- vaihtoehtoa (Kuva 4-1). Lisäksi Outokummun tehtaan kaakkoispuolella on väylävaraus uudelle laiturille.



Kuva 4-1: Aikaisemmin tunnistetut laiturisijainnit

Tässä selvityksessä sijaintivaihtoehtoja tarkennettiin ja tunnistettiin kaksi uutta mahdollista sijaintia (Kuva 4-2, Taulukko 4-1).



Kuva 4-2: Tunnistetut sijaintivaihtoehdot

Taulukko 4-1: Vaihtoehtojen kuvaus

Vaihtoehto A	Tilaajan alkuperäinen vaihtoehto A sijaitsee Koivuluodon rannassa Arction teollisuusalueen välittömässä läheisyydessä. Alue sijaitsee jokisuistossa ja siinä on paikoitellen vain 1–2 metriä vettä.  Alkuperäisessä Arction alueen suunnitelmassa kaavailtiin yleissataman rakentamista. Tyypillisen yleiskäyttöisen kuivalastisataman rakentaminen hyvin matalaan vesisyvyyteen on kallista. Tarve on muuttunut Arction kuljetusvirtojen ollessa pääsääntöisesti vetyliiketoimintaan liittyviä, koska tuotteet laivataan nestemäisinä.
Vaihtoehto B	Vaihtoehdossa B on pyritty sijoittamaan laituri mahdollisimman lähelle Arction aluetta syvempään veteen. Vesisyvyys on kuitenkin luokkaa 4–5 metriä, joka edellyttää merkittävää ruoppausta. Laituri olisi suhteellisen kevytrakenteinen tyypillinen tankkialuslaituri.
Vaihtoehto C	Vaihtoehto C perustuu nykyisen Outokummun laiturin jatkamiseen tai erillisen laiturin rakentamiseen väylän jatkeeksi.
Vaihtoehto D	D vaihtoehdossa hyödynnetään olemassa olevaa matalaa vesialuetta varsinaisen satama-alueen ulkopuolella. Laituri on lähellä tuulipuistoksi kaavoitettua aluetta.
Vaihtoehto E	Nykyisen LNG-laiturin hyödyntäminen.
Vaihtoehto F	Tornioon on aikaisemmin suunniteltu uutta laituria Outokummun tehtaan kaakkoispuolelle. Kaavoituksessa on varattu meriväylä tätä varten. Meriväylävaraus on linjattu tuulipuistoalueen läpi.

#### 4.2 Meriväylävaihtoehtojen toteutettavuus

Vaihtoehdossa C, D ja E hyödynnetään nykyistä Tornio Röyttä 9,0 m meriväylää, joka on kapeimpien kohtien levennysten ja kääntöalueen laajennuksen tai kokonaan uudelleen sijoituksen jälkeen 9,0 m mitoitussyväydellä toteutettavissa. Väylän syventämistä 10,0 m ja 12,0 m mitoitussyväyksiin tarkasteltiin myös. Väylän syventäminen 10,0 m mitoitussyväyteen ja osittainen laajentaminen voisi olla toteutettavissa, mutta vaihtoehto, jossa väylän uusi mitoitussyväys olisi 12,0 m, saattaa sen vaatiman laajennuksen sekä väylän, että kääntöalueen osalta olla hankalammin toteutettavissa Ruotsin rajan läheisyyden takia. Sama syy voi hankaloittaa myös sijaintivaihtoehdossa C laiturialtaan laajennusta.

Sijaintivaihtoehtoihin A, B ja F tulee kaivaa kokonaan uusi väyläosuus. Näiden mitoituksessa on käytetty mitoitusalusten määrittämiä minimileveyksiä ja syvyyttä on tarkasteltu kolmella eri mitoitussyväydellä kummankin väyläosuuden osalta. Uusien väylien ongelmana on niiden kaivaminen huomattavan matalaan vesisyvyyteen, sillä tällä hetkellä syvyys alueilla vaihtelee välillä noin -1,0 m... -7 m, jolloin ruopattavan kerroksen paksuus on vähimmilläänkin yli 4 m ja voi olla jopa yli 13 m. Myös luiskien tulee tällaiselle alueelle kaivettaessa, olla hyvin loivat, niiden edes jonkinlaisen pysyvyyden saavuttamiseksi.

Luiskamassoista tulee suuri lisä tässä tarkastelussa esitettyihin massoihin. Myöskään louhintaa ei ole tarkastelussa otettu huomioon, tyypillisesti alueella mitoitussyväyden 10,0 m saavuttamiseksi ei erityisen suuria louhintamääriä ole oletettavissa. Kuitenkin erityisesti uusien väyläalueiden osalta ei ole pohjatutkimusaineistoa saatavilla, joten louhintaan on hyvä varautua.

Alueen matalan vesisyvyyden sekä valtion rajan läheisyyden vuoksi meriläjitys ei tyypillisesti ole mahdollista hankealueen läheisyydessä, näin ollen läjityksen osalta tulee selvittää mahdollista maalle läjitystä tai läjityksallasta. Uusilta meriväyläalueilta sekä matalaan vesisyvyyteen sijoitetuilta kääntö- ja laituriallasalueilta massamäärä on huomattavan suuri.

#### 4.3 Luontoarvojen vaikutus vaihtoehtoihin

Merkittävimmät kielteiset luontovaikutukset kohdistuvat merialueelle ja muodostuvat hankeen rakentamisen aikana. Laivaväylän ruoppauksen ja laiturin rakentamisen vesistövaikutuksia ovat pohjaeliöstön tuhoutuminen, veden samentuminen, melu ja virtausten muutokset. Varsinkin ruoppaus, sedimentin läjitys, kaivaminen ja paalutus muokkaavat mekaanisesti pohjaa ja tuhoavat lähialueen pohjaeläimistön ja pohjalehtisen vesikasvillisuuden. Pohjan muokkaamisen myötä vesi samentuu ja sedimenttiin varastoituneita ravinteita ja haitta-aineita voi liueta veteen. Virtausten myötä uudelleen sedimentoituva kiintoaine voi levitä laajalle alueelle ja haitata pohjaeläinten lisääntymistä ja ravinnonhankintaa.

Veden samentuminen ja veden korkea kiintoainepitoisuus haittaavat myös alueen vesi- ja ranta-kasvillisuutta. Muutokset elinympäristössä ja ravintoverkossa voivat vaikuttaa välillisesti muuhun lajistoon, kuten lintuihin, viitasammakoihin ja kaloihin. Kiintoainekuormitus voi aiheuttaa kalojen kutualueiden liettymistä, mistä on haittaa lähialueella lisääntyvälle kalastolle. Pohjaan laskettujen mätimunien päälle sedimentoituva kiintoaine haittaa mätimunien hapensaantia ja voi aiheuttaa mädin tuhoutumisen. Veden samentuminen ja rakentamisen aiheuttama melu voivat myös karkottaa kaloja ja hylkeitä alueelta. Lisäksi uoman pohjan muutokset ja laiturin rakenteet voivat muuttaa paikallisia virtausolosuhteita. Rakentamisen aikaiset vesistövaikutukset ovat kuitenkin pääasiassa väliaikaisia.

Sataman toiminnan aikaiset ympäristövaikutukset aiheutuvat vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksiin liittyvästä ympäristön pilaantumisriskistä. Kasvava laivaliikenne lisää myös vedenalaista melua. ”

Ympäristövaikutukset jäävät vähäisimmiksi vaihtoehdoilla C, D ja E, sillä rakentaminen kohdistuu jo valmiiksi muokattuun ympäristöön eli jo olemassa olevalle laivaväylälle ja laituralueelle. Läntisten satamavaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita eikä alueella ole tehty havaintoja uhanalaisista luontotyypeistä tai lajistosta. Sijainti Tornionjoen suulla takaa hyvät veden sekoittumisolosuhteet, jolloin rakentamisen yhteydessä sedimentistä vapautuvien ravinteiden ja haitta-aineiden vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Sijaintivaihtoehdoilla A ja B laivaväylän toteutus vaatisi suuren alueen ja syvyyden ruoppaamista. Ruoppauksella ja sedimentin läjityksellä on huomattavia haittavaikutuksia merialueen vedenlaatuun ja vesieliöstöön. Lisäksi vaihtoehdot A ja B sijaitsevat lähellä merkittäviä suojelualueita, jolloin haitalliset vaikutukset kohdistuvat sekä suojeltuihin luototyyppisiin että lajistoon. Kiintoainesta leviäisi mahdollisesti myös tärkeille kalojen lisääntymisalueille.

Tornionjoen lohien kutu- ja poikasvaellukset ajoittuvat touko-elokuulle. Kaikilla vaihtoehdoilla ruoppaus ja rakennustyöt tulisi ajoittaa lohien nousun ulkopuolelle, jotta kalojen lisääntyminen ei häiriinny ja lajin suojelutaso säilyy.

#### 4.4 Sijaintivaihtoehtojen vaikutukset rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kulttuuriperintöön, asumiseen ja virkistykseen

Tarkastellut laiturivaihtoehdot sijoittuvat merialueelle Röyttän niemen teollisen ympäristön tuntumaan ja sen itäpuolelle sijoittuvan Koivuluodon edustalle. Koivuluoto on pääosin rakentamatonta aluetta lukuun ottamatta länsirannan tyhjillään olevia lomarakennuksia. Esitetyt laiturivaihtoehdot C-F sijoittuvat nykyisen teollisuus-/satama-alueen yhteyteen. Laiturivaihtoehdot A ja B sijoittuvat Koivuluotoon, joka on osoitettu yhdyskuntarakenteen laajenemissuunnaksi.

Sijaintivaihtoehdot C ja E sijoittuvat Röyttän nykyiselle satama-alueelle Röyttän niemen länsipuolelle. Vaihtoehdossa C nykyistä laiturirakennetta jatkettaisiin pohjoiseen ja vaihtoehdossa E hyödynnettäisiin nykyistä LNG-laituria. Vaihtoehto D sijoittuisi merialueelle nykyisen satama-alueen ulkopuolelle etelään. Vaihtoehdot C-E hyödyntäisivät nykyistä meriväylää. Vaihtoehto F sijoittuu Outokummun tehdasalueen kaakkoispuolelle rakennetun täyttöalueen yhteyteen, johon on suunniteltu uutta laituria aiemmin. Vaihtoehto F hyödyntäisi Röyttän edustan merituulivoimapuiston osayleiskaavassa osoitettua uutta meriväylää.

Rakennettu ympäristö tulee täydentymään olemassa olevan yhdyskuntarakenteen jatkeeksi ja sataman toteuttaminen tulee täydentämään alueen teollista maisemakuvaa. Koivuluoto tulee muuttamaan rakentamattomasta ympäristöstä rakennetuksi teolliseksi ympäristöksi. Röyttän niemeen sijoittuvat laiturivaihdot C-F sulautuvat osaksi nykyistä teollista ympäristöä ja maisemaa. Koivuluotoon sijoittuva vaihtoehdot A ja B muuttavat nykyistä rantamaisemaa pienimittakaavaisesta loma-asuinalueesta satamaympäristöksi. Vaihdot A ja B tuovat teollisen maiseman lähemmäs Koivuluodonleton loma-asumista ja Leton veneilykeskusta. Mereltä katsottuna myös vaihtoehdot A ja B sulautuvat osaksi teollista ympäristöä.

Tarkasteltujen laiturivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Alueella ei sijaitse tiedossa olevia muinaisjäännöksiä. Lähimmät rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet (RKY 2009) sijoittuvat yli 7 km:n etäisyydelle selvitysalueesta. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat

maisema-alueet (VAMA 2021) sijaitsevat yli 30 km:n päässä. Ruotsin puolella kulttuuriympäristö-ohjelman mukainen kulttuuriympäristö Haaparannan saaristo sijaitsee satamaselvitysalueen läheisyydessä. Suunnitellut laiturivaihtoehdot eivät muuta alueen luonnetta tai käyttöä merkittävästi, joten mahdolliset vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat vähäiset.

Laiturivaihtoehdojen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pysyvää tai loma-asumista. Lähin loma-asutus sijaitsee Koivuluodonleton länsirannalla alle 400 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta B. Koivuluotoon sijoittuvien itäisten laiturivaihtoehdojen A ja B kielteiset vaikutukset loma-asutukselle ja Leton veneilykeskuksen virkistyskäytölle ovat suuremmat kuin tarkastellut Röyttän niemeen sijoittuvien läntisten vaihtoehdojen vaikutukset. Kielteisiä vaikutuksia asutukselle sekä virkistykselle ovat rakentamisen aikaiset vaikutukset kuten melu sekä lisääntyvän liikenteen vaikutukset. Lisääntyvä laivaliikenne johtaa mahdollisiin seurausvaikutuksiin melun, päästöjen ja liikenneturvallisuuden näkökulmista. Liikenneturvallisuuden vaikutukset kohdistuvat merialueen pienveneilijöihin.

#### 4.5 Sijaintivaihtoehdojen vaikutukset maankäyttöön ja jatkosuunnitteluun

Laiturivaihtoehdojen sijoittamisessa on huomioitu seuraavia maankäyttöön liittyviä rajoitteita: valtakunnanraja, voimassa olevat kaavat, rakentuneen tuulivoimapuiston sijainnit ja suojeltujen, uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien esiintymisalueet.

Laiturivaihdot B, D ja F eivät sijoitu voimassa olevissa yleiskaavoissa osoitetulle satama-alueelle. Laiturivaihtoehdot D ja F ulottuvat osittain Röyttän merituulivoimapuiston osayleiskaava-alueelle, joka ei ole toteutunut. Merituulivoimapuiston osayleiskaava jää voimaan tarkempana osayleiskaavana käynnissä olevan Tornion yleiskaavan 2040 voimaan tullessa.

Itäisiä laiturivaihtoehtoja A, B ja F varten tarvitaan uusi meriväylä. Merituulivoimapuiston osayleiskaavassa on osoitettu laivaväylä Röyttän niemen itäpuolelle ja veneväylä Leton veneilykeskukseen sekä näiden suojavyöhykkeet. Vuonna 2014 voimaan tullessa merituulivoimapuiston osayleiskaavassa osoitetut laiva- ja veneväylien suojavyöhykkeet eivät ole uusien turvaetäisyysvaatimusten mukaisia, jotka ovat kaavan voimaantulon jälkeen tiukentuneet. Uudet turvavaatimukset vaikuttavat satama- ja merituulivoimahankkeiden yhteensovitukseen ja näin ollen arvioimme, että sekä itäiset laiturivaihtoehdot A, B ja F että merituulivoimapuisto eivät molemmat ole toteutettavissa. Röyttän merituulivoimapuiston uudelleenkaavoitus on tullut vireille syksyllä 2023.

Laiturivaihtoehdot A, B ja F edellyttävät todennäköisesti asemakaavaa tai asemakaavan muutosta, jossa alue osoitetaan satama-alueeksi, jolla saa käsitellä ja varastoida kemikaaleja (LS/kem). Laiturivaihtoehdot C ja E sijoittuvat voimassa olevan asemakaavan satama-alueelle. Vaihtoehto E hyödyntäisi nykyistä LNG-laituria, jossa asemakaava sallii kemikaalien, mm. nesteytetyn maakaasun, käsittelyn ja varastoinnin. Vaihtoehtojen C ja E osalta voidaan mahdollisesti neuvotella, tarvitaanko asemakaavamuutos vai tulevatko ympäristövaikutukset arvioitua muulla tavalla, jolloin asemakaavamuutos ei olisi välttämätön.

Suunnitellut laiturivaihtoehdot sijaitsevat Ruotsin rajan läheisyydessä, joten suunnittelulla on rajat ylittäviä vaikutuksia. Kaavoituksessa tulee tunnistaa erityisesti Ruotsiin kohdistuvat vaikutukset ja sisällyttää näiden vaikutusten arviointi osaksi suunnitteluprosessia.

## 5. Kustannusarviot ja vertailut

### 5.1 Meriväylä ja satama

Meriväylän leventämiselle ja syventämiselle sekä kääntöalueen ja laiturialtaan syventämiselle on laadittu hyvin karkea kustannusarvio käyttäen mitoitusalueeseen kolme aiemmin esitettyä mitoitus-alueita. Kustannukset on laskettu siten että ruoppaus ulotetaan tavoiteharaussyvyyteen. Massalaskennassa ei ole otettu huomioon luiskia eikä mahdollista louhintaa, näiden arviointi on tarkoituksenmukaista tehdä, kun suunnittelua on viety pidemmälle ja kun alueelta on tarkempaa syvyys- ja pohjatutkimusaineistoa saatavilla.

Erityisesti vaihtoehtoissa, joissa täytyy syventää uusi väyläalue nousevat kustannukset hyvin korkeiksi.

### 5.2 Laiturit

Tyypillisesti satamanpitäjä rakentaa laiturit ja perii satamamaksuja niiden rakentamiskustannusten kattamiseen. Suomessa on myös kohteita, joissa operaattori on tehnyt investoinnit ja maksaa silti satamamaksuja täysimääräisesti tai alennettuna.

Vaihtoehtoissa A ja C laiturin kustannukset on arvioitu tavanomaisena kappaletavaralaiturina, jota voidaan käyttää nesteliikenteen rajoitukset huomioiden myös muuhun lastinkäsittelyyn. Vaihtoehtoissa B, D ja F laituri on tyypillinen tihtaalirakenteinen tankkialuslaituri. Vaihtoehto E perustuu olemassa olevaan LNG-laituriin, johon rakennetaan tarvittaessa vain väylän tulosuuntaan uusi kiinnitystihtaali.

### 5.3 Varastot ja lastinkäsittely

Ammoniakin ja metanolin siirtoputkistot ja varastotankit on huomioitu karkealla tasolla. Näiden investoinnit voivat olla toimijan vastuulla. Selvityksessä on oletettu, että varastotankkeja ei tarvita Arction aluetta lähimpänä olevissa vaihtoehtoissa A ja B ja että putkisto on suhteellisen lyhyt.

### 5.4 Kustannusarviot

Kustannusarviot on laadittu karkealla tasolla ilman tarkkoja vesisyvyys ja pohjatutkimustietoja. Yksikkökustannuksista ei ole pyydetty tarjouspyyntöjä, vaan arviot perustuvat muissa vastaavissa kohteissa suoritettuihin rakennustöihin.

Kustannusarvioissa on mukana lastinkäsittelylaitteet varastotankkeineen kokonaisvertailun takia. Kustannukset voivat jakautua eri tavoin esimerkiksi valtion, kaupungin, Tornion sataman ja uutta liiketoimintaa harjoittavan yrityksen välillä.

**Taulukko 5-1: Kustannusarvioiden yhteenveto**

Kohde	VE A	VE B	VE C	VE D	VE E	VE F
Vesialue						
- mitoitus 9,0 m	262 M€	235 M€	8 M€	33 M€	8 M€	91 M€
- mitoitus 10,0 m	327 M€	296 M€	31 M€	63 M€	31 M€	122 M€
- mitoitus 12,0 m	483 M€	445 M€	85 M€	131 M€	85 M€	210 M€
Maa-alue	8 M€	6 M€	25 M€	7 M€	0 M€	3 M€
Laituri	21 M€	19 M€	21 M€	19 M€	2 M€	19 M€
Lastinkäsittely	31 M€	31 M€	66 M€	66 M€	66 M€	66 M€
Muut	317 M€	289 M€	66 M€	89 M€	54 M€	143 M€
<b>YHTEENSÄ 9 m väylä</b>	<b>640 M€</b>	<b>580 M€</b>	<b>186 M€</b>	<b>215 M€</b>	<b>131 M€</b>	<b>323 M€</b>
<b>YHTEENSÄ 10 m väylä</b>	<b>704 M€</b>	<b>641 M€</b>	<b>209 M€</b>	<b>245 M€</b>	<b>154 M€</b>	<b>354 M€</b>
<b>YHTEENSÄ 12 m väylä</b>	<b>860 M€</b>	<b>790 M€</b>	<b>264 M€</b>	<b>313 M€</b>	<b>208 M€</b>	<b>443 M€</b>

### 5.5 Vaihtoehtojen vertailu

Alla olevassa taulukossa on vedetty yhteen eri vaihtoehtojen kustannukset ja arvioitu vaihtoehtojen hyödyt ja haitat.

**Taulukko 5-2: Vertailun yhteenvetotaulukko 10 metrin syvyydellä**

VE Kustannus	Hyödyt	Haitat
A 704 M€	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laituri alue on lähellä tuotantolaitosta</li> <li>Lyhin putkilinjaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Väylä on matala ja edellyttää ruoppausta</li> <li>Lähellä suojelualueita</li> <li>Laiturin edusta on erittäin matala</li> <li>Väylä kulkee tuulipuistoalueen läpi</li> <li>Navigoitavuus on huono</li> <li>Loma-asutus ja veneily</li> </ul>
B 641 M€	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laituri alue on lähellä tuotantolaitosta</li> <li>Lyhyet putkilinjaukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Väylä on matala ja edellyttää ruoppausta</li> <li>Lähellä suojelualueita</li> <li>Väylä kulkee tuulipuistoalueen läpi</li> <li>Navigoitavuus on huono</li> <li>Loma-asutus ja veneily</li> </ul>
C 209 M€	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hyödyntää nykyistä meriväylää</li> <li>Vähäisempi vaikutus luontoarvoihin</li> <li>Sulautuu osaksi teollisuusympäristöä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4-5 km putket tehtaalta</li> <li>Vaatii väylän laajentamista isoille aluksille</li> <li>Ammoniakin turvaetäisyys voi vaikeuttaa sijoitusta ja muuta toimintaa</li> </ul>
D 245 M€	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hyödyntää nykyistä meriväylää</li> <li>Vähäisempi vaikutus luontoarvoihin</li> <li>Sulautuu osaksi teollisuusympäristöä</li> <li>Hyvä navigoitavuuden kannalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4-5 km putket tehtaalta</li> <li>Ammoniakin turvaetäisyys voi vaikeuttaa sijoitusta ja muuta toimintaa</li> <li>Lähellä suunniteltua tuulipuistoaluetta</li> </ul>
E 154 M€	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hyödyntää olemassa olevaa LNG laituria</li> <li>Vähäisempi vaikutus luontoarvoihin</li> <li>Sulautuu osaksi teollisuusympäristöä</li> <li>Hyvä navigoitavuuden kannalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edellyttää laiturin vesialueen syventämistä, jos 9 m syväys ei riitä. Syventäminen voi olla teknisesti haastavaa.</li> <li>4-5 km putket tehtaalta</li> </ul>
F 354 M€	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sulautuu osaksi teollisuusympäristöä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Väylä kulkee tuulipuistoalueen läpi</li> <li>Väylä on matala ja edellyttää ruoppausta</li> <li>2-3 km putket tehtaalta</li> </ul>

Vaihtoehto E on edullisin toteuttaa, koska se hyödyntää olemassa olevia rakenteita. LNG laiturin käyttöaste on nykyisellään matala. Vaihtoehto A on vaikea toteuttaa ja se on myös kallein vaihtoehto. Nykyisten määrittelyjen mukaan Arction alueelle ei tarvita kuivalastisatamaa, jolloin kevyt-rakenteinen tankkialuslaituri on riittävä.

## 6. Toteutus, luvitus ja aikatauluarvio

### 6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

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

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

YVA-lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Kyseisessä tapauksessa ainakin väylän syventäminen vaatii YVA:n, kuin myös uuden sataman rakentaminen tai mahdollinen laajentaminen. Nykyisen 9,0 m väylän leventäminen ja olemassa olevan laiturin muokkaaminen voisi mahdollisesti olla toteutettavissa ilman menettelyä. YVA-lain liitteen 1 hankeluettelossa on seuraava hankekuvaus:

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

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

Lisäksi hankkeen sijainti Ruotsin rajan läheisyydessä edellyttää mahdollisesti valtioiden rajan ylittävien ympäristövaikutusten arviointimenettelyn, joka tulee kyseeseen, jos hankkeiden, suunnitelmien tai ohjelmien ympäristövaikutukset ylittävät valtion rajat. Lisäksi väylän sijainti osittain Ruotsin puolella edellyttää sen mahdollisen syvennyksen ja levennyksen osalta Ruotsin YVA-menettelyn.

### 6.2 Väylähankkeen prosessi

Väylän käyttöönoton oikeudelliset edellytykset perustuvat vesilain (587/2011) 10 luvun 3 §:ään, jonka mukaisesti julkisen kulkuväylän käyttöön ottamisesta päättää Väylävirasto ja yleisen paikallisen väylän käyttöönottamisesta määrää lupaviranomainen. Väylänpitäjän oikeudesta turvalaitteiden asettamiseen säädetään vesilain 10 luvun 5 §:ssä. Asetus vesikulkuväylien merkitsemisestä

(846/1979) 5 §:n mukaan virallisten merenkulun turvalaitteiden rakentamiseen, asettamiseen ja ylläpitoon tarvitaan vesilaista riippumatta Traficomin lupa. Uuden väylän virallinen käyttöönotto edellyttää lupaviranomaisen myöntämän vesilain mukaisen väylän käyttöönottopäätöksen sekä vesiväyliä merkitsemisasetuksen mukaisen Traficomin väyläpäätöksen. Virallisesti käyttöönotetun vahvistetun väylän myöhemmät muutokset turvalaitteissa tai vähäiset muutokset väylässä sekä navigointitekniisten muutosten vahvistaminen vaativat Traficomin väyläpäätöksen. (Väyläpäätösten valmistelu ja käsittely, Traficom 27.3.2019)

### 6.3 Vesilupaprosessi

Vesilain 3 luvun 3 §:ssä on luettelo hankkeista, jotka edellyttävät aina vesilain mukaisen luvan hankkeen vaikutuksista riippumatta. Listalla on tämän tapauksen yksiselitteisesti vesilupahakemuksen edellyttämäksi, hanke: vesialueen ruoppaaminen, kun ruoppausmassan määrä ylittää 500 m<sup>3</sup>, jollei kyse ole julkisen kulkuväylän kunnossapidosta.

Vesilain mukaista lupaa haetaan alueelliselta Aluehallintovirastolta ja luvan täytäntöönpanoa valvoo alueellinen ELY-keskus.

### 6.4 Kokonaisuakatauluarvio

Arvioitu hankkeen toteutusaikataulu on 5–6 vuotta. Toteuttaminen voi kestää jopa 7–8 vuotta riippuen valitusta satamalaiturin sijaintivaihtoehdosta ja valitusprosessista. Toteutus edellyttää vähintään kahta avovesikautta. Vaihtoehto E eli nykyisen LNG-laiturin hyödyntäminen voi olla huomattavasti lyhempi.

**Taulukko 6-1: Aikatauluarvio**

Vaihe	Vuosi 1				Vuosi 2				Vuosi 3				Vuosi 4				Vuosi 5				Vuosi 6				Vuosi 7			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Sisäinen päätösprosessi																												
Hankesuunnittelu																												
Kaavoituksen muutos																												
YVA																												
Rajajokikomissio (lausunto)																												
Väylän rahoitusprosessi																												
Väylän suunnittelu																												
Laiturin rahoitusprosessi																												
Laiturin suunnittelu																												
Vesilupaprosessi																												
Vesilupaprosessi valitus																												
Lastinkäsittelyn suunnittelu																												
Kilpailutukset																												
Väylän toteutus																												
Laiturin toteutus																												

Vaalean vihreä = mahdollinen prosesseista johtuva myöhästyminen

## 7. Johtopäätökset ja suositukset

Aikaisemmin suunniteltu sijainti Koivuluodossa suunnitellun Arction teollisuusalueen viereen on erittäin kallis ja haastava toteuttaa väylän ja suunnitellun satama-alueen mataluuden takia. Sama koskee muita tunnistettuja Röytän itäpuolella olevia vaihtoehtoja. Korkean kustannustason takia väylän rakentamiselle on haastavaa saada valtion tukea. Väylän navigoitavuus on myös huono ja suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto on ristiriidassa itäisten vaihtoehtojen kanssa.

Röytän nykyiseen väylään perustuvat vaihtoehdot ovat toteutuskelpoisimpia kustannuksien ja operatiivisten suunnittelukriteereiden takia. Helpointa ja kustannustehokkainta olisi hyödyntää nykyistä LNG laituria vetyteollisuuden nestemäisten tuotteiden lastaukseen.

Suosituks:

1. Ramboll suosittelee neuvotteluita LNG-laituriin liittyvien sidosryhmien kanssa mahdollisuudesta jatkaa suunnittelua ensisijaisesti tällä vaihtoehdolla (VE E).
2. Selvityksen laadintaa metanoli- ja ammoniakkiputkiston linjaukseen ja varastointiin liittyvien teknisten ja turvallisuuteen liittyvien yksityiskohtien ja kustannuksien selvittämiseksi.
3. Hankeselvityksen laadintaa joko yhdestä tai kahdesta vaihtoehdosta suosituksien 1 ja 2 toteutuksen ja niihin liittyvien päätösten jälkeen.
4. Hankeselvitykseen liittyen aaltoselvityksen laadinta, jos päädytään vaihtoehdon D hankeselvitykseen. Tämä vaihtoehto voi edellyttää aallonmurtajaa tai erityisiä laiturirakenteita.
5. Uuden laiturin rakentaminen ja väylän syventäminen edellyttää luotauksia, koeporauksia ja näytteidenottoa.
6. YVA menettelyn aloittaminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

## 8. Lähteet

AFRY Finland Oy 2021. Outokumpu Chrome Oy. Tornion edustan vesistön nykytila.

Hyvärinen E, Juslén A, Kemppainen E, Uddström A, Liukko U-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Karlsson L, Karlström Ö. 1994. The Baltic salmon (*Salmo salar* L.): its history, present situation and future. Dana, vol. 10, pp. 61-85. Luleå, Sweden.

Kontula T, Raunio A. 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa I – tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 5/2018.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2023. Itämeren hyljekantojen hoitosuunnitelma.

Ramboll Finland Oy. 2020. Outokumpu Chrome, Sulaton YVA, Täydentävät luontoselvitykset.

Ramboll Finland Oy. 2010. Tornio Röyttän merituulivoimapuiston YVA, maisemaselvitys.

Romakkaniemi A, Jutila E, Pakarinen T, Saura A, Ahola M, Erkinaro J, Neimimaa P, Karjalainen TP, Keinänen M, Oinonen S, Moilanen P, Pulkkinen H, Rahkonen R, Setälä J, Söderkultalahti P. 2014. Lohistrategian taustaselvitykset. Maa- ja metsätalousministeriö. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 91 (1/2014).

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y., 2006: Liikenne ja väylät II. ISSN 0356-9403, Helsinki

Sito Oy. 2016. Arktinen LNG-puisto - Maankäytön esiselvitys.

Suomen virallinen tilasto (SVT), 2023: Ulkomaan meriliikenne [verkkójulkaisu]. ISSN=2670-1987. Helsinki: Tilastokeskus. Saantitapa: <https://stat.fi/tilasto/uvliik>

Traficom ja Väylävirasto, 2023: Merituulivoiman ja merenkulun sekä merenkulun infrastruktuurin yhteensovittaminen. Saantitapa: <https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/uusi-ohje-merituulivoiman-ja-merenkulun-seka-merenkulun-infrastruktuurin>

Väylävirasto, 2023: Väyläkortti, Tornio Röyttä väylä. Saantitapa: <https://vayla.fi/documents/25230764/0/Tornio+9+m2.pdf/7d245845-f616-488f-aa9f-35852a926ba3>

