



Ympäristöluvut

## Asia

Neljän merituulivoimalan rakentaminen ja merikaapeleiden sijoittaminen Tahkoluodon edustalle, vesialueen ruoppaaminen ja massojen läjittäminen mereen sekä valmistelulupa, Pori

## Hakija

Suomen Hyötytuuli Oy  
PL 305  
28601 PORI  
1477522-9

## Sisällysluettelo

1	Perustiedot.....	7
1.1	Hakemuksen vireilletulo .....	7
1.2	Luvan hakemisen peruste .....	7
1.3	Toimivaltainen lupaviranomainen .....	7
2	Asia.....	7
2.1	Taustatiedot .....	7
2.1.1	Sijainti ja oikeudet tarvittaviin alueisiin .....	7
2.1.2	Kaavoitus .....	8
2.1.3	Lupatilanne.....	10
2.1.4	Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteltu päätelmä.....	11
2.2	Vesitaloushanke .....	24
2.2.1	Hankesuunnitelma .....	24
2.2.2	Tuulivoimalat .....	26
2.2.3	Kaapelikäytävät.....	29
2.2.4	Ruoppaukset ja louhinnat.....	30
2.2.5	Meriläjitys.....	33
2.2.6	Asentaminen.....	35
2.2.7	Vedenalainen melu.....	38
2.3	Tuulivoimaloiden tuotanto, käyttö ja kunnossapito .....	41
2.3.1	Maanpäällinen melu .....	42
2.3.2	Välke.....	43
2.4	Tuulivoimaloiden käytöstä poisto .....	44
2.5	Haittojen ennaltaehkäisy ja vaikutusten lieventäminen .....	44
2.6	Riskit .....	45
2.7	Ei merkittävää haittaa -periaate.....	47
2.8	Luonnonarvot ja luonnonsuojelu sekä vaikutusarvio .....	47
2.8.1	Natura 2000 -verkoston alueet ja muut suojelualueet .....	48
2.8.2	Kartoitusaineisto.....	54
2.8.3	Luontodirektiivin luontotyypit.....	55
2.8.4	Uhanalaiset ja silmällä pidettävät luontotyypit .....	56
2.8.5	Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet .....	57
2.8.6	Vesikasvillisuus ja makrofytyt .....	57



2.8.7	Pohjaeliöstö .....	58
2.8.8	Vaikutukset vedenalaisiin luontotyyppeihin, vesikasvillisuuteen ja pohjaeläimistöön .....	59
2.8.9	Linnusto .....	61
2.8.10	Lepakot.....	65
2.9	Muu ympäristön tila ja vaikutusarvio .....	67
2.9.1	Ranta-asutus .....	67
2.9.2	Muinaismuistot, kulttuuriperintö ja maisema .....	68
2.9.3	Vedenalainen kulttuuriperintö .....	70
2.9.4	Merialue .....	70
2.9.5	Kalasto.....	77
2.9.6	Merinisäkkäät.....	79
2.9.7	Merialueen käyttö .....	80
2.10	Hyödyt ja menetykset .....	85
2.10.1	Merituulivoimarakentamisen haasteet .....	86
2.10.2	Yhteiskunnallinen hyöty .....	86
2.10.3	Alueellinen hyöty .....	86
2.10.4	Ilmastopolitiikan tavoitteet .....	87
2.10.5	Vedenlaatu sekä vesien- ja merenhoidon suunnitelmat .....	87
2.10.6	Merenpohja ja pohjan menetys .....	87
2.10.7	Virkistyskäyttöön ja elinoloihin kohdistuvat haitat .....	88
2.10.8	Turvallisuus .....	88
2.10.9	Linnusto .....	89
2.10.10	Kalasto ja kalastus .....	89
2.11	Korvaukset ja kalatalousmaksu.....	91
2.12	Tarkkailu .....	91
2.12.1	Sameusseuranta ja vesinäytteet.....	91
2.12.2	Vesikasvillisuus seuranta.....	92
2.12.3	Pohjaeläintarkkailu.....	92
2.12.4	Kalataloustarkkailu.....	92
2.12.5	Linnustoseuranta .....	92
2.12.6	Melu ja välke.....	94
2.13	Esitys lupamääräyksiksi.....	94
2.14	Aikataulu .....	98



2.15	Valmistelulupa .....	99
2.16	Muut tiedossa olevat hankkeet .....	99
3	Käsittely.....	100
3.1	Etusija.....	100
3.2	Tiedottaminen .....	101
3.3	Lausunnot.....	101
3.3.1	Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueen lausunto.....	101
3.3.2	Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kalatalousviranomaisen lausunto.....	106
3.3.3	Liikenne- ja viestintäviraston lausunto.....	107
3.3.4	Väyläviraston meriväylät-yksikön lausunto.....	111
3.3.5	Porin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto .....	113
3.3.6	Porin kaupungin lausunto .....	114
3.3.7	Museoviraston lausunto .....	115
3.3.8	Puolustusvoimien lausunto .....	115
3.4	Muistutukset ja mielipiteet .....	116
3.4.1	Muistutukset/mielipiteet 1 ja 2 .....	116
3.4.2	Muistutus/mielipide 3 Suomen Erillisverkot Oy .....	117
3.4.3	Muistutus/mielipide 4 .....	117
3.4.4	Muistutus/mielipide 5 .....	118
3.4.5	Muistutus/mielipide 6 .....	118
3.4.6	Muistutus/mielipide 7 Ab Rågårds Lax Oy.....	118
3.4.7	Muistutus/mielipide 8 Porin Lintutieteellinen Yhdistys PLY ry .....	118
3.4.8	Muistutus/mielipide 9 Metsähallitus.....	118
3.4.9	Muistutus/mielipide 10 Suomen Ammattikalastajaliitto SAKL – Finlands Yrkesfiskarförbundet FYFF ry .....	120
3.4.10	Muistutus/mielipide 11 Porin kalatalousalue .....	123
3.4.11	Muistutus/Mielipide 12 .....	124
3.5	Selitys.....	124
3.5.1	Metsähallituksen lausunnosta.....	124
3.5.2	Museoviraston lausunnosta.....	125
3.5.3	Porin kaupungin lausunnosta .....	125
3.5.4	Porin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunnosta .....	126
3.5.5	Liikenne- ja viestintäviraston lausunnosta .....	126



3.5.6	Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastualueen lausunnosta .....	127
3.5.7	Ab Rågårds Lax Oy:n muistutuksesta/mielipiteestä.....	129
3.5.8	Muistutuksista/mielipiteistä 4 ja 5.....	129
3.5.9	Porin kalatalousalueen muistutuksesta/mielipiteestä .....	130
3.5.10	Porin Lintutieteellisen Yhdistyksen muistutuksesta/mielipiteestä .....	131
3.5.11	Muistutuksista/mielipiteistä 1 ja 2.....	132
3.5.12	Suomen Ammattikalastajaliitto ry:n muistutuksesta/mielipiteestä .....	133
3.5.13	Muistutuksesta/mielipiteestä 6 .....	134
3.5.14	Muistutuksesta/mielipiteestä 12 .....	134
3.6	Hakijan täydennys 5.9.2023.....	135
3.7	Museoviraston kannanotto 28.9.2023 .....	135
3.8	Hakijan täydennys 6.10.2023.....	135
4	Aluehallintoviraston ratkaisu.....	136
4.1	Vesitalouslupa .....	136
4.2	Korvaukset.....	136
4.3	Valmistelulupa .....	136
4.4	Lupamääräykset .....	137
4.4.1	Rakenteet ja toimenpiteet .....	137
4.4.2	Meriläjitysalue D.....	138
4.4.3	Töiden suorittaminen ja kunnossapito .....	139
4.4.4	Toimenpiteet menetyksen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi .....	140
4.4.5	Merituulivoimaloiden käyttö ja kunnossapito.....	140
4.4.6	Kalatalousmaksu.....	141
4.4.7	Tarkkailu ja varautumissuunnitelma.....	141
4.4.8	Töiden aloittaminen ja toteuttaminen .....	142
4.4.9	Ilmoitukset .....	142
4.4.10	Korvauksia koskevat määräykset.....	143
4.4.11	Luvan voimassaolo.....	144
5	Ratkaisun perustelut .....	144
5.1	Vesitalousluvan ratkaisun perustelut.....	144
5.1.1	Hankkeen tarkoitus ja siitä saatava hyöty .....	144
5.1.2	Hankkeesta aiheutuvat menetykset .....	144
5.1.3	Käyttöoikeuden myöntäminen.....	145



5.1.4	Natura 2000 -verkoston kohteet, luonnonarvot, meren- ja vesienhoitosuunnitelma .....	145
5.1.5	Perustellun päätelmän huomioon ottaminen .....	147
5.1.6	Meriläjitäsalueen luvan perustelut.....	148
5.1.7	Töiden aloittaminen ja toteuttaminen .....	149
5.1.8	Luvan myöntämisen edellytykset.....	149
5.2	Korvauksia koskevat perustelut .....	149
5.3	Valmisteluluvan perustelut.....	150
6	Vastaus lausunnoissa ja muistutuksissa esitettyihin vaatimuksiin.....	151
7	Sovelletut säännökset .....	152
8	Valmisteluluvan täytäntöönpanokelpoisuus .....	152
9	Käsittelymaksu.....	152
10	Tiedottaminen .....	152
10.1	Päätös.....	152
10.2	Päätöksestä tiedottaminen .....	153
11	Muutoksenhaku .....	153
12	Liite.....	153
13	Asian käsittelijät .....	153

# 1 Perustiedot

## 1.1 Hakemuksen vireilletulo

Suomen Hyötytuuli Oy on 27.4.2023 Etelä-Suomen aluehallintovirastossa vireille panemassaan ja myöhemmin täydentämässään hakemuksessa hakenut lupaa neljän merituulivoimalan sekä tuulivoimaloita yhdistävien ja hankealueelta mantereelle johtavien merikaapeleiden rakentamiseen, käyttöön ja kunnossapitoon, vesialueen ruoppaamiseen sekä massojen läjittämiseen mereen Tahkoluodon edustalle, pysyvää käyttöoikeutta 44,79 ha:n laajuiseen alueeseen kiinteistöstä 609-894-1-1 ja lupaa ryhtyä hankkeen toteuttamista valmisteleviin toimenpiteisiin ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä.

## 1.2 Luvan hakemisen peruste

Hanke on luvanvarainen vesilain (587/2011) 3 luvun 2 §:n ja 3 §:n 8) ja 9) kohtien perusteella.

## 1.3 Toimivaltainen lupaviranomainen

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on toimivaltainen lupaviranomainen vesilain 1 luvun 7 §:n 1 momentin perusteella.

# 2 Asia

## 2.1 Taustatiedot

### 2.1.1 Sijainti ja oikeudet tarvittaviin alueisiin

Tuulivoimalat, meriläjitysalue ja pääosa kaapeleista sijoittuu Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kaava-alueelle, joka kuuluu Metsähallituksen hallinnoimaan yleiseen vesialueeseen Porin kaupungissa sijaitsevalla kiinteistöllä 609-894-1-1. Suomen Hyötytuuli Oy:llä on käyttöoikeussopimus Metsähallituksen kanssa noin 136,50 km<sup>2</sup>:n laajuiseen alueeseen merituulivoimaliiketoimintaa varten. Käyttöoikeus päättyy 50 vuoden kuluttua sen alkamisesta. Käyttöoikeussopimukseen ei kuulu kiinteistöllä 609-894-1-1 oleva osa (44,79 ha) eteläisemmästä kaapelikäytävästä.

Kaapelikäytävä sijoittuu osittain kiinteistölle Pori I 609-430-1-18, joka on alueella pääosin Porin kaupungin omistuksessa. Pohjoisen kaapelikäytävän rantautumisalueella sijaitsee Porin Satama Oy:n omistama määräala 609-430-1-18-M618. Eteläinen kaapelikäytävä rantautuu Porin kaupungin omistuksessa olevalle kiinteistölle 609-430-40-0 Kiila.

Suomen Hyötytuuli Oy:llä on Porin kaupungin kanssa käyttöoikeussopimus voimajohdon pitämistä varten kiinteistöillä 609-430-1-18 Pori I ja 609-430-40-0 Kiila. Sopimus on voimassa 31.1.2073 asti.

Suomen Hyötytuuli Oy:llä on Porin Satama Oy:n kanssa käyttöoikeussopimus voimajohdon pitämistä varten koskien määräälaa 609-430-1-18-M618. Sopimus on voimassa 31.1.2073 asti.

Pohjoinen kaapelireitti menee hakijan Tahkoluodon merituulipuiston läpi, joten se risteää merituulipuiston sisäisten kaapelointien kanssa.

## 2.1.2 Kaavoitus

### 2.1.2.1 Maakuntakaavat

Hankealueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava (lainvoima 13.3.2013), Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 (lainvoima 6.5.2016) ja Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 (lainvoima 1.7.2019). Voimala-alueet sijoittuvat maakuntakaavassa pohjakarttamerkinnän vesialue alueelle. Merikaapelireitit sijoittuvat osittain maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle (tv). Merikaapelit risteävät laivaväylän ja maakaasuverkon yhteystarpeen kanssa. Merikaapelit sijoittuvat myös kaupungin kehittämisen kohdevyöhykkeelle (kk1) ja satamatoimintojen kehittämisen kohdealueelle (ls). Eteläisemmät merikaapelit rantautuvat maakuntakaavan teollisuus- ja varastotoimintojen alueelle (T) ja pohjoisemmat merikaapelit satama-alueelle (LS).

Satakuntaliiton maakuntahallitus on päättänyt käynnistää Satakunnan maakuntakaavan 2050 laatimisen. Maakuntakaava laaditaan kaikki maankäyttömuodot käsittävänä kokonaismaakuntakaavana. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.4.–13.5.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaan kaavan hyväksymisvaihe sijoittuu vuosille 2025–2026.

### 2.1.2.2 Yleiskaavat

Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen osayleiskaava on saanut lainvoiman 2.1.2023. Kaava mahdollistaa enintään 40 voimalan, joiden kokonaiskorkeus on enintään 310 m, toteuttamisen kaava-alueelle. Kaavassa on annettu kaavamääräyksiä ja yleismääräykset, jotka ohjaavat tuulivoimaloiden sijoittumista ja hankkeen tarkempaa suunnittelua. Kaava on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 77 a §:n mukainen kaava, jonka perusteella voimaloiden rakennusluvut voidaan myöntää suoraan kaavan perusteella.



Voimala-alueet sijoittuvat osayleiskaavassa osoitetulle vesialueelle, jolle saa rakentaa tuulivoimaloita annettujen erityisten määräysten mukaisesti (W-tv). Voimala-alueet sijoittuvat lisäksi tuulivoimaloiden osa-alueelle (tv-38). Kaavamääräyksen mukaan tuulivoimalan on kokonaisuudessaan sijoitettava tv-alueen sisäpuolelle. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää korkeutta +310 m. Luku merkinnän jäljessä osoittaa kuinka monta voimalaa alueelle saa sijoittaa. Kaavamääräyksen mukaan voimaloita, läjitysalueita tai merisähkösäemää ei saa sijoittaa alueille, joissa vesisyvyys on alle 15 m.

Merikaapelireitit sijoittuvat osittain kaavoitetulle alueelle ja osittain kaava-alueen ulkopuolelle. Kaava-alueella merikaapelit sijoittuvat vesialueelle (W-tv), ohjeellisen merikaapelin läheisyyteen ja tuulivoimaloiden alueelle (tv-38). Tuulivoimalat ja läjitysalueet sijoitetaan alueelle, jossa vesisyvyys on vähintään 15 m. Lisäksi kaavassa on rajattu rakentamisen ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet.

Ympäristökijöistä aiheutuvat kaavan rajoitukset liittyvät muun muassa Gummandooran saariston Natura-alueeseen ja vedenalaisiin luontoarvoihin, kuten uhanalaisiin meriluontotyyppeihin ja kalojen lisääntymisalueisiin. Voimala-alueista lähimmät sijaitsevat noin 6,5 km:n etäisyydellä Natura-alueesta. YVA-menettelyssä tarkastelluista Natura-alueen eteläosan halki kulkevista merikaapelivaihtoehdoista ja Natura-aluetta lähempänä olleen pienemmän alueen (YVA-menettelyssä VE2) toteuttamisesta on luovuttu kaavoitusvaiheessa. Merikaapeleita ei myöskään reititetä Selkämeren kansallispuiston halki. Osayleiskaavassa on merkitty luo-alueina luontoarvoiltaan merkittävät alueet, joille hankkeessa ei rakenneta.

Kaavan yleismääräyksissä on lisäksi todettu muun muassa:

- alueella suoritettavia toimenpiteitä tehdessä tulee ottaa huomioon silakan kutualueet
- tuulivoimapuisto tulee varustaa lintututkalla ja tuulivoimaloiden pysäytysjärjestelmällä
- ennen tuulivoimaloiden perustusten, sähköaseman, kaapeleiden, ruopauksen, läjitysten ja muiden vesirakennustöiden toteuttamista on tehtävä arkeologinen vedenalaisinventointi
- voimaloiden lopullisista sijoituspaikoista sekä merkinnästä tulee esittää suunnitelma ennen rakentamista Väylävirastolle ja Liikenne- ja viestintävirastolle.

Pohjoisempi merikaapelireitti sijoittuu osittain oikeusvaikutteisen Tahkoluodon merituulipuiston osayleiskaavan alueelle. Kaava mahdollistaa kaava-alueelle 11 voimalan toteuttamisen ja voimalat on jo rakennettu. Valtaosa kaava-alueesta on osoitettu aluevarausmerkinnällä W-tv, vesialueeksi, jolle saa rakentaa tuulivoimaloita annettujen erityisten määräysten mukaisesti.

Pohjoisemmat merikaapelit risteävät tai sijoittuvat kaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle (tv), laivaväylälle ja ohjeellisen merikaapelin alueelle. Kaavamääräyksen mukaan väylien kohdalla kaapelit on asennettava alle väylän haraussyvyuden. Merikaapelien asennuksessa ja merkitsemisessä tulee noudattaa Liikenne- ja viestintäviraston ohjeita 23/2014.

Molemmat merikaapelireitit sijoittuvat mantereen läheisyydessä vireillä olevalle Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan alueelle. Kaava laaditaan oikeusvaikutteisena. Osayleiskaavan tavoitteena on luoda kehittämisedellytykset Tahkoluodon satamalle ja siihen tukeutuville toiminnoille sekä osoittaa saariston loma-asunto- ja virkistysalueet. Osayleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 1.7.–31.8.2020. Molemmat merikaapelilinjaukset sijoittuvat osayleiskaavan vesialueelle (W). Pohjoisemmat merikaapelit sijoittuvat rantautuessaan kaavaluonnoksessa esitetyille satama-alueelle (LS) ja eteläisempi linjaus kaavassa osoitetulle suojaviheralueelle (EV). Kaavaluonnoksessa eteläisemmän merikaapelireitin alueelle on osoitettu merikaapelilinja (z).

Oikeusvaikutuksettomassa Reposaaari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö osayleiskaavassa Tahkoluodon sataman alue on varattu suurimmaksi osaksi satamatoiminnoille (LV) ja alueelle on osoitettu myös teollisuus- ja varastoaluetta (T). Kaijakari, Kumpeli ja Selkämeren kansallispuisto on osoitettu suojelualueena (S). Lähimmät kaavassa osoitetut lomarakennuspaikat (RA) sijoittuvat Arvekarille.

### 2.1.2.3 Asemakaava

Merikaapelien rantautumisalueet ovat Tahkoluodon satama-alueella asemakaavoitettua aluetta. Eteläisempien merikaapelien rantautumisalueet on osoitettu asemakaavassa (kaavatunnus 609 V181) metsätalousalueeksi (MM). Pohjoisempi merikaapeli sijoittuu asemakaavassa (kaavatunnus 609 928) satama-alueelle (LS-1). Kaavamääräyksen mukaan alueelle saa rakentaa sataman toiminnalle tarpeellisia rakennuksia, laitoksia sekä maanalaisia tiloja. Pohjoisempien merikaapelien rantautumisten alueella on asemakaavassa osoitettu ohjeellinen maanalaisia johtoja varten varattu alueen osa. Alueella saa suorittaa ruoppauksia ja rakentaa vedenjohtoon tarvittavia rakenteita.

Kaavoissa ei ole osoitettu suojelumerkintöjä tai kaavamääräyksiä, jotka olisivat ristiriidassa merikaapelien sijoittamisen kanssa.

### 2.1.3 Lupatilanne

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto on 3.2.2005 antamallaan päätöksellä nro 9/2005/4 (LSY-2004-Y-117) myöntänyt Kankaanpää Works Oy:lle luvan ja töidenaloittamisluvan merituulivoimalan ja siihen liittyvän kaapelin rakentamiseen hakemussuunnitelman mukaisesti Porin Tahkoluodon

edustan merialueelle. Vaasan hallinto-oikeuden 3.4.2006 antamassa päätöksessä nro 06/0083/2 ei muutettu pääasialliseksi ratkaisua.

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 23.6.2015 antamallaan päätöksellä nro 137/2015/2 (ESAVI/9383/2014) myöntänyt Suomen Hyötytuuli Oy:lle luvan kymmenen tuulivoimalan rakentamiseen ja sähkökaapelien asentamiseen merialueelle Porin kaupungissa. Vaasan hallinto-oikeus on 2.12.2015 antamassaan päätöksessä nro 15/0332/2 todennut ratkaisun antamisen rauenneen valituksen tultua peruutetuksi.

## 2.1.4 Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteltu päätelmä

Tahkoluodon merituulipuiston laajennushanketta koskeva ympäristövaikutusten arviointimenettely on tehty ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on yhteysviranomaisena antanut arviointiselostuksesta 21.6.2021 perustellun päätelmän (VARELY/1886/2020). Perusteltu päätelmä on esitetty kohdissa 2.1.4.1–2.1.4.11. Tarkastellut vaihtoehdot olivat seuraavat:

Vaihtoehto 0 (VE0): Hanketta ei toteuteta, merituulipuistoa ei rakenneta.

Vaihtoehto 1 (VE1): Hankealueelle sijoitetaan enintään 40 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 310 m ja yksikköteho noin 11–16 MW. Merituulipuisto rakennetaan yhtenäiselle alueelle, jonka pinta-ala on noin 128 km<sup>2</sup>.

Vaihtoehto 2 (VE2): Hankealueelle sijoitetaan enintään 45 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 310 m ja yksikköteho noin 11–20 MW. Merituulipuisto rakennetaan VE1:n mukaiselle alueelle sekä sen itäpuolella sijaitsevalle noin 7,8 km<sup>2</sup>:n alueelle, jolloin yhteispinta-ala on noin 135 km<sup>2</sup>.

### 2.1.4.1 Merkittävät vaikutukset

Tahkoluodon merituulipuiston laajennushanke on valtakunnallisestikin arvioiden iso ja merkittävä hanke. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia vesiympäristöön, lintuihin ja maisemaan. Merkittäviä ympäristövaikutuksia aiheutuu erityisesti maisemavaikutusten takia välillisesti myös asutukseen, loma-asutukseen ja virkistyskäyttöön. Vaihtoehdolla VE1 on useimpien vaikutustyyppien osalta vähemmän vaikutuksia kuin vaihtoehdolla VE2, joka sisältää koillisosan laajennusosan. Vaikka suurta eroa ei vaihtoehtojen välillä olekaan tunnistettu, kokonaisvaikutusten arvioinnin kannalta yhteysviranomaisen on arvioinut vaihtoehdon VE1 toteuttamiskelpoisuudeltaan suositeltavammaksi vaihtoehdoksi.

Laajennushankkeen laaja-alaiset maisemalliset vaikutukset kohdistuvat läheisille meri- ja ranta-alueille, joista avautuu suoria näkymiä tuulipuiston suuntaan. Maisemavaikutuksia lisäävät yhteisvaikutukset nykyisten

tuulivoimaloiden kanssa. Myös lentoeste- ja navigointivalojen näkyminen liittyy maiseman muuttumiseen. Yhteysviranomaisen on yhtynyt hankkeesta vastaavan arvioon, että maisemavaikutusten lieventämiskeinot ovat rajalliset.

Vesiympäristöön kohdistuu merkittävä rakentamisesta johtuva samentumisen ja merenpohjan muutosten riski. Hankealueella on havaittu runsaasti myös sellaisia alueita, joilla rakentamiseen liittyvät toimenpiteet voivat olla huomattavan kielteisiä. Toisaalta arviointiselostuksen sisältämien tietojen perusteella suuri osa rakentamistoimenpiteiden yhteydessä irrotettavista massoista on niin sanottua kovaa ainesta eli moreenia, hiekkaa tai muuta sellaista, jonka ruoppauksesta ja läjityksestä syntyy vain vähän samentumia. Arviointiselostuksen yleispiirteisyyden takia merenpohjan laatuun, virtausolosuhteisiin, kiintoaineksen kulkeutumiso-minaisuuksiin ja suojeltavien luontoarvojen esiintymiseen liittyy epävarmuustekijöitä, jotka on jatkossa selvitettävä paikallisesti. On arvioitava myös kielteisten vaikutusten merkitystä alueellisesti.

Rakentamiseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa kielteisesti kalojen elinympäristöön, lisääntymiseen ja käyttäytymiseen ja haitata kalastusta liikkumisrajoitusten sekä rakennustöistä aiheutuvan karkottumisen ja kalansaaliiden vähentymisen vuoksi.

Erityisesti linnustovaikutuksien osalta korostuvat olemassa olevien tuulivoimaloiden ja laajennushankkeen yhteisvaikutukset. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat hankealueen kautta kulkevien päämuuttoreittien muuttolinnuille, mutta vaikutuksia on myös alueen matalikoille kerääntyvälle ruokailevalle vesilinnustolle.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavaa, jonka laatiminen on käynnissä. Lisäksi tuulivoimaloiden, mahdollisen sähköaseman ja kaapeleiden rakentaminen ja ruoppausmassojen meriläjitys vaatii vesilain mukaisen luvan, jossa arvioidaan tarkemmin toiminnan vaikutukset vesiympäristölle.

Yhteysviranomaisen on arvioinut, että hankkeen selkeimmät ympäristönsuojelun kannalta toteuttamiskelpoisuutta rajoittavat tekijät on tuotu esiin luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukaisesta Natura-vaikutusten arvioinnista annetuissa viranomaislausunnoissa. Merikaapelin rakentaminen Gummandooran Natura-alueen läpi ei ole mahdollinen. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikkö ja Metsähallitus ovat esittäneet, että muuttolintujen vapaan muuttoreitin turvaamiseksi nykyisen tuulivoimapuiston ja hankkeen tuulivoimapuistojen väliin jätetään tarpeeksi leveä (3 km) vapaa lentokäytävä. Lisäksi tärkeimmät matalikot on säilytettävä rakentamattomina, koska ne voivat olla Natura-alueella pesivien lintujen ruokailu-alueita ja vaikuttavat sijoittuvan osin samalle alueelle. Varsinais-Suomen

ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikön Natura-lausunnossa on YVA-selostuksessa esitettyjen tietojen perusteella arvioitu, että hanke voitaisiin toteuttaa vain vaihtoehdon VE1 mukaan lausunnossa esitetyin lieventävin toimenpitein ja meriläjityksestä tulisi luopua. Tällä hetkellä ei voida sulkea pois mahdollisuutta, että tuulivoimapuistohankkeella voisi olla suunnitelman toteutuessa merkittävästi haitallisia vaikutuksia Gummandooran Natura-alueen linnustoon sekä luontotyyppeihin "hiekkasärkät" ja "riutat", koska voimaloiden, läjitysalueiden ja infran tarkkoja paikkoja ei ole esitetty ja luontotyyppien esiintyminen perustuu suurelta osin mallinnuksiin.

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikkö on kuitenkin todennut, että uusi Natura-arviointi on tarpeen ja se voi antaa asiasta uuden luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen lausunnon, kun suunnitelma tarkentuu ja kun riittävät inventoinnit ja selvitykset on tehty.

Seuraavassa on esitetty vaikutustyypeittäin yhteysviranomaisen johtopäätöksiä perusteluineen koskien arviointiselostusta.

#### 2.1.4.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan arviointiselostuksessa kohtalaisen kielteisiksi. Hankkeen suurimmat kulttuuriympäristöihin kohdistuvat maisemavaikutukset kohdistuvat Porin edustan merimaisemaan sekä Tahkoluodon pohjoispuoliseen saaristoon, joka kuuluu osittain Ahlaisten valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen ja osittain Kokemäenjoen jokisuun kalastajatilojen ja Anttooran maakunnallisesti merkittävään kulttuuriympäristöön. Reposaaressa takarannalta ja Siikarannasta voimalat tulisivat näkymään esteettä, kuten myös Uniluodon valtakunnallisesti merkittävästä satamayhdyskunnasta. Myös Yyterin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle uudet voimalat tulisivat paikon näkymään häiritsevästi.

Eryyisesti vaihtoehdossa (VE 2) muutos luonnonmaisemassa ja kulttuuri- maisemassa on merkittävä, kun otetaan huomioon ympäröivän luonnonympäristön vaatimukset, kuten runsas luontopalveluiden tarjonta, virkistysmahdollisuudet sekä vakituinen ja loma-asutus. Vaikutukset tuodaan esiin useissa lausunnoissa ja mielipiteissä. Yhteysviranomainen on todennut, että kannanotot maiseman muuttumisen kielteisistä vaikutuksista on tärkeä ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa ja varmistua riittävästä tiedottamisesta.

Yhteysviranomainen on yhtynyt hankkeesta vastaavan sekä lausunnon ja mielipiteiden antajien arvioihin, että arviointiselostuksessa esitetyillä lieventämistoimilla kuten voimaloiden sijoittelulla tai suojapuuston istutuksilla näkymisen katvealueiden muodostamiseksi on vain vähäinen paikallinen merkitys. Tarkemmat arvioinnit esimerkiksi mahdollisesta

maisemarasitteen korvaamisesta eivät kuulu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn piiriin.

### **Jatkosuunnittelussa huomioitavaa**

Osayleiskaavaprosessissa havainnekuva-aineiston täydentäminen ja selkeyttäminen merkittävimpien maisemamuutosten kohteiden osalta vastaa lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyjen puutteiden täydennystarpeisiin. Myös lentoestevalojen vaikutusta esittäviä havainnekuvia on suositeltavaa lisätä koskien esimerkiksi Selkämeren kansallispuistoa ja muita hankealueen läheisyydessä olevia virkistys- ja matkailukäytössä olevia kohteita. Kuten Satakunnan museo on huomauttanut, arvioinnissa on tarpeen huomioida sekä nykyiset tuulivoimalat että laajennushanke.

Museoviraston edellyttämät meriarkeologiset inventointiselvitykset tehdään arviointiselostuksen esityksen mukaisesti voimalapaikoilla ja merikaapelireiteillä sekä kaikilla muilla rakentamiskohteilla, mukaan lukien mahdollinen merisähköasema, läjityspaikat sekä pohjaan tukeutuvien alusten työkohteet, kun tieto rakentamiskohteista on tarkentunut. Porin edusta on potentiaalista vedenalaisen kulttuuriperinnön sijaintialuetta, koska Pori on vanha merenkulkukaupunki eikä sen vedenalaisesta kulttuuriperinnöstä ole käytävissä kattavaa tietoa.

#### **2.1.4.3 Vesistö ja vesiympäristö**

Hankkeen vesistövaikutukset arvioidaan arviointiselostuksessa vähäisen kielteisiksi. Yhteysviranomaisen on kuitenkin todennut arviointiin liittyvän epävarmuutta, koska voimalapaikkojen, kaapelireittien ja läjitysalueiden sijainnit ja läjitettävien aineiden määrä ja laatu selviävät vasta YVA-menettelyn jälkeen. Rakentamisaikana vaikutukset vesiympäristöön voivat olla kielteisemmät, ellei voimaloiden, kaapeleiden ja läjitysalueiden sijoittelussa ja rakentamisen toimenpiteissä pystytä huomioimaan ympäristövaikutuksia riittävästi.

Rakentamisesta ja läjityksistä aiheutuu veden samentumista, jonka vaikutusalueen laajuus ja kohdistuminen herkille alueille ei ole tällä hetkellä varmuudella tiedossa. Merikaapelien rantautumispaikalla Tahkoluodon edustalla on sedimenttitutkimukset tehty jo YVA-menettelyssä, koska rantautumispaikka ja satama-alueen tutkimustarve oli alueen historian perusteella tiedossa. Muualla hankealueella tehtyjen alustavien selvitysten perusteella matalilla alueilla (vesisyvyys 15–25 m) pohjan laatu on pääosin moreenia tai sekasedimenttiä. Syvemmillä alueilla pohjaa peittää savi-, siltti-, hiekka- tai sekasedimenttikerros. Kalliopaljastumia alueella on lähinnä alle 10 m:n syvyisillä matalikoilla.

Selkämerellä pohjien elinympäristöjen tila niin avomerellä kuin rannikkovesienkin alueella on arvioitu pohjaeläinyhteisöjen ja happipitoisuuden perusteella hyväksi. Myös ihmistoiminnasta häiriintyneiden alueiden osuuden on arvioitu olevan alueella pääosin hyvin alhainen. Voimalahankkeen myötä perustusten alle jäävät pohja-alueet kuitenkin menetetään kokonaan ja häiriintyneisyyden aste paikallisesti nousee. Merenpohjaan kohdistuvien haitallisten vaikutusten minimoimiseksi on tärkeää, että pohjaa muokataan mahdollisimman rajatuilla alueilla ja voimalat sijoitetaan monimuotoisuudeltaan vähiten arvokkaille paikoille sekä pyritään käyttämään perustuksia, joiden haitalliset vaikutukset pohjaan ovat pienialaisimmat ja vähäisimmät.

Vaikka arviointiselostuksessa todetaan, että rakentamisen aikainen häiriö ja sen vaikutukset ovat tilapäinen haitta pohjaeläimille ja pohjan luontotyypeille, saattavat muutokset olla hyvinkin pitkäaikaisia. Kuten selostuksessa-kin todetaan, ei tuulivoimaloiden kasvualustavaikutus eli niin sanottu riuttaefekti ole välttämättä positiivinen erityisesti kiinnittyvien pohjaeläinten kannalta, jolloin alueen pohjaeläimistön rakenne muuttuu ja saattaa edelleen välillisesti vaikuttaa alueen ravintoverkkojen rakenteisiin.

Hydrografisten muutosten tila on Suomen merialueella hyvä. Arviointiselostuksessa hankkeen vaikutukset virtauksiin tai aallokkoon arvioidaan vähäisiksi ja korkeintaan vaikuttavan paikallisesti aineiden kulkeutumiseen ja pitoisuuksiin merialueella. Voimalahanke on kuitenkin Suomen mittakaavassa suuri, eikä tämän kokoisen tuulipuistoalueen vaikutuksia tunneta, joten vaikutuksia virtauksiin ja virtausmuutosten vaikutuksia tulee seurata toiminnan aikana.

Rakennusvaiheessa mereen mahdollisesti pääsevien roskien keräys tulee järjestää jo merellä eikä vain rannoilta, kuten selostuksessa mainitaan, sillä roskat saattavat painua pohjaan ennen kuin ne ehtivät ajautua rantaan. Toiminnan aikaista roskaantumisen riskiä voidaan pienentää muun muassa edellyttämällä laitetoimittajalta mahdollisimman kestäviä ja pitkäikäisiä maaleja ja muita pintamateriaaleja.

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat kokoluokaltaan niin lähellä toisiaan, ettei niillä ole vesien- ja merenhoidon tavoitteiden kannalta oleellista eroa. Pienempi vaihtoehto on kuitenkin pohjan menetyksen ja pohjan eliölajien ja luontotyyppien monimuotoisuuden tilan kannalta parempi.

### **Jatkosuunnittelussa huomioitavaa erityisesti vesilupavaiheessa**

YVA-menettelyn perusteella esitetään muun muassa seuraavia erityisesti vesilupahakemusta koskevia seurantarpeita:

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tarkkoja tietoja voimaloista, kaapeleista, läjityspaikoista, ruoppausmassoista ja niiden määrästä ja

laadusta ei ole vielä esitetty, joten jatkosuunnittelua ja vesilupavaihetta varten edellä mainitut yksityiskohtaiset tiedot tulee täydentää, selvittää samentuman suuruus ja vaikutusalueen laajuus virtaus- ja vedenlaatumallinnuksen avulla sekä täydentää suunnitelmaa pohjan tutkimustiedoilla ja riskinarvioinnilla. Suunnittelussa on tarpeen huomioida Ympäristöministeriön julkaisema Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje (1/2015).

Toimenpidealueiden ja niiden lähivaikutusalueiden luontotyypit ja lajit tulee riittävästi selvittää, kun toiminta-alueet tarkentuvat. Voimalat tulisi sijoittaa luonnontilaltaan hyvien luontodirektiivin luontotyyppien ja erittäin uhanalaisten luontotyyppien, muun muassa punaleväpohjien ja haurualueiden ulkopuolelle. Arvokkaat luontotyypit tulisi huomioida myös riittävin kaava-varauksin.

Seurantaohjelmassa on tarpeen olla vedenalaisen melun seuranta niin rakentamisen aikana kuin toiminnankin aikana sekä luontotyyppien ja lajien seuranta.

Veden laatua ja vedenalaista melua on tarpeen tarkkailla sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Seurantaohjelmaan tulisi sisällyttää myös vesieliöstön sukcession seuranta erityisesti pohjaeläinten sekä makrolevien osalta. Pohjan riuttojen ja mahdollisten hiekkasärkkien vedenalaisluonnon ja lajien seuranta hankealueella ja Gummandooran Natura-alueella tulisi tehdä riittävän pitkän ajan.

Jatkosuunnittelussa yhtenä vaihtoehtona on tarpeen tutkia Natura-alueesta annettujen lausuntojen perusteella maaläjityksen mahdollisuus, jos ruoppausmassoja ei pohjasedimentin laadun tutkimusten perusteella kaikilta osin voida osoittaa meriläjityskelpoisiksi.

Tutkimusten sisällöstä ja mahdollisista tarkentamisen tarpeista on suositeltavaa neuvotella vesiensuojelu- ja luonnonsuojeluviranomaisten kanssa.

#### 2.1.4.4 Kalasto ja kalastus

YVA-selostuksessa sekä vaihtoehdon VE1 että vaihtoehdon VE2 vaikutukset on arvioitu vähäisiksi negatiivisiksi. Alue, jolle kohdistuu kalastovaikutuksia, on vaihtoehdossa VE2 hieman suurempi. Yhteysviranomaisen on todennut, että varsinkin rakentamisaikaiset haitalliset vaikutukset ovat kuitenkin kohtalaisen kielteiset ja arvio sisältää epävarmuustekijöitä. Rakentamistyön aikaiset merkittävät haittavaikutukset voivat muuttua pitkäaikaisiksi, ellei riittäviä lieventämistoimenpiteitä toteuta.

Yhteysviranomaisen on yhtynyt ELY-keskuksen kalatalousyksikön näkemukseen, jonka mukaan tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyy monia mahdollisia vaikutuksia, joita on etukäteen vaikea ennakoida.



Lopputuloksena voi huonossa tapauksessa olla esimerkiksi tilanne, jossa magneettikentät, melu, valo- ja varjovaikutus ynnä muut yhdessä tai erikseen aiheuttavat sen, että kalat eivät enää viihdy tuulipuiston alueella, kalasto harvenee ja lajisto ehkä muuttuu. Tällöin kalastuskin voi loppua, vaikka tuulivoimaloiden sijainti ei kalastamista sinänsä estäisikään.

Toimintavaiheessa tuulivoimaloilla ei arvioida olevan yhtä merkittävää vaikutusta kalalajien liikkumiseen tai käyttäytymiseen. Kuitenkin esimerkiksi vaelluskalojen käyttäytymiseen liittyy epävarmuustekijöitä tutkimukseen liittyvien haasteiden takia.

### **Jatkosuunnittelussa huomioitavaa**

Voimaloiden ja kaapeleiden sijoittamisen jatkosuunnittelussa kalojen kutualueet ja vaellusreitit sekä vaikutusten lieventämistoimet tulee huomioida vesilupavaiheessa. On hyvä selvittää, voidaanko vaelluskalojen vaellusreittejä tutkia paremmin tai hyödyntää muualta saatavaa vaelluskalojen tutkimustietoa sekä voidaanko vesilupavaiheessa huomioida tarkemmin myös pyyntialueet ja silakoiden syönnösalueet.

Silakan kutualueiden havainnointia matalikoilla on suositeltavaa jatkaa alueella toteutettavien luonnon arvoalueiden kartoitustutkimusten yhteydessä.

Lieventämiskeinoina esitetyt matalimpien riuttavyöhykkeiden säästäminen, kutualueiden huomiointi, rakennustöiden aikataulutuksen mahdollisuuksien mukaan kutuaikojen ulkopuolelle sekä haittojen kompensointi kalastuskorvauksin vähentävät haittoja.

Sekä rakentamisaikaisia että käytönaikaisia kalataloudellisia vaikutuksia tulee seurata monipuolisesti siinä vaiheessa, kun hanke etenee lupakäsittelyn jälkeen toteutukseen. Seurantasuunnitelma esitetään vesilupavaiheessa.

#### **2.1.4.5 Linnusto**

Yhteysviranomaisen on pitänyt oikeana arviointiselostuksen johtopäätöstä, jossa hankevaihtoehtojen linnustovaikutukset arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi. Yhteysviranomaisen on yhtynyt Varsinais-Suomen ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikön Gummandooran saariston Natura-alueesta antamassa lausunnossa esitettyyn näkemykseen, että nykyisten tuulivoimaloiden ja laajennushankkeen merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat linnustoon. Hankealueen kautta kulkee useiden lintujen päämuuttoreittejä ja hankealueen itäosassa on haahkan kesä- ja syysaikaisia kerääntymisalueita. Haitalliset vaikutukset ovat merkittävimmät muuttavalle linnustolle näihin kohdistuvan estevaikutuksen ja törmäysriskin kautta. Voimaloilla voi olla häirintävaikutus myös alueelle kerääntyville vesilinnuille. Voimalat



voivat muuttaa lintujen tärkeitä kerääntymis- ja ruokailualueita, jos voimat sijoitetaan matalikoille. Haittavaikutuksia voi aiheutua myös lisääntyneestä huoltoliikenteestä sekä tuulivoimaloiden melusta ja vilkunnasta. Vaihtoehto VE1 on pienialaisempi kuin VE2, jonka lisäalue on kokonaan lintujen ruokailupaikkoja omaavia matalikkoja. Vaihtoehdosta VE1 aiheutuu vähemmän elinympäristömuutoksia, pienempi estevaikutus ja törmäysriski muuttolinnustolle, alueelle kerääntyville vesilinnuille ja saaristossa pesiville linnuille.

Linnustovaikutuksia koskeva on arviointi tehty kattavasti. Tarkkaa tietoa lintujen käyttäytymisestä ulompana merialueella ei ole, mutta on todennäköistä, että suurempien tuulivoimaloiden lapojen korkeammalla pyyhkäisykorkeudella haittoja on vähemmän. Hankealue on kuitenkin maakunnallisesti merkittävällä Kaijakari-Enskeri nimisellä lintualueella (MAALI). Välittömästi hankealueen itäpuolella sijaitsee kansainvälisesti tärkeä Ouran-Enskerin saaristot niminen lintualue ja kauempana Porin lintuvedet ja rannikko sekä Rauman-Luvian-Porin saaristo nimiset lintualueet.

### **Jatkosuunnittelussa huomioitavaa**

Sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikkö että Metsähallitus ovat Natura-vaikutuksista antamissaan lausunnoissa katsooneet, että olemassa olevan tuulivoimapuiston ja uusien tuulivoimaloiden väliin tulisi jättää vähintään 3 km ohjausvaikutuksen ja lintujen turvallisen kulureitin varmistamiseksi. Varsinais-Suomen ELY-keskus on myös esittänyt, että vaihtoehdon VE2 laajennusosan rakentamisesta luovutaan riittävän muuttoväylän, ruokailualueina käytettyjen matalikkojen runsauden sekä pesimäsaarten ja tärkeiden lintualueiden läheisyyden takia. Yhteysviranomaisen on pitänyt kulkuväylän jättämistä avoimeksi perusteltuna huomioon ottaen tiedot lintujen muuttoreiteistä ja tärkeät lintualueet.

Pesimäsaarten ja -luotojen läheisten rakennustöiden ajoittaminen lintujen pesimäkauden ulkopuolelle vähentää pesimälinnustoon kohdistuvaa häiritsevävaikutusta.

Vähän UV-taajuutta sisältävät ja himmeät valot on suositeltavaa ottaa käyttöön hyönteisiä pyydystävien lintujen törmäysriskien vähentämiseksi.

Lintujen tutkaseuranta ja tuulivoimaloiden pysäytysmahdollisuus on tarpeen ottaa käyttöön myös uudella hankealueella.

Hankealueen matalikoiden merkitys levähtävien ja pesivien lintujen ruokailualueina tulee huomioida myös jatkosuunnittelussa.

#### 2.1.4.6 Natura-vaikutusten arviointi ja suojelualueet

Arviointiselostuksessa hankkeen vaikutukset suojelualueisiin ja luontoarvoiltaan merkittäviin kohteisiin on arvioitu vähäisen kielteisiksi. Natura-vaikutusten arvioinnista annetun Varsinais-Suomen ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikön lausunnon mukaisesti tällä hetkellä ei voida kuitenkaan sulkea pois mahdollisuutta, että tuulivoimapuistohankkeella voisi olla suunnitelman toteutuessa merkittävästi haitallisia vaikutuksia Gummandooran Natura-alueen linnustoon sekä luontotyyppeihin "hiekkasärkät" ja "riutat".

Yhteysviranomainen on todennut, että Natura-vaikutusten arvioinnista annettu lausunto on tarpeen huomioida jatkosuunnittelussa lupa- ja hyväksymisprosesseissa.

Molemmat hankevaihtoehdot sijoittuvat Selkämeren kansallispuiston ja Gummandooran Natura-alueen läheisyyteen. Lisäksi hankevaihtoehdojen alueilla ja läheisyydessä on muun muassa uhanalaisiksi tunnistettuja vedenalaisia luontotyyppejä. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset ovat hieman vähäisemmät, koska voimaloiden lukumäärä on pienempi ja hankealue ulottuu itäosassa vähäisemmässä määrin Selkämeren kansallispuiston ja Gummandooran Natura-alueen läheisyyteen.

Arviointiselostuksen liitteenä oleva KVVY Tutkimus Oy:n raportti 920/20 antaa kohtuullisen hyvän ennusteen vedenalaisen luonnon tärkeimmistä alueista suunnitellulla tuulivoimala-alueella. Raportin mukaan on todennäköistä, että kartoittamattomilla osilla hankealueella esiintyy punaleväpohjia. Punaleväpohjat ovat erittäin uhanalainen luontotyyppi (EN). Myös rakkohaurupohjien (EN) esiintymiä on hankealueella ja hankealueen reunoilla. Alueella voi raportin mukaan olla luontotyypeistä myös hiekkasärkkiä ja hiekkasärkkäympäristöjä. Gummandooran Natura-alue on luokiteltu riuttojen kannalta tärkeäksi alueeksi ja Natura-vaikutusten on arvioitu kohdistuvan etenkin riuttoihin. Myös Natura-alueen ulkopuolisella luontodirektiivin luontotyyppien verkoston tilalla on alueellista merkitystä Gummandooran Natura-alueen luontotyypeille ja sen tyyppilliselle harvinaiselle lajistolle niiden arvojen ylläpitäjänä.

Samentuman muodostumisessa on keskeistä pohjan maa-aineksen laatu. Samentuminen voi vaikuttaa useana vuotena, ja sedimentoituneet ravinteet lähtevät ruoppauksessa liikkeelle, jolloin rihmamaiset yksivuotiset levät voivat runsastua ja puna- ja rakkoleväalueiden luonnontila voi heikentyä. Toisaalta muista vastaavanlaisista hankkeista saatujen kokemusten perusteella samentumisen pitäisi olla paikallista ja lyhytaikaista.

Ottaen huomioon Natura-alueen läheisyydessä läjitettävien massojen suuren määrän sekä tiedot eroosiopohjista ja vaikutuksista alueen riutta-ekosysteemiin ei voida tällä hetkellä YVA-selostuksessa annettujen tietojen

perusteella varmistaa, että hanke ei merkittävästi heikentäisi niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi Gummandooran saariston Natura-alue on otettu Natura 2000 -verkostoon.

### **Jatkosuunnittelussa huomioitavaa**

Yhteysviranomaisen on yhtynyt Natura-vaikutusten arvioinnista annettuun viranomaislausuntoon, jonka mukaan lieventämistoimina vedenalaisluonnon arvoalueiden huomiointi ja seuranta sekä lintujen tutkaseurannat ovat oleellisia lieventäviä toimia, ja ne on tarpeen toteuttaa.

Tarkennetun suunnitelman perusteella tulee lupamenettelyä varten tehdä uusi Natura-arviointi, jos suunnittelua jatketaan vaihtoehdon VE 2 mukaisena tai tuulivoimaloita sijoitetaan lähemmäksi kuin kolmen kilometrin etäisyydelle nykyisestä tuulivoimapuistosta.

Kun ruoppausmassojen läjitysalueiden sijaintipaikat, ainesten laatu, läjityspaikan laatu sekä läjityspaikkakohtaiset massamäärät ovat riittävien selvitysten, virtaus- ja vedenlaatumallinnusten ja riskinarviointien perusteella selvillä, luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen viranomaisen voi arvioida Natura-vaikutusten arviointitarpeen.

Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia lieventäviä toimia on käsitelty myös vesiympäristöä ja linnustoa koskevissa johtopäätöksissä.

Merikaapeleita ei tule sijoittaa Gummandooran saariston Natura-alueelle luonnonsuojelulain 13 §:n rauhoitussäännösten takia.

Yhteysviranomaisen on yhtynyt ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikön antamaan lausuntoon, jonka mukaan luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointia ei tarvita muiden kuin Gummandooran saariston Natura-alueen osalta.

#### **2.1.4.7 Muita vaikutuksia**

##### **Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö**

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimapuiston vaikutus arvioidaan vähäiseksi ja vaihtoehdossa VE2 kohtalaiseksi. Yhteysviranomaisen on katsonut, että johtopäätös on pääosin oikein. Hankkeella on kuitenkin mahdollisesti havaittavia vaikutuksia vapaa-ajan alueiden virkistyskäytön luonteeseen sekä positiivisia vaikutuksia alueen työpaikkoihin tuulivoimaloista aiheutuvan huoltotoiminnan ja rakennusaikaisen toiminnan takia.

Vaihtoehtoa VE2 ei voida kokonaisuutena arvioiden pitää ympäröivän suunnitellun yhdyskuntarakenteen ja maankäytön näkökulmasta soveltuvana vaihtoehtona ilman muutosta alueidenkäytön suunnitelmiin alueella. Tämä

johtuu siitä, että alueella on jo valmiiksi paljon keskenään osittain ristiriitaisia maankäyttötavoitteita, kuten teollisuusalue ja luonnonpuisto. VE2:n toteutuminen edellyttää yleiskaavallista ratkaisua hankealueelle. Tällaisen yleiskaavan tulisi ottaa huomioon maakuntakaava riittävällä tavalla niin, että se ei olisi ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa.

## **Melu**

Meluvaikutukset ovat kohtalaisen kielteiset molemmilla hankevaihtoehdoilla, mutta laajemmalla vaihtoehdolla VE2 vaikutukset ovat jonkin verran suuremmat. Yhteysviranomaisen on katsonut, että johtopäätös on oikea.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset merkittävimmät vedenalaiset meluvaikutukset kohdistuvat perustusten rakentamiseen, jolloin vedenalainen melu voi olla erittäin voimakasta perustustavan mukaan. Vähäisin meluvaikutus on gravitaatioperustuksella. Koska perustustapa ei ole tarkentunut, vaikutuksen arviointiin liittyy epävarmuutta. Pohjan räjäytysten melu on lähellä oleville kaloille tai vesinisäkkäille aina vaarallisen voimakasta lyhytkestoisuudesta huolimatta. Hankealueella esiintyy satunaisesti hylkeitä, mutta alueella ei ole niiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Lieventävinä toimina esitetyt karkotusmenetelmät, melutason kasvattaminen vaiheittain ja karkottimien käyttö, eivät sovellu kaikille eläimille, koska esimerkiksi kalanpoikaset tai selkärangattomat eivät välttämättä kykene siirtymään vaikutusalueelta pois.

Tuulivoimahankkeen eri vaihtoehtojen (VE1 ja VE2) meluvaikutukset alittavat valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) asetetut tuulivoimamelun ohjearvot. Vaihtoehdoilla VE1 ja VE 2 on erilaiset meluvaikutukset lähimpien loma- ja asuinrakennusten ulko-oleskelualueisiin. Vaihtoehdon VE 2 meluvaikutukset ovat kuitenkin jokaisessa kohteessa korkeammat kuin vaihtoehdon VE1 meluvaikutukset. Vaikka suunniteltujen tuulivoimaloiden yhteismelun, kun otetaan huomioon olemassa olevien tuulivoimaloiden melu, todetaankin mallinnuksen perusteella jäävän kaikissa tarkasteltavissa kohteissa alle valtioneuvoston asetuksessa asetetun tuulivoimamelun ohjearvon, niin kohteissa R8-R9 melun todetaan kohoavan lähelle ohjearvotasoa 40 dB, mikä tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Tavoitteena tulee olla, että tuulivoimaloiden yhteismelun taso ei ylitä asetettua tuulivoimamelun ohjearvoa.

Pysyvän asutuksen, loma-asutuksen, oppilaitosten sekä leirintäalueiden tuulivoimamelun päiväohjearvo on 45 dB ja yöajan 40 dB. Virkistysalueille säädetään 45 dB:n päiväajan ohjearvo. Kansallispuistoja koskee sekä päivä- että yöajalla 40 dB ohjearvo. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan meriteemaisen kansallispuiston osalta virkistyskäyttöä palvelevien saarien lisäksi ohjearvotarkastelussa olisi tarpeen ottaa huomioon myös

sellaiset kansallispuiston vesialueen osat, jotka soveltuisivat virkistyskäytötarkoituksessa oleskeluun, yöpymiseen ja veneilyyn.

### **Jatkosuunnittelussa huomioitavaa melun osalta**

Rakentamisen aikainen vedenalainen impulsiivinen melu voi ajoittain olla suurta, joten vaimennustekniikoita, kuten esimerkiksi kuplaverhot, melun syntymisen ja etenemisen rajoittamiseksi on käytettävä koko rakentamisen ajan. Myös karkotustekniikoiden soveltuvuusarviointi ja tarve sekä meluisan rakentamisen ajallinen rajoittaminen esimerkiksi merinisäkkäiden lisääntymisen ja kalojen kutuaikojen ulkopuolelle tulisi huomioida jatkosuunnittelussa.

Tuulivoimaloiden mallinnukset on tarpeen tehdä uudelleen, kun tuulivoimaloiden tyyppi ja tarkempi sijoituspaikka ovat selvillä. Melutasoja on tarpeen seurata sekä rakentamisen että toiminnan aikana.

### **Välke**

Tuulivoimaloista aiheutuva välkevaikutus on vähäinen kielteinen, mutta ei ylitä Suomessa sovellettavia muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia.

Välkettä on suositeltavaa rajoittaa esimerkiksi pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat välkkeen syntymisen kannalta kriittiseen aikaan. Välkemallinnukset on tarpeen tehdä uudelleen toteutettavan tuulivoimalan tyypillä ja tuulivoimaloiden sijoittelun tarkennuttua.

### **Ilmastovaikutukset ja kiertotalous**

Tuulivoimapuiston vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun arvioidaan kohtalaisen myönteiseksi. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan vaikutus on arvioitu oikein. Lievennyskeinoissa on tunnistettu oikeita asioita, joskin yleisellä tasolla. Kierrätysasteen lisääminen tuulivoimahankkeissa on tutkimusten mukaan todella tehokas keino vähentää ympäristövaikutuksia ja kokonaisenergiankulutusta.

Ilmastopäästöjen näkökulmasta olennaista on tarkastella hanketta seuraavista näkökulmista: aikaperspektiivi, politiikkatavoitteet, epävarmuudet erityisesti hiilinieluasioissa ja lieventävät toimenpiteet. Tuulipuiston laajenuksessa merkittävimmät ilmastopäästöt syntyvät rakennusvaiheessa. Koska puiston elinkaari on pitkä, jopa 70 vuotta, elinkaaripäästöt jäävät pieniksi muihin tuotantomuotoihin verrattuna. Tuulivoima on linjassa kansallisten ja alueellisten strategioiden kanssa. Koska hanketta suunnitellaan merelle, sillä ei ole suoria hiilinieluvaikutuksia.

Kiertotalouden näkökulmasta olennaisinta on, kyetäänkö hankkeessa tai hankkeella vähentämään jätteiden määrää ja arvoketjun aikaisia

kasvihuonekaasupäästöjä, pitämään tuotteet ja materiaalit kierrossa mahdollisimman pitkään ja uudistamaan luontosysteemejä säilömällä hiiltä maaperään ja tuotteisiin. Tahkoluodon hankkeen kannalta olennaista on jätteiden määrän vähentäminen ja tuulivoimaloiden tapauksessa lapojen kierrätettävyys ja hyötykäyttö tuulipuiston elinkaaren loppuvaiheessa. Voimaloissa käytetyt metallit ovat nykyisellään hyvin kierrätettävissä.

Hankkeesta vastaavan tulisi selvittää etukäteen, kuinka lasikuitu- ja komposiittimateriaalit voitaisiin käytön jälkeen kierrättää.

#### 2.1.4.8 Liikenne, turvallisuus, tutka- ja viestiliikenne

Arviointiselostuksessa hankkeen vaikutus vesiliikenteelle on arvioitu vähäiseksi. Liikenne- ja viestintävirasto on kuitenkin todennut, että merenkulun ja sen tutkajärjestelmien osalta johtopäätös on ennenaikainen, sillä perusteelliset selvitykset merenkulun tutkajärjestelmien osalta ovat tekevä. Väylien ja liikennöntialueiden välittömään läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimalat voivat aiheuttaa haittaa tai häiriötä sekä alusten paikannus- ja tutkajärjestelmille että meriliikenteen ohjauksen tutkavalvonnalle ja vaaraa merenkulun turvallisuudelle. Voimaloiden rakentaminen väylän edustalle on kiellettyä. Väylien välittömään läheisyyteen, alle Liikenne- ja viestintäviraston edellyttämän suositusetaisyyden 1,5 km, sijoittuu myös useita potentiaalisia tuulivoimaloiden sijaintipaikkoja. Hankkeesta vastaava on aloittanut kuluvan talven aikana selvitystyön suunniteltujen merituulivoimaloiden vaikutuksista merenkululle sekä merenkulun paikannus- ja tutkajärjestelmille.

Maaliikenteen osalta rakentamisen aikana myös Tahkoluotoon ja Mäntyluotoon johtavien maanteiden liikennemäärät kasvavat, joten seututeillä on tarpeen varautua mahdollisiin parantamistoimenpiteisiin: esimerkiksi maantien leventäminen, kevyen liikenteen järjestelyt, riista-aita ja melusuojaus. Lisäksi on otettava huomioon maanteiden kuljetusreittien ja liittymien toimivuus, turvallisuus ja suurten erikoiskuljetusten tarpeet. Meri-Porin suunnalla on parhaillaan suunnitteilla useita hankkeita, jotka tulevat lisäämään tieverkon liikennettä merkittävästi. ELY-keskuksen liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue ja Porin kaupunki tulevat todennäköisesti jatkossa arvioimaan ja seuraamaan näiden hankkeiden yhteysvaikutuksia liikenteeseen ja tienpidollisiin tarpeisiin.

Puolustusvoimat antaa erilliset ajantasaiset hyväksyttävyytyslausekset ilma- ja merivalvonnan kannalta suunnitelmien edetessä.

#### **Jatkosuunnittelussa huomioitavaa**

Tuulivoimalapuiston mahdolliset vaikutukset merenkulun turvallisuudelle, alusten paikannus- ja tutkajärjestelmille sekä meriliikenteen ohjauksen

tutkavalvonnalle tulee selvittää kattavasti ja huolellisesti viranomaisten edellyttämällä tavalla.

Suunnittelussa tulee noudattaa Liikenne- ja viestintäviraston edellyttämää suositusetaisyttä väyläalueisiin ja muita sijoitusrajoituksia. Pienempi etäisyysvaatimus viranomaisten hyväksymällä tavalla voi olla kuitenkin mahdollinen perusteellisten jatkoselvitysten ja merenkulun toimijoiden tapauskohtaisen riskienarvioinnin perusteella.

#### 2.1.4.9 Ihmisten elinolot, viihtyvyys, ja virkistyskäyttö ja terveys

Arviointiselostuksen mukaan kokonaisvaikutukset ovat kohtalaisen kielteiset. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan johtopäätös on oikea. Rakentamisvaiheessa merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat lisääntyvästä vesi- ja maantieliikenteestä sekä kalastuksen estymisestä. Toimintavaiheessa aiheutuu maisema-, melu- ja välkevaikutuksia. Edellä mainittuja haittoja on käsitelty edellä. Etenkin lähiseudun loma-asutukselle ja Selkämeren kansallispuiston virkistyskäyttäjille viihtyisyyshaittaa aiheuttavat maisemavaikutukset ovat merkittävät, mikä on tullut esiin sekä asukaskyselyissä, yleisötilaisuuksissa että arviointiselostuksesta annetuissa mielipiteissä.

##### **Jatkosuunnittelussa huomioitavaa**

Yhteysviranomaisen on korostanut tiedottamisen tärkeyttä hankkeen kaikissa vaiheissa. Asukaskysely on hyvä tehdä toiminnan aikana, kuten arviointiselostuksessa onkin esitetty. Arviointiselostuksessa ja monet edellisissä luvuissa käsitellyt lieventämiskeinot on tarpeen toteuttaa myös asutukselle ja loma-asutukselle sekä virkistyskäytölle aiheutuvien haittojen lieventämiseksi.

## 2.2 Vesitaloushanke

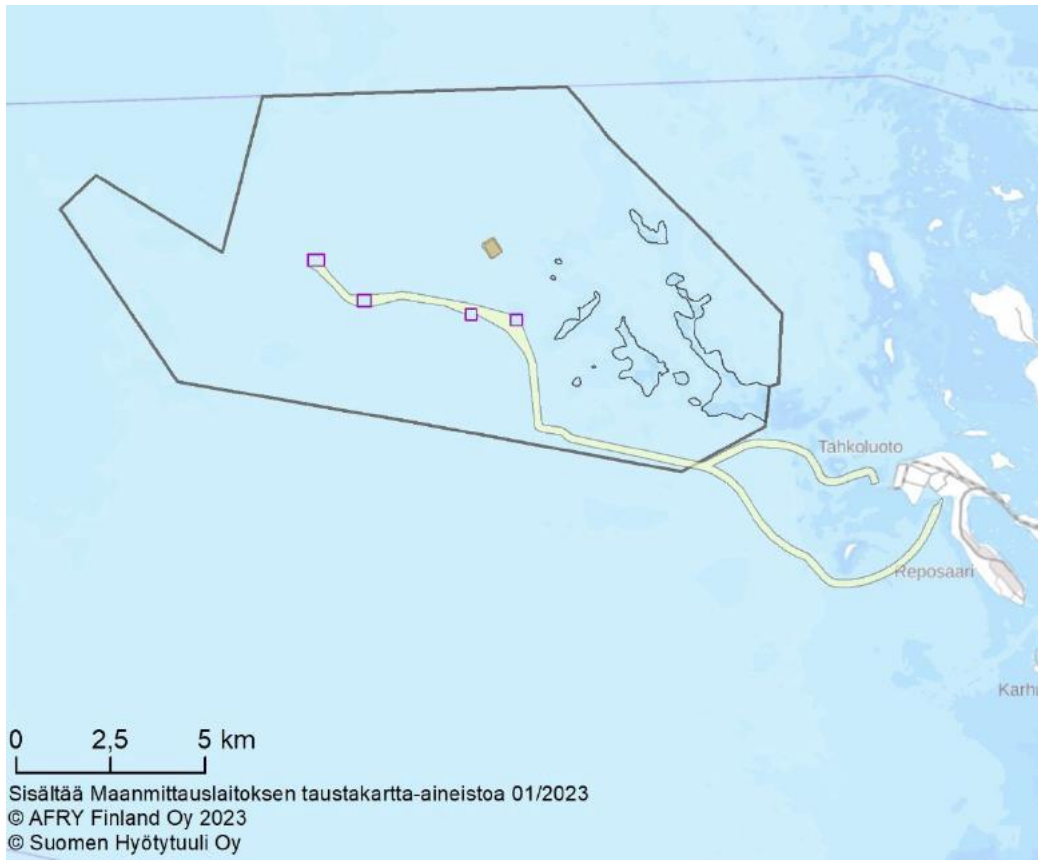
### 2.2.1 Hankesuunnitelma

Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa kehitteillä oleva markkinaehtoinen merituulivoimahanke poistamalla sen investointiin liittyviä suurimpia riskejä, joita ovat muun muassa meriperustuksen tekeminen syvälle (15–35 m) ja kivikkoiselle moreenipohjalle. Hankkeen toteutettavuuden varmistamiseksi vesilain mukaista lupa haetaan neljälle voimalalle.

Hanke koostuu neljästä meriperustuksille asennettavasta tuulivoimalasta sekä niitä yhdistävistä merikaapeleista (kuva 1). Voimalat yhdistetään mantereella sijaitsevaan sähköverkkoon merikaapelein. Lupaa haetaan voimaloiden sijoittamiseen voimala-alueille D1–D4 siten, että tuulivoimalan tarkka sijoituspaikka voi tarkentua voimala-alueen sisällä. Voimaloiden



perustuksiin liittyvä merenpohjan rakennustyö sijoittuu kokonaisuudessaan voimala-alueille. Voimala-alueet eivät rajoita pinnanpäällisten rakenteiden sijoittumista, joten tuulivoimaloiden lapojen pyyhkäisyala voi ulottua voimala-alueen ulkopuolelle – jääden kuitenkin kaavassa esitettyjen tv-alueiden sisälle. Voimala-alueet on rajattu siten, että ne ovat siinäkin tapauksessa osayleiskaavan kaavamääräysten mukaisia. Tuulivoimaloiden perustusten alta ruopataan arviolta 72 000 m<sup>3</sup>ktr.



- |  |   |
|--|---|
|  Kaava-alue         |  Läjitysalue   |
|  Voimala-alue       |  12 m luo-alue |
|  Merikaapelikäytävä |   |

Kuva 1. Tuulivoimala-alueet, läjitysalue sekä merikaapelikäytävät. Taustalla kaava-alue sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (12 m luo-alue).

Merikaapelit reititetään kaapelikäytävässä Tahkoluodon Kallioholmasta ja Tahkoluodon eteläpuolelta ja edelleen tuulivoimaloille. Lupaa haetaan merituulivoimaa palvelevien kaapelien sijoittamiseen kaapelikäytävään sekä kaapelien suojaamiseen liittyville toimenpiteille. Kaapelikäytävä alittaa kulukuväylän. Merikaapeleita varten ruopataan arviolta 32 000 m<sup>3</sup>ktr.

Lupaa haetaan yhteensä 105 000 m<sup>3</sup>ktr:n ruoppauksille. Kaikki ruoppausmassat läjitetään meriläjitysalueelle D.

Hankkeessa demonstroidaan syvempään veteen soveltuva perustuskonsepti ja Suomen olosuhteisiin soveltuvia vesirakentamismenetelmiä. Hankkeesta saatuja tietoja ja kokemuksia tullaan hyödyntämään Tahkoluodon myöhemmin alkavan koko merituulipuiston laajennushankkeen toteuttamisessa.

Teknistaloudelliseen sijoitteluun vaikuttavat muun muassa veden syvyys ja merenpohjan geologinen laatu sekä läheisten voimaloiden aiheuttamat vanahäviöt. Tuotantohäviöiden minimoimiseksi tuulivoimalat sijoitetaan pääsääntöisesti yhden kilometrin etäisyyksille toisistaan. Syvillä tasaisilla pohjilla voimaloiden sijoitteluun liittyvä aluerajaus on isompi ja herkkien kohteiden lähellä pienempi.

Lisäksi voimaloiden sijoittelussa on huomioitu merenkulun turvallisuus sekä maisemakuvan muutokset ja pyritty lieventämään niihin kohdistuvia haittoja. Merituulipuiston osayleiskaavan laajennuksessa edellytetään vähintään 500 m:n etäisyyttä väylän ja tuulivoimaloiden rakentamiselle osoitetujen alueiden välille, mikä on huomioitu tässä vesilupahakemuksessa. Lähinnä rannikkoa sijaitsevalta voimala-alueelta D1 etäisyys Mäntyluotoon johtavalle kauppamerenkulun pääväylälle on yli 5,5 km.

Työtä tehdään koko avovesikauden ilman keskeytyksiä. Rakentamisessa käytetään pääasiassa puhtaita ja louhittuja kiviaineksia, mutta myös ruopastöiden yhteydessä siirrettäviä puhtaita merenpohjan maa-aineksia voidaan hyödyntää. Rakentaminen tapahtuu vaiheittain ja eri vaiheita voi olla meneillään samanaikaisesti, esimerkiksi perustuksia voidaan asentaa kaapeloinnin kanssa yhtäaikaisesti eri voimalapaikoilla.

Suunnitelmassa käytetty koordinaattijärjestelmä on ETRS-TM35FIN ja korkeusjärjestelmä N<sub>2000</sub>.

## 2.2.2 Tuulivoimalat

### 2.2.2.1 Yleistä

Tuulivoimalat koostuvat tornista, konehuoneesta ja roottorista. Tornityyppi valikoituu käytettävän voimalamallin perusteella. Tuulivoimaloiden enimmäiskorkeus on 310 m. Merituulipuiston tuottama energiamäärä riippuu voimaloiden nimellistehosta ja määrästä, paikallisista tuuliolosuhteista, voimaloiden toisilleen aiheuttamista vanahäviöistä ja sähkönsiirron häviöistä. Yhden tuulivoimalan teho on 15–20 MW. Taulukoissa 1 ja 2 on tarkempia tietoja voimala-alueista.

Taulukko 1. Voimala-alueiden ominaisuudet (syvyys, pinta-ala ja mitat)

Voimala-alue	D1	D2	D3	D4
Syvyys (m)	19	24	32	39
Alueen vesisyvyys (m)	16–28	24–32	32–37	37–41
Alueen keskisyvyys (m)	21	27	34	38
Pinta-ala m <sup>2</sup>	90 000	90 000	110 000	132 000
Mitat (m)	300 * 300	300 * 300	350 * 315	440 * 300

Taulukko 2. Voimala-alueiden kulmakoordinaatit ETRS-TM35FIN

Voimala-alue	N	E
D1	6850117	192743
	6850117	192443
	6850417	192443
	6850417	192743
D2	6850271	191535
	6850271	191235
	6850571	191235
	6850571	191535
D3	6850625	188377
	6850940	188377
	6850941	188730
	6850625	188730
D4	6851712	187044
	6852012	187044
	6852012	187484
	6851712	187484

Voimaloiden sijaintipaikat ja meriperustusten rakentamiseen liittyvät tekniset yksityiskohdat on esitetty sillä tarkkuustasolla kuin se hakijan näkemyksen mukaan suunnittelun tässä vaiheessa on mahdollista. Lopullisiin voimaloiden sijoituspaikkoihin vaikuttavat muun muassa pohjan olosuhteet, joiden osalta tehdään tarkempia tutkimuksia hankkeen jatkovaiheissa. Voimala-alueiden reunaehtoina ovat osayleiskaavan yleismääräykset, alueen luontoarvot sekä teknistaloudelliset tekijät. Näin ollen sijainnin tarkentaminen myöhemmin ennen rakentamisvaihetta nähdään teknis-taloudellisesti ainoaksi mahdollisuudeksi, eikä myöhemmin tehtävästä sijainnin tarkentamisesta arvioida aiheutuvan poikkeavaa haittaa yksityiselle tai yleiselle edulle tai merkittävämpiä ympäristövaikutuksia kuin tässä hakemuksessa on esitetty.

Tarkemmat toteuttamissuunnitelmat voidaan toimittaa vesilain mukaisen valvontaviranomaisen tiedoksi ennen rakentamisen aloittamista. Yhtiö hakee myöhemmin myös maankäyttö- ja rakennuslain mukaisia rakennusluovia, joissa muun ohella esitetään laitosten tarkat sijaintipaikat.

### 2.2.2.2 Tuulivoimaloiden meriperustukset

Suomen Hyötytuuli Oy:n vuonna 2010 Tahkoluodon edustalle rakentaman pilottivoimalan ja Tahkoluodon 2017 rakennetun merituulipuiston selvitysten, suunnittelun, rakentamisen ja kertyneen käyttökokemuksen pohjalta on osoitettu, että rakennetun kaltainen teräskasuuniin perustuva gravitaatioperustus on hyvä konsepti Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kaltaisissa pohjaolosuhteissa ja alueen veden syvyyksillä. Perustustyyppi on erityisesti suunniteltu toimimaan jäätyvän meren olosuhteissa.

Kasuuni eli teräskuorirakenteinen gravitaatioperustus on maanvarainen, oman massan ja sisäpuolisen kiviainestäytön sekä ulkopuolisen rengasanturan päälle asennetun eroosiosuojauksen tuoman lisämassan muodostama suurikokoinen massiiviperustus. Perustuksen teräksinen kuoriosia rakennetaan maalla telakkatyönä. Perustamisen olennaiset vaikutukset liittyvät merikuljetuksiin, pohjanmuokkauksiin ja varsinaiseen perustuksen asentamiseen eri vaiheineen.

Perustusrakenne on lieriön ja katkaistun kartion yhdistelmä, jäykistetty teräsrakenne, jonka pohjassa on rengasmainen antura. Perustus täytetään kiviaineksella. Ulkopuolella anturan päällä on murskettä ja eroosiosuojaus sekä mahdollisesti tukipenger. Perustusrakenteen mitat riippuvat paitsi turbiinin kokoluokasta ja vesisyvyydestä, niin myös tuuli-, aalto- ja jääkuormista sekä pohjan maalajeista ja kantavuudesta. Rakenteen vesirajassa on ylös- tai alaspäin jätä murtava kartio, joka pienentää rakenteeseen kohdistuvia kuormia.

Gravitaatioperustus voidaan rakentaa teräksen lisäksi myös betonista tai teräksen ja betonin yhdistelmänä, niin sanottuna hybridiperustuksena, joka on massiiviosaltaan betonia ja varsiosaltaan muuttuu teräsrakenteiseksi. Betonisen tai hybridiperustuksen kokoluokka ei poikkea teräsrakenteen ulkomitoista. Myös pohjanmuokkausten ja täyttöjen vaiheet ovat yhtenevät teräsrakenteisen gravitaatioperustuksen kanssa.

Tuulivoimalat sijaitsevat pääsääntöisesti vähintään kilometrin etäisyydellä toisistaan ja voimaloiden meriperustusten halkaisija on merenpinnan korkeudella noin kymmenen metriä eli vain noin prosentti voimaloiden väliseen välimatkaan verrattuna.

### 2.2.2.3 Tuulivoimalan kemikaalit

Tuulipuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat voimaloissa olevat öljyt ja jäähdytysnesteet. Tuulivoimaloissa on kemikaaleja noin kahdesta kuuteen tonnia voimalaa kohden. Tuulivoimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen vuodon sattuessa.

Tuulivoimaloiden muuntajien öljyjen aiheuttamaa haittaa vuototilanteessa pyritään välttämään myös öljyvalinnalla. Muuntajan mallin mukaan voi olla mahdollista käyttää tavallisimmin käytettyjä mineraaliöljyjä ympäristöystävällisempää synteettisistä estereistä valmistettua öljyä. Synteettiset esterit ovat biohajoavia ja kierrätettävissä.

Voimaloiden perustuksiin käytetään meriteollisuuden käyttöön suunniteltuja korroosionestomaaleja, joita käytetään myös esimerkiksi jäänmurtajien ja muiden alusten vedenalaisten osien maalaamiseen. Esimerkiksi polyamini-epoksimaalit kestävät kovaa kulutusta ja naarmuuntumista, ja niitä käytetään yleisesti meriteollisuudessa.

Antifouling-maaleja tai esimerkiksi kuparia sisältäviä niin sanottuja myrkkymaaleja ei käytetä voimaloiden tai perustusten maalaamiseen. Voimaloiden tornit ja konehuoneet maalataan tehtaalla tyypillisesti voimalavalmistajan valitsemilla maaleilla. Roottorin lavat valmistetaan yleisimmin komposiittimateriaaleista ja lavat pinnoitetaan kulutusta kestäviksi.

### 2.2.3 Kaapelikäytävät

Kaapelikäytävä on pääosin 200 m leveä. Voimala-alueille saavuttaessa käytävä on leveämpi, jotta kaapelien reititys voimalan perustukselta voidaan suunnitella toimivaksi huomioiden muun muassa nostoaluksen jalansijojen sijoittelu ja ympäristön merenpohjan kivikkoisuus.

Merikaapelit reititetään kaapelikäytävässä Tahkoluodon Kallioholmasta ja Tahkoluodon eteläpuolelta kaava-alueelle ja edelleen tuulivoimaloille. Merikaapelireittien varrelta on tunnistettu viisi ruoppauskohdetta (RK1–5).

Merikaapelien rantautumispaikat sijaitsevat Tahkoluodon Kallioholman pohjoispuolella rakennetun merituulipuiston kaapelien rantautumispaikan vieressä sekä Tahkoluodon etelärannalla Meri-Porin voimalaitoksen eteläpuolella. Maalla kaapelit reititetään sähköasemalle, joka muuntaa jännitteen voimajohdon jännitetasolle ja yhdistää tuulipuiston valtakunnan verkkoon.

Hankkeessa käytetään lähtökohtaisesti jännitteeltään 66 kV tai 132 kV armeerattuja kolmivaihemerikaapeleita, jotka suunnitellaan yksilöllisesti valittaville voimaloille ja reiteille sopiviksi. Hankkeessa hyödynnetään useita eri kaapelivahvuuksia riippuen kaapelin sijainnista ja pituudesta. Käytettävien kaapelien halkaisija on 100–200 mm ja paino merivedessä noin 5–40 kg/m. Johdinmateriaalina käytetään alumiinia tai kuparia. Armeeraus on tyypillisesti terästä ja kaapelissa on myös lyijyvaippa. Kaapeleihin integroidaan optinen kuitu tiedonsiirtoa varten.

Kaapeloinnissa käytetään painavaa pohjalle laskeutuvaa merikaapelia. Merikaapelit pyritään sijoittamaan syvälle pohjalle tai matalikoiden taakse

suojaan murtuvilta myrskyaalloilta ja liikkuvien jäävallien köleiltä. Näillä alueilla vaurioitumisen riski on pienin mahdollinen ja kaapelit voidaan pääsääntöisesti laskea suoraan pohjaan. Tarvittaessa kaapelien paikallaan pysymisen varmistamiseen käytetään lisäpainoja tai esimerkiksi kaapelien päälle muutaman kymmenen metrin välein laskettavia murskekasoja, jotka sitovat kaapelit paikalleen. Matalassa vedessä, väyliä alitettaessa ja ahtojääalueilla, kun kaapelien painotus pohjaan ei ole riittävä suojaustoimenpide, kaapelit voidaan sijoittaa kaapeliojaan tai peittää kivimurskeella. Voimaloiden ja rannan lähellä kaapelit suojataan esimerkiksi suojaputkeen.

## 2.2.4 Ruoppaukset ja louhinnat

### 2.2.4.1 Merenpohja ja sedimenttitutkimukset

Merituulipuiston laajennusalueella on tehty merenpohjan luotauksia, näytteenottoa ja kairauksia, joiden perusteella on laadittu arvio alueen merenpohjan koostumuksesta. Ruopattava materiaali on valtaosin karkeita kitka-maalajeja, ja koheesiomaalajeja esiintyy lähinnä yli 30 m:n syvyisillä voimalapaikoilla. Noin 55–75 % ruoppausmassoista on hiekkamoreeneja ja siltti- ja hiekkamoreenit muodostavat yhdessä massoista lähes 90 %. Siltti- ja savikerrokset sijoittuvat kaikki 30–39 m:n syvyisille voimalapaikoille. Ennen rakentamisen aloittamista tullaan vielä toteuttamaan kattavat pohjatutkimukset tarkoille voimalapaikoille ja kaapelireiteille.

Merituulipuiston laajennusalueella on tehty sedimenttitutkimuksia kahdesti yhteensä 15 pisteestä, joista näytteet saatiin 12 pisteestä. Näistä useampi piste sijaitsee lähellä hankkeen ruoppauskohteita. Ensimmäinen näytteenottokerta (pisteet 1, 11, 14, 18 ja 31) sijoittui kaapelikäytävän ruoppausalueelle ja toinen näytteenottokerta (pisteet 1, 2, 3, 4, 5, 7 ja 10) syville voimala-alueille. Toinen näytteenottokerta suunniteltiin yhdessä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa nimenomaan syville voimalapaikoille, sillä matalammat paikat ovat lähinnä kivikkoista hiekkamoreenia, josta on hankalaa saada näytettä.

Kaikista tuulivoimala-alueen näytteistä analysoitiin savipitoisuus, hehkutus-häviö, kuiva-ainepitoisuus, irtotiheys, metallit ja puolimetallit (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg), PAH-yhdisteet, öljyhiilivedyt C<sub>10</sub>–C<sub>40</sub>, PCB-yhdisteet ja organotinayhdisteet. Dioksiinien ja furaanien (PCDD/PCDF) analyysi tehtiin vain näytteille 1, 2, 3, 4 ja 7. Kaapelikäytävän näytteistä analysoitiin kuiva-ainepitoisuus, orgaanisen aineen osuus kuiva-aineesta ja savesaines sekä haitta-aineista metallit (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg), PAH-yhdisteet, PCB-yhdisteet ja organotinayhdisteet.

Tuulivoimala-alueella saadut maanäytteet olivat sekasedimenttiä, jonka orgaanisen aineen pitoisuus oli hyvin pieni. Sedimenttinäytteiden normalisoi-tuja haitta-ainepitoisuuksia verrattiin Sedimenttien ruoppaus- ja

läjitysohjeen (2015) pitoisuustasoihin. Kuparipitoisuus oli yhdessä pisteessä (piste 7) tasolla 1A. Kaapelireittien ruoppausalueella oli karkeita maalajeja kuten hiekkaa. Näistä näytteistä kuparia oli tasolla 1A pisteissä 11 ja 14 ja tasolla 1B pisteessä 18. Nikkeliä oli pisteellä 18 tasolla 1A. PAH-yhdisteitä oli tasolla 1A pisteillä 11 ja 18. Tulosten perusteella kaikki massat ovat läjittävissä veteen niin sanotulle hyvälle läjityspaikalle, jollaiseksi läjitysalue D on luokiteltavissa.

## 2.2.4.2 Ruoppaukset

Hankkeen ruoppaukset liittyvät pääasiassa tuulivoimaloiden perustusten ja merikaapelien suojausten toteuttamiseen. Työvaiheet merellä käynnistyvät perustuspaikkojen ruoppauksilla ja pohjan valmistelulla perustuksia varten. Löyhät maakerrokset ruopataan pois perustusten kohdalta, jotta tuulivoimalan perustus voidaan asentaa tiiviin maaperän varaan.

Taulukko 3. Arvio hankkeen edellyttämistä ruoppausmääristä ja työkohteiden laajuuksista voimala-alueilla D1–D4 ja merikaapelikäytävän ruoppauskohteilla RK1–RK5

Kohde	Ruoppausmassoja (m <sup>3</sup> ktr)	Maalaji	Alueen pinta-ala (m <sup>2</sup> )	Työkohteen pinta-ala (m <sup>2</sup> )*
D1	18 000	Sa, SiMr, HkMr	90 000	10 000
D2	18 000	Sa, SiMr, HkMr	90 000	10 000
D3	18 000	Sa, SiMr, HkMr	111 000	10 000
D4	18 000	Sa, SiMr, HkMr	132 000	10 000
RK1	4 000	Sa, Si, Hk, Mr	141 000	4 000
RK2	9 000	Sa, Si, Hk, Mr	358 000	9 000
RK3	2 000	Sa, Si, Hk, (Mr)	96 000	2 000
RK4	5 000	Sa, Si, Hk, (Mr)	206 000	5 000
RK5	13 000	Sa, Si, Hk, Mr	569 000	13 000

\* Pinta-ala, jolle muokkaustoimenpide kohdistuu.

Massanvaihdossa, täytöissä, eroosiosuojauksessa ja kaapelin suojauksessa suunnitellaan käytettävän 210 000 m<sup>3</sup> erilaisia puhtaita kalliomurskeita.

Taulukko 4. Massanvaihdossa, täytöissä, eroosiosuojauksessa ja kaapelin suojauksessa käytettävien murskeiden arvioitu kulutus työkohteittain

Kohde	Täyttöjen tilavuus (m <sup>3</sup> )
D1	40 000
D2	40 000
D3	40 000
D4	40 000
Kaapelit (suojaus)	50 000

Voimalapaikoilta ruopataan yhteensä arviolta 72 000 m<sup>3</sup>ktr maamassoja, jotka ovat pohjatutkimusten perusteella siltti- ja hiekkamoreenia. Saven ja

siltin määrät ruopattavissa massoissa ovat hyvin vähäisiä. Ruoppausta on suunniteltu tehtäväksi sekä kauha- että imuruoppauksena. Kauhalla ruopattujen ruoppausmassojen kuljetuksen aikainen irtotilavuus on noin puoli-toistakertainen ja imuruopattujen vähintään kaksinkertainen kiintoteoreettisiin tilavuuksiin nähden. Perustusten alta on suunniteltu ruopattavan kolmen metrin paksuinen maakerros. Perustuksen ympäriltä merenpohjaa ruopataan luiskaksi sellaisella kaltevuudella, että merenpohjaa ei sorru tai kulkeudu perustuskuoppaan. Todennäköinen kaltevuus on 1:2–1:6 riippuen ympäröivän merenpohjan ominaisuuksista.

Ruoppausmassat läjitetään meriläjitysalueelle D. Osa ruopatuista massoista voidaan kuitenkin mahdollisesti hyödyntää rakentamisessa kuten esimerkiksi tukipenkereissä.

Ruoppaus tapahtuu noin 30 m:n syvyyteen asti kauharuoppauksena kuokalla tai kahmarikauhalla ja tätä syvemmällä leikkuri-imuruoppauksena tai kahmarilla. Eri ruoppauskohteiden ruoppausmenetelmät valitaan kohteiden sijainnin, maalajien lujuuden ja syvyyden perusteella. Ruoppaukset toteutetaan kauharuoppaajalla silloin, kun se syvyyden puolesta vain on mahdollista. Käytettäessä imuruoppaajaa syvien voimalapaikkojen ruoppaukseen ruopattava materiaali pumpataan putkia pitkin proomuun, jolloin tehdään hallittua ylijuoksutusta. Ruoppausnopeus valitaan proomun ja ruopattavan maalajin mukaan, jotta vältytään hallitsemattomalta ruoppausmassojen kulkeutumiselta ylijuoksutuksen mukana mereen.

Vaihtoehtona leikkuri-imuruoppaukselle voi joissakin tilanteissa olla kahmarikauhalla ruoppaaminen. Menetelmä soveltuu kuitenkin ainoastaan hyvin löyhien maakerrosten ruoppaamiseen. Moreenin ruoppaamiseen menetelmä ei ole tehokas, minkä vuoksi ruopattavaa maakerrosta voidaan joutua löyhdyttämään räjähtein louhimalla tai repijällä, jotta maa olisi helpommin ruopattavissa kahmarikauhalla. Löyhdyttämiseen käytetty louhinta vastaa menetelmällisesti kallion louhimista. Repijänä voidaan käyttää esimerkiksi aluksen perässä vedettävää kuokkaa, auraa tai kelkkaa, jossa voi olla painevisuihku työtä tehostamaan.

Ruoppaustehoksi arvioidaan noin 400–2 500 m<sup>3</sup>tr ruoppaajaa kohden päivässä. Työn nopeuteen ja keston vaikuttavat oleellisesti sääolosuhteet, käytettävät menetelmät ja kalusto sekä ruoppaus- ja läjityskohteiden ominaisuudet.

### 2.2.4.3 Louhinnat

Voimaloiden perustuskuoppaa kaivaessa voidaan mahdollisesti joutua pehmentämään kovaa moreenia, jotta merenpohjasta saadaan poistettua haluttu määrä maakerroksia. Pohjatutkimuksista huolimatta on kuitenkin mahdollista, että kaivualueelta löytyy kalliota tai kaivualueella on niin iso



kivi, ettei sitä voida kuokkaruoppaajalla poistaa. Molemmissa tapauksissa joudutaan käyttämään vedenalaista louhintaa ennen maamassojen poistoa.

Maamassojen pehmennyksen tai isojen kivien pilkkominen louhintametodologiaa käyttämällä tapahtuu muutaman kerran kullakin perustamispaikalla metrin kerroksina eli enintään 1–2 kertaa kuukaudessa rakentamisen aikana.

Vedenalainen louhintatyö toteutetaan vedenalaisiin räjäytyksiin soveltuvilla räjäytysaineilla, jotka panostetaan kallioon, lohkaraisiin tai moreeniin porausputken avulla. Reiät porataan lautalta tai sukeltajien avulla. Irronnut louhe tai moreeni kaivetaan pois ja voidaan hyödyntää muussa maanrakentamisessa tai läjittää meriläjitysalueelle.

Vedenalaisen louhinnan haitallisten vaikutusten lieventämiseksi käytetään karkotuspanoksia tai muita eläimiä karkottavia laitteita ennen räjäytyksiä. Kuplaverhoa tai vastaavaa impulssimaista melua vähentävää menetelmää voidaan käyttää louhinnan yhteydessä.

Roskaantumista seurataan hankealueella ja lähimmissä saarissa rakentamisen aikana, ja havaitut roskat kerätään pois.

## 2.2.5 Meriläjitys

Ruoppausmassat läjitetään meriläjitysalueelle D, joka sijaitsee hankealueen keskellä lahdenmuotoisella alueella, jossa merenpohja läjitysalueen länsi-, etelä- ja itäpuolilla nousee suhteellisen jyrkästi läjitysalueen pohjan korkeuteen nähden. Läjitysalueen pohjoispuolella merenpohja taso vastaa läjitysalueen pohjan korkeutta tai laskee hyvin loivasti viettäen. Läjitysalue sijoittuu voimala-alueiden D1 ja D2 pohjoispuolelle.

Taulukko 5. Meriläjitysalueen D kulmakoordinaatit ETRS-TM35FIN

N	E
6852276	191638
6852503	191968
6851864	191922
6852091	192251

Läjitysalueen D soveltuvuutta läjitykseen on arvioitu vertaamalla alueen ominaisuuksia meriläjitysalueiden yleisiin kriteereihin Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (YM 2015) mukaisesti. Läjitysalue suunnittelun lähtökohtina olivat erityisesti seuraavat kriteerit:

- Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, alueet, jotka ovat tärkeitä vedenalaisen luonnon monimuotoisuudelle, sekä alueet, joilla on uhanalaisia luontotyyppisiä tai lajeja

- kalojen kutu- ja kasvualueet, vaellusreitit sekä ammattikalastusalueet
- linnuston pesimä-, levähdys- ja ruokailualueet
- kulttuurihistorialliset alueet
- laivaväylät
- läjityspaikan koko
- pohjan tyyppi ja topografia
- veden syvyys
- virtaussuunnat ja -nopeudet.

Läjitysalue D on syvimmillään noin 45 m ja matalimmillaan noin 40 m, läjitystilavuutta läjityskorkeuteen  $N_{2000-39}$  m on noin 550 000 m<sup>3</sup>rtr. Alueelta otettujen pohjatutkimuksien perusteella pohjan on arvioitu koostuvan moreeni- ja sekasedimenttikerrostumista. Alueelta on noin 4,6 km:n etäisyys Selkämeren kansallispuiston rajaan. Alle 12 m:n syvyiset matalikot sijaitsevat vähintään 1,5 km:n päässä kaakossa. Etäisyys Hylkiriuttaa ympäröivälle alle 12 m:n syvyiselle alueelle on yli 6,7 km, ja etäisyys Natura 2000 -verkostoon kuuluvaan Gummandooran saaristoon on yli 8,1 km. Mallinnuksen perusteella läjitysalueen pohjan keskimääräinen virtausnopeus on 5,8 cm/s ja suurin hetkellinen virtausnopeus 18,3 cm/s.

Samentumamallinnusten mukaan läjitystoiminnan aiheuttaman samentuman keskimääräinen lievä nousu (>2 mg/l) ulottuu noin 1,3 km:n etäisyydelle etelään. Voimakkaampi keskimääräinen samentuma, jossa samentuman lisäys on suurempi kuin 10 mg/l, ulottuu pohjois- ja eteläsuunnassa noin 200–300 m:n etäisyydelle läjityspaikasta. Samentuman leviäminen länsi-itäsuunnassa on mallinnuksen mukaan vähäisempää. Läjitystoiminnan aiheuttama veden samentuma saattaa hetkellisesti ulottua Selkämeren kansallispuiston alueelle ja läjitysalueen kaakkoispuolella sijaitsevien matalikkojen läheisyyteen. Samentuma pysyy pääosin syvemmillä alueilla läjityspaikan läheisyydessä. Läjitystoiminnan aiheuttaman samentuman alueella ei ole herkkiä kohteita. Läjitysalueen on arvioitu täyttävän sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisen hyvän läjityspaikan kriteerit.

Läjitysalue on noin 500 \* 400 m<sup>2</sup> ja sen kapasiteetti on 550 000 m<sup>3</sup>rtr, joka riittää ruopattavalle määrälle hyvin. Ylin läjityskorkeus on  $N_{2000-39}$  m.

Ruoppausmassa kuljetetaan läjitysalueelle joko hinattavalla tai itsekulkevalla proomukalustolla. Todennäköinen hinaajalla hinattava proomutyyppe on palkoproomu, joka avautuu koko lastitilan mitalta. Itsekulkevissa proomuissa voi olla palkorakenne tai pohjaluukku. Käytettävän proomun kapasiteetti voi olla 500–3 500 m<sup>3</sup>.

Läjitystä tehdään samanaikaisesti ruoppauksen aikana. Ruopattava maaines lasketaan ruoppaajan vieressä olevalle proomulle ja aina proomun täytyessä se siirtyy läjitysalueelle laskemaan maamassat.

Ensin läjitetään löyhemmät maa-ainekset keskemälle läjitysalueetta ja viimeisensä laitetaan raskaammat ja tiiviimmät maamassat löyhemmän aineksen päälle peitoksi estämään niiden leviämistä ympäristöön virtausten tai merenkäynnin takia.

Proomuläjityksessä lastin tyhjennysvaihe on kestoajaltaan lyhyt tapahtuma. Proomukuljetuksista aiheutuva samentuminen on vähäistä, koska pääasialliset maalajit ovat karkeampia maalajeja, kuten moreeni, hiekka ja hietä, ja ne vajoavat läjitysalueelle pääsääntöisesti nopeasti.

## 2.2.6 Asentaminen

### 2.2.6.1 Tuulivoimaloiden perustusten asentaminen

Perustukset valmistetaan telakkatyönä ja mahdolliset betonirakenteet vaeleetaan maissa. Perustukset lastataan kuljetusproomulle tai suoraan asennusalueelle ja kuljetetaan asennuspaikalle. Myös hinaus asennuspaikalle kelttamalla on mahdollista. Perustus nostetaan paikalleen raskasnostoaluksen avulla. Perustus asennetaan valmistellulle pohjalle riittävän suoraan. Perustus täytetään kiviaineksella riittävän massan saavuttamiseksi ja sen ympärille asennetaan eroosiosuojaus suojaamaan ja tukemaan rakennetta. Rakentamisessa käytetään pääasiassa puhtaita ja louhittuja kiviaineksia, mutta myös ruoppaustöiden yhteydessä siirrettyjä merenpohjan maa-aineksia voidaan hyödyntää.

Gravitaatioperustuksen alle tehdään tasauserros ja tasauserroksen alle massanvaihto ja tiivistys. Pohjan pintamaakerrosta on myös leikattava. Pohjan leikkauksen tarve riippuu paitsi kuormituksista myös pohjan geologisista ominaisuuksista. Rakentaminen pyritään kohdistamaan alueille, joissa merenpohjan pintamaalaji on moreeni. Mikäli moreenin päällä on pehmeämpi maalaji, se poistetaan rakenteiden alta riittävän stabiliteetin tarjoavaan maakerrokseen saakka.

Kallion ollessa lähellä merenpohjan pintakerrosta, voi yksittäisillä gravitaatioperustamispaikoillakin tulla tarvetta louhinnalle, jotta pohja saadaan tasettua. Louhinnan määrä on kuitenkin vähäistä, ja sitä pyritään minimoimaan voimalasijoittelun avulla.

Gravitaatioperustuksiin liittyviä pohjan rakentamisen, lastauksen, kuljetuksen ja asennuksen vaiheita merellä ovat:

- mahdollinen pohjan ruoppaus, jossa pehmeä pintamaalaji poistetaan ja läjitetään. Maa-ainekset kuljetetaan läjityspaikoille tai siirretään väliaikaisesti rakennuspaikan läheisyyteen, mikäli maa-ainesta voidaan käyttää rakentamisessa.

- pohjan leikkaus, jos perustuksen asennussyvyys on olemassa olevan merenpohjan alapuolella
- kantavan louhekerroksen asennus ja tiivistys perustuspaikalla tarvittaessa
- tasauserroksen asennus perustuspaikalle
- perustuksen lastaus ja merikuljetus perustuspaikalle
- perustuksen nosto paikalleen. Kuljetus voidaan suorittaa kelluttamalla, proomulla tai raskasnostoaluksella, jota tyypillisimmin käytetään asennukseen.
- perustuksen sisäpuolinen täyttö ja ulkopuolelle asennettavan painolastin asennus
- tukipenkereen asennus tarvittaessa
- eroosiosuojauksen asennus perustuksen ympärille.

Perustusten ja tuulivoimaloiden raskaiden komponenttien nostoissa käytetään nostoalusta. Sen on mahdollisesti ankkuroiduttava paikalleen tai tukeuduttava merenpohjaan jalkojen avulla. Ennen nosto-operaation aloittamista nostoaluksen jalkojen alle tehdään kantavat murskepatjat ja tarvittaessa myös ruopataan pehmeitä maakerroksia tai kiviä vähäinen määrä kulkakin jalansijalta. Murskepatjojen koko on noin 20 m \* 20 m ja niitä tarvitaan neljä kappaletta kullekin voimalapaikalle. Myöhemmin eri nostoalusta käytettäessä voidaan joutua tekemään uusia murskepatjoja riippuen jo rakennettujen alueiden sijainneista ja uuden aluksen koosta, mikäli jalat sijaitsevat eri paikoissa kuin ensin rakennetut murskepatjat. Vastaavia nostoaluksen jalansijoja voidaan joutua rakentamaan myös perustuksen nosto-operaatioita varten. Murskepatjat sijoitetaan tarvittaessa myös voimala-alueiden ulkopuolelle, jos ne eivät ole kohtuudella sijoitettavissa voimala-alueen sisään. Sijoittelussa otetaan huomioon luonnon kannalta merkittävät alueet.

## 2.2.6.2 Tuulivoimalan asentaminen

Voimaloiden esiasennus tapahtuu maissa, mahdollisesti voimalatoimittajan lähtösatamassa, tai esiasennukseen voidaan käyttää alueita lähellä tuulipuistoa. Merituulivoimalan asennus vaatii suurta nostoalusta, joka pystyy toteuttamaan sekä raskaita että korkeita nostoja. Asennustyöt suoritetaan Jack-Up-tyyppisellä erikoisaluksella tai muulla työhön hyvin soveltuvalla kalustolla. Alus saapuu meriperustuksen luo kannellaan tornin osat, lavat ja konehuone. Seuraavaksi nostoalus laskee jalat merenpohjaan ja nostaa itsensä ylös merestä. Aluksen jalkojen alla on oltava riittävän kantava maakerros. Itse voimalan pystytys koostuu useista nosto-operaatioista voimalan esiasennusasteen mukaan.

### 2.2.6.3 Merikaapeleiden asentaminen

Merikaapelit asennetaan merenpohjaan asennusaluksen avulla ja ennen kaapelin laskua joudutaan mahdollisesti muokkaamaan merenpohjaa kaapeliojan tekemiseksi. Merikaapelit asennetaan mekaanisen vaurioitumisen riskialueilla kaapeliojiin, jotka rakennetaan kaivamalla tai auraamalla merenpohjaan.

Merikaapelien suojaaminen edellyttää merenpohjan ruoppaamista enintään 33 000 m<sup>3</sup>ltr. Ruoppausmäärät on arvioitu ruoppauskohteittain RK1–RK5 ja esitetty taulukossa 3. Lisäksi kaapeleille kaivetaan oja ja kaapelit suojataan perustuksen eroosiosuojauksen välittömässä läheisyydessä. Ruopattavat massat ovat pääsääntöisesti hiekkaa, silttiä, savea tai moreenia. Kupeilin väylän alituksessa (RK4) ruopattavien maamassojen arvioidaan olevan pääosin hiekkaa, silttiä ja savea. Kaapelien asentamisen merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät ruoppaamiseen ja läjitykseen, minkä vuoksi vaikutuksia pyritään lieventämään kiertämällä merkittävimmät kivikot kaapelireitin yksityiskohtaisessa suunnittelussa. Lisäksi pyritään käyttämään kaapelin painottamista aina, kun kaapelioja ei ole välttämätön.

Tuulivoimaloiden sijaintipaikkojen tarkentuessa voimala-alueen sisällä sekä kaapelin ja kaapelinasennusaluksen ja asennusmenetelmien valinnan jälkeen tarkennetaan merikaapelien sijoittuminen kaapelikäytävään. Kaapelilinjojen yksityiskohtaisessa reittisuunnittelussa vältetään reitillä olevia kivi-koita, harjanteita ja paikallisia syvänteitä. Kaapelikäytävän leveys on pääosin 200 m.

Merenkulun väyliä alitettaessa merikaapelit suojataan riskinarvioiden edellyttämällä tavalla esimerkiksi kaapeliojaan upottamalla ja kasaamalla merenpohjalle asennetun kaapelin päälle sorapeite. Hätäankkuroinnin riskin vuoksi kaapelit joudutaan sijoittamaan kaapeliojaan Tahkoluodon läheisen Kupeli–Tahkoluoto 10 m:n meriväylän alueella. Luvia–Merikarvia 3,4 m:n rannikkoväylän alueella riittää lähtökohtaisesti kaapeloinnin merkitseminen, koska kaapelit sijaitsevat syvällä väylän mitoitussyväykseen verrattuna.

Kaapeliojien tekemiseen voidaan käyttää pohjaolosuhteista ja paikallisista resursseista riippuen monia eri menetelmiä. Tavanomainen lähestymistapa on tehdä oja kuokkaruoppaajalla ja täyttää se kiviaineksella kaapelien asennuksen jälkeen. Täytössä voidaan käyttää kaivumassoja tai erikseen paikalle tuotua materiaalia tilanteen mukaan. Jos ojan pohja on kovin kuoppainen ja kivinen kaivamisen jälkeen, se voidaan joutua tasaamaan hienommalla kiviaineksella. Tätä kiviainesta voidaan myös käyttää kaapelien ympärystäytöön karkeamman kiviaineksen alla.

Riittävän pehmeällä pohjalla, esimerkiksi hiekka, kaapeliojat voidaan myös joissain tapauksissa upottaa pelkän vesisuihkun avulla. Kallioisilla ja

kivikkoisilla alueilla merikaapelien suojaaminen voi kuitenkin vaatia pieni-muotoista louhintaa. Kaapeliojan tyypillinen leveys on noin kolme metriä ja syvyys vajaan metrin.

Maailmalla yleisesti käytettyjä menetelmiä ovat erilaiset aurausmenetelmät, joissa kaapelit lasketaan ojaan kaivun yhteydessä. Oja täyttyy auran perässä yhden vaiheen operaatiossa. Joissakin tapauksissa sedimenttiä nesteytetään vesisuihkuilla aurauksen helpottamiseksi. Myös erilaisia jyrskiä on kehitetty ojien kaivun mahdollistamiseksi kovaan maahan.

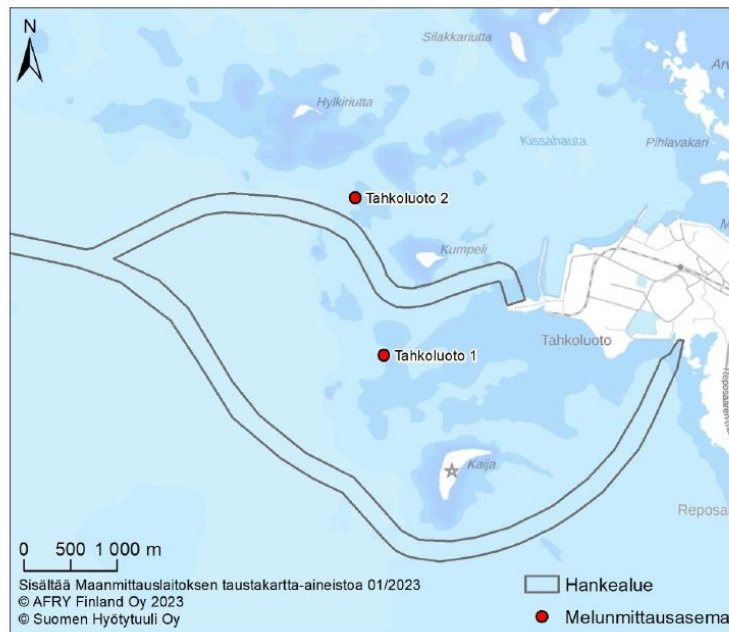
Periaatteessa kaikki kuvatut menetelmät soveltuvat kaapeliojien tekemiseen Tahkoluodossa. Kupeli–Tahkoluoto meriväylän kohdalla vesisyvyys on niin suuri, että ojien tekemiseen käytettävissä olevat keinot ovat rajallisia. Jos kaapelin upotus metrin syvyyteen ei muuten onnistu esimerkiksi painevesisuihkun avulla, voidaan kaapelioja peittää karkealla kiviaineksella vaa-ditun peiton saavuttamiseksi. Kaapelien mahdollisessa upotuksessa poh-jaan hydrodynaamisten voimien ulottumattomiin lienee tarkoituksenmukai-sinta käyttää painevesisuihkumenetelmää. Painevesisuihkun tai auran käyt-täminen ei kuitenkaan todennäköisesti ole mahdollista hankealueen kivik-koisilla alueilla, joilla kaapeliojan kaivu perinteisin menetelmin on ainoa vaihtoehto.

Merikaapelit tuodaan rantaan kaapelikäytävässä. Kaapelit kaivetaan kaape-liojaan muutaman sadan metrin matkalta ennen rantautumista ja rannan lähellä kaapelit sijoitetaan suojaputkiin. Kaapelit ja suojaputket suojataan rantavyöhykkeessä aallokolta ja jään kulutukselta esimerkiksi betonilla, louheella tai laatoilla.

Suojaputket asennetaan merenpohjan sisään joko kaivamalla ja louhimalla niille oja, joka peitetään suojaputkien asentamisen jälkeen. Vaihtoehtoisesti maaperän niin salliessa voidaan käyttää suuntaporausta. Suuntaporaus mi-nimoi kaivuutyöt ja mahdollistaa putkien vetämisen suoraan paikoilleen. Putken pituus voi olla jopa 400 m ja halkaisija 315 mm.

### 2.2.7 Vedenalainen melu

Vuosina 2017 ja 2018 suoritettiin Suomen merenhoidon toimenpideohjelman yhtenä osana mittauksia vedenalaisen melun nykytilasta viidellä eri alueella. Tahkoluodon vedenalaiset taustamelun mittauspisteet on esitetty alla kuvassa 2.



Kuva 2. Tahkoluodon vedenalaiset taustamelun mittauspisteet

Mittausten perusteella olemassa olevan Tahkoluodon merituulipuiston mittausalueella erityistä oli eri taajuuskaistojen äänenpaineiden korkea perustaso (minimitasot 82–108 dB), mikä osoittaa mittausjaksolla jatkuvasti vallinnee varsin korkean melutason. Mittausten aikana alueella oli tuotannossa oleva offshore-pilottivoimala ja rakenteilla useita merituulipuiston voimaloita. Alueen äänenpaineen maksimitasot olivat 126–149 dB eri taajuuskaistoilla, jotka johtuivat voimaloiden perustuksen asennuksen aikaisista pohjan tasoitus- ja teräskasunin täytön äänistä. Kestoltaan ne olivat kuitenkin varsin lyhytaikaisia.

Suomen Hyötytuuli Oy käynnisti 8.1.2021 jatkuvatoimisen vedenalaisen melun mittauksen Tahkoluodon olemassa olevassa merituulipuistossa noin 100 m:n etäisyydellä voimalasta TA29 ja noin metrin korkeudella pohjasta. Alueen syvyys on noin 19 m. Mittausten perusteella alueen vedenalainen keskimääräinen vuosimelutaso on alueella noin 92 dB, joka vastaa karkeasti 30 dB:n äänitasoa ilmassa. Mittausten aikana suoritettiin yksittäisten voimaloiden sekä koko puiston kattavia pysäytyksiä, joiden perusteella äänitason eroksi taustamelutilanteeseen saatiin eri taajuuksilla noin 10...30 dB riippuen voimakkaasti taajuusjakaumista siten, että pienemmillä taajuuksilla tasoero oli suurempi. Mittauksissa osoitettiin kuitenkin selkeästi, että käytönaikainen vedenalainen tuulivoimamelu on luonteeltaan tasaista melua, joka sisältää lähinnä pientaajuisten melun taajuusalueen ääntä ja äänitasoerot voimaloiden eri tehotasoilla olivat vähäisiä. Lisäksi mittauksissa havaittiin, että laivojen ohitukset aiheuttivat varsin huomattavaa, noin 30 dB:n äänitason kasvua perustasosta. Tällöin maksimiarvo oli 128 dB, joka oli samalla koko mittaustyön maksimiarvo. Aallokon vaikutus oli sekun-

huomattava, ja äänitasoltaan se oli samalla tasolla kovemmassa aallokossa kuin voimaloiden vaikutus mittaustäisyydellä 100 m.

Tällä hetkellä hankesuunnittelussa esitetyiltä suuritehoisilta voimaloilta ei ole vielä saatavissa vedenalaisia melun mittaustuloksia globaalisti. On kuitenkin todennäköistä, että voimalat käyttäytyvät samansuuntaisesti nykyisten voimaloiden tavoin, mikäli perustustapa on sama kuin nykyisissä. Vedenalainen äänitaso saattaa olla jonkin verran nykyistä suurempi. Arvio kasvulle on +5...+10 dB. Lisäksi äänessä voi olla enemmän kapeakaista-suutta alhaisilla taajuuksilla.

Tuulipuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset kohdistuvat veden alle, jossa perustusten rakentaminen voi suurimmillaan olla erittäin voimakasta perustustavan mukaan. Gravitaatioperustuksen meluvaikutukset ovat vähäisimmät ja paalutusmenetelmän suurimmat. Ruoppauksen aiheuttama vedenalainen melutaso on arviolta samalla tasolla kuin laivaliikenteen melutaso. Ruoppauksen potentiaalinen meluhaitta tulee kuitenkin sen kestoista, joka voi aiheuttaa esimerkiksi kalojen hetkellistä siirtymistä pois ruoppattavalta alueelta.

Pohjan mahdollinen louhinta on lyhytkestoista, mutta melutasoltaan voimakasta räjäytysten vuoksi. Räjäytysten melu on muutamien kymmenien metrien päässä oleville kaloille tai vesinisäkkäille aina vaarallisen voimakasta. Louhinnan yhteydessä kallioperään porataan useita reikiä räjähteille. Räjähdemäärät ja porausreikien etäisyys toisistaan vaihtelevat. Poraamisen äänenpainetasot riippuvat porattavan reiän koosta sekä pohjan rakenteesta. Poraamisesta aiheutuvat äänenpainetasot ovat kuitenkin huomattavasti pienempiä kuin räjäytyksestä aiheutuvat. Yksittäinen räjähdys kestää alle sekunnin, jolloin suurimmat huolenaiheet liittyvät välittömien kudonvaurioiden ja kuuloon kohdistuvien vaurioiden syntymisen riskiin, kun taas vaikutukset esimerkiksi käyttäytymiseen ovat hyvin rajallisia ja lyhytaikaisia. Vedenalaisessa louhinnassa voidaan käyttää soveltuvaa vaimennusmenetelmää.

Merituulivoimalan käytönaikainen vedenalainen melu koostuu pääsääntöisesti tornia ja perustusta pitkin välittyvästä konehuoneen eri laitteiden runkoäänestä. Näitä ovat erityisesti vaihteisto, mikäli sellainen on valitussa tuulivoimalamallissa, generaattori sekä pyörivä roottorinavan laakeristo. Vaihteistoa ei ole kestromagneetilla varustetussa suoravetomallissa.

Äänitasoltaan rungon kautta välittyvä tuulivoimamelun taso on matalaa ja vastaa usein esimerkiksi laivaliikenteen melua usean sadan metrin päässä väylästä. Lisäksi perustamistapa vaikuttaa osaltaan runkoäänien välittymiseen veden alle. Näistä gravitaatioperustus aiheuttaa vähiten runkomelua, koska runkoääntä välittävän runkoputken osuus perustuksen korkeudesta



on vähäisin ja se jää jääkuormitusta vähentävän kartion ja vesirajan yläpuolelle.

Toiminnan aikaista vedenalaista tuulivoimamelua on mitattu 14 eri tuulipuistoissa, joissa on käytetty erilaisia perustustapoja ja pääsääntöisesti äänitaso on noin 10–20 dB alle laivaliikenteen tason samalla etäisyydellä. Mitatut voimalat olivat kooltaan kuitenkin alle 7 MW:n tehotasolla ja iältään vanhempia, jolloin tulokset eivät ole vertailukelpoisia isompien ja uudempien voimaloiden kanssa. Mitatuista tiedoista oli mahdollista tehdä karkea lineaarinen korrelaatio äänitasosta, ja voidaan karkeasti arvioida, että äänitasoltaan 100 m:n etäisyydellä noin 16–20 MW:n laitoksen äänipäästö olisi tasolla 120–125 dB laitoksen nimellisteholla, joka edelleenkin on samalla tasolla laivaväylien melutaso kanssa usean sadan metrin etäisyydellä. Keskeinen häirtavaikutus kaloihin tai vesinisäkkäisiin voi siten muodostua liittyen kaikkien voimaloiden yhdessä aiheuttamaan pitkäkestoiseen runkomeluun sekä runkomelun kapeakaistaisuuteen, jonka tasoa on kuitenkin tässä hankkeen suunnitteluvaiheessa mahdotonta arvioida tarkasti. Rakennettavasta neljästä voimalasta kumuloituva äänitaso on kuitenkin vähäisempi ja rajoittuu pienemmälle alueelle verrattuna koko merituulipuiston laajennushankkeessa rakennettavien voimaloiden aiheuttamaan äänitasoon, eikä sitä siten arvioida merkittäväksi.

Tuulivoimalan aiheuttaman äänen haitta kaloille on mittaustuloksiin ja tutkimuskirjallisuuteen kalojen kuuloalueista ja kuulokynnyksistä verraten todennäköisesti varsin vähäistä. Kalojen kuuloelinten monimuotoisuus on hyvin suuri. Silakan herkin kuuloalue on noin 100 Hz, jossa kuulokynnys on 75 dB. Tehtyjen mittausten perusteella melutasot tuulivoimalan läheisyydessä silakan herkimmällä kuuloalueella pysyivät 97,7 % ajasta kuuloalueen alapuolella. Lohi on herkkä matalien taajuuksien äänille, alle 500 Hz, mutta vain suurilla äänenpainetasoilla. Akustisen peittokynnyksen on mitattu olevan herkimmällä kuuloalueella 160 Hz noin 24 dB, joka viittaa melko huonoon havaintokykyyn signaalien havainnoimisessa taustamelusta. On kuitenkin syytä huomioida, että kalojen altistumista pitkäkestoiselle melulle ei ole tutkittu luonnossa elävillä kaloilla.

### 2.3 Tuulivoimaloiden tuotanto, käyttö ja kunnossapito

Tuulivoimaloiden huolto-organisaatio hyödyntää yhtiön olemassa olevia tiloja Porin Mäntyluodossa ja myöhemmin Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen huoltotiloja. Tilat sisältävät varastotilat kulutushyödykkeille muun muassa öljyille sekä tietyille varaosille. Tuulivoimaloille tulee käyntejä vuoden aikana 2–3 määräaikaishuoltojen ja vikakorjausten vuoksi. Lisäksi tarkastuksia tehdään tuulivoimaloiden lavoille, perustukselle, kaapeleille ja merenpohjan osalta perustuksen ja kaapeleiden suojuuksille. Huolto-organisaatio hyödyntää omaa yhteysalusta kulkiessaan merituulivoimalalle. Huollon järjestelyissä tullaan erityisesti kiinnittämään huomiota

työturvallisuuteen muun muassa voimaloiden luokse päästävydessä ja voimaloiden perustusrakenteiden jäänpoistossa talviaikana. Huoltotoiminnassa huomioidaan myös ympäristönäkökohdat muun muassa öljyjen käsittelyssä ja kuljetuksessa.

### 2.3.1 Maanpäällinen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu maanpäällistä melua maalla ja merellä tehtävien kuljetusten lisäksi voimaloiden pystytyksestä alusten ja nostolaitteiden osalta.

Tuulivoimaloiden käyntiääni vedenpinnan yläpuolella ilmakehässä koostuu pääosin laajakakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta, johon kuuluvat muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät. Tuulivoimaloiden aerodynaaminen melu on hallitsevin äänilähde, joka kattaa noin 90 % kokonaisäänienergiasta lapojen suuren vaikutuspinta-alan takia. Tuulivoimamelu on A-taajuusjakaumaltaan painottunut tyypillisesti 200–1000 Hz:n väliin.

Vaihtuvanopeuksisen tuulivoimalan äänipäästö on suoraan verrannollinen tuulennopeuteen siten, että alhaisilla tuulilla eli hitaalla roottorin pyörimisnopeudella ja lähellä käyntiänohjetta lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB:ä alhaisempi kuin voimalan nimellisteholla, jossa roottori saavuttaa suurimman kierrosnopeuden. Äänitasoon vaikuttavat myös voimalan lapojen sijoittuminen ja tuulen suunta suhteessa havainnoitsijaan. Katsottaessa aerodynaamisen melun suuntaavuutta ylhäältä käsin on siivistön äänitaso sivutuulen puolelta noin 4–6 dB:ä alhaisempi kuin tuulen ylä- ja alapuolilla samalla etäisyydellä.

Merituulipuiston laajennusta varten tehdyn meluselvityksen perusteella ympäristöhallinnon ohjeiden mukaisesti toteutetun ylärajalaskennan mukaan 40 voimalan hankevaihtoehdolla nykytilan kanssa laskennalliset ulkomelutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksessa tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) säädettyjä tuulivoimamelun keskiäänitason LAeq ohjearvoja lähimpien asuin- tai lomarakennuksen piha-alueilla hankealueen lähimmissä altistuvissa kohteissa. Myöskään neljän voimalan melutasot eivät tällöin ylity. Reseptoripistelaskennan avulla saatu suurin keskiäänitason LAeq-tulos on yhteismelulaskennan mukaan reseptoripisteessä R9, jonka käyttötarkoituksena on merkitty asuinrakennus. Reseptoripisteelle R9 mallinnettu tulos 39 dB alittaa yöajan alimman ohjearvorajan 40 dB ulkona. Tuulivoimaloiden melu kuitenkin muuttaa lähialueen äänimaisemaa, joskin muutokset ovat ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevia sekä peittyvät osin taustameluun.

40 dB:n meluvyöhyke ei ulotu Selkämeren kansallispuistoon sisältyvään Iso-Enskerinsaareen asti, jonne on rakennettu virkistyskäyttöä palvelevia polkuja ja rakenteita. 40 dB:n meluvyöhyke käsittää jo nykytilassa Hylkiriutan. Yhteismelualue ulottuu osittain Silakkariutalle asti. Näillä riutoilla ei sijaitse virkistyskäyttöä palvelevia polkuja ja muita rakenteita. Kansallispuistoihin sovellettava melutason ohjearvo 40 dB ylittyy suojelualueilla Tahkoluodon satama-alueen, meriliikenteen ja tuulivoimamelun vuoksi jo tälläkin hetkellä. Kysymyksessä ei siten ole erityisen hiljainen alue, jonka olosuhteisiin tai suojeluperusteisiin melu aiheuttaisi olennaisia muutoksia.

Pientaajuisten melun erillislaskennan perusteella myös sisätilan toimenpiderajat alittuvat. Suurin ilmaäänieristävyyden vaatimus on noin 12 dB taajuusalueella 200 Hz, joka voidaan saavuttaa suhteellisen kevyellä asuinrakennuksen vaipan rakenteella.

### 2.3.2 Välke

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Tällöin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi ulottua jopa neljän kilometrin etäisyydelle. Välkkeen kantama ja kesto riippuvat siitä, missä kulmassa auringon valo osuu lapoihin, lapojen pituudesta ja paksuudesta, tornin korkeudesta, maaston muodoista, ajankohdasta sekä näkyvyyttä vähentävistä tekijöistä kuten kasvillisuudesta ja pilvisyydestä. Tuulivoimapuistojen lähiympäristöön leviävä välke tapahtuu usein juuri auringonnousun jälkeen tai auringonlaskua ennen, jolloin voimaloiden varjot ylettyvät pisimmälle. Muulloin varjot jäävät lyhyiksi voimaloiden läheisyyteen. Tuulivoimalan aiheuttama välke saattaa aiheuttaa häiriötä voimaloiden läheisyydessä asuville ihmisille sekä virkistyskäyttäjille.

Merituulipuiston laajennusta varten tehdyn välkemallinnuksen mukaan hankkeeseen läheisyyteen kohdistuva 40 voimalan aiheuttama välke on vähäistä tarkastelluilla sijoitussuunnitelmilla, roottorin halkaisijoilla ja napakorkeuksilla. Tällöin myös neljän voimalan aiheuttama välke on vähäistä. Reseptoripisteisiin kohdistuva välkeaika ei ylitä Suomessa sovellettavia muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia teoreettisen tai odotusarvoisen keston suhteen yhdessäkään reseptoripisteessä. Reseptoripisteisiin kohdistuva välke ei ylitä muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia myöskään, kun yhteisvaikutus jo olemassa olevien 11 Tahtoluodon merituulipuistonvoimalan ja mantereen puolella satama-alueella sijaitsevien kuuden Tahkoluodon tuulivoimalan kanssa on huomioitu.

Vaikka välkkeen määrä ei ylitä muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia, siitä voi kuitenkin aiheutua ajoittaista viihtyvyyshaittaa siellä missä välkettä havaitaan. Välkkeen vaikutusalue ei ulotu lähimmille vakituisille asunnoille, loma-asunnoille tai Iso-Enskerin retkeilysaarelle.

## 2.4 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulivoimalan käyttöikä on noin 30–35 vuotta, mutta sitä voidaan tarvittaessa pidentää suunnitelmallisella ennakkohuollolla ja laitteistojen uusimisella. Meriperustusten suunniteltu käyttöikä on kuitenkin 70 vuotta. Käytöstä poiston jälkeen tuulivoimalat perustuksineen ja kaapeleineen poistetaan ja kierrätetään. Toiminnan loputtua rakennuspaikat ennallistetaan vedenalainen luonto ja alueen muu käyttö huomioiden. Merenpohja tasataan merenkulun turvallisuuden ja alueen muun käytön edellyttämällä tavalla. Lupaa käytöstä poistolle haetaan erikseen.

## 2.5 Haittojen ennaltaehkäisy ja vaikutusten lieventäminen

Hankkeen sijoitusratkaisusta aiheutuvia vaikutuksia on lievennetty useaan otteeseen hankekehitysprosessin aikana YVA-, kaavoitus- ja lupavaiheiden suunnittelussa muuttamalla voimaloiden sijoitussuunnitelmaa, vähentämällä voimalamäärää ja muuttamalla kaapelien reittejä. Tuulivoimalat sijoitetaan yli 15 m:n syvyisille alueille, jotta lähivaikutusalueen arvokkaat luontotyypit eivät vaarannu ja alueen ominaispiirteet säilyvät. Lisäksi tuulivoimaloiden alueet rajattiin kauemmas kansallispuistosta ja Hylkiriutan edustan matalikosta.

Läjitysalueen valinnassa on otettu huomioon sen soveltuvuus hienoainesta sisältävien sedimenttien läjittämiseen. Lisäksi edellä mainittujen sedimenttien päälle läjitetään moreenikerros eroosiosuojaksi. Läjitysalue sijoittuu paikkaan, jossa eroosioriski on alhainen ja joka sijaitsee mahdollisimman kaukana Natura-alueesta. Mallinnusten perusteella valitulta läjitysalueelta ei ulotu vaikutuksia Natura-alueelle.

Edellisten keinojen lisäksi on otettu huomioon myös seuraavat lieventämistoimet:

- voimaloiden sijoittelussa on otettu huomioon lintujen muuttokäytävä, ruokailulennot ja pesimäalueet
- voimaloiden sijoittelulla mahdollisimman kantavalle ja tasaiselle merenpohjalle on pyritty minimoimaan tarvittavien ja samennusta aiheuttavien pohjatöiden laajuus ja samalla myös ruoppausmäärät
- kaapelien sijoitus tullaan tekemään siten, että kierretään merkittävimmät kivet pohjanmuokkaamisen välttämiseksi
- kaapeliojan kaivuuta vältetään aina, kun kaapelin laskeminen tai painottaminen pohjaan riittää
- häiriötä aiheuttavia työvaiheita pyritään mahdollisuuksien mukaan siirtämään herkkien kohteiden läheisyydessä ajallisesti vähiten haitallisiin ajankohtiin siltä osin kuin se on rakennusurakan sisällä mahdollista.

Hankkeen suunnittelun edetessä on pyritty minimoimaan myös rakentamistöiden vaikutuksia. Perustustavan valinnalla pystytään vaikuttamaan vesi-alueelle kohdistuviin vaikutuksiin. Tahkoluodon vuonna 2010 ja 2017 rakennetun merituulipuiston selvitysten, suunnittelun, rakentamisen ja kertyneen käyttökokemuksen pohjalta on osoitettu, että teräskasuuniin perustuva gravitaatioperustus on hyvä tapa merituulipuiston kaltaisissa pohjaolosuhteissa ja alueen vesisyvyyksillä. Hanke antaa puolestaan lisää tietoa tulevien 36 voimalan rakentamiselle, mistä saadaan mahdollisesti lisää lieventämiskeinoja.

Hankkeen rakentamistöitä tehdään jatkuvasti avovesikaudella, eikä kaikkia herkkiä ajankohtia pystytä välttämään. Kalojen kutu jakautuu eri kuukausille siten, että käytännössä koko avovesiajan on jonkin kalalajin kutu jossain määrin käynnissä. Taloudellisesti merkittävän silakan osalta haitallisia vaikutuksia on lievennetty kaavamääräyksillä. Silakoiden tärkeimmät kutualueet sijaitsevat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiksi rajatuilla alueilla (kaavassa luo 6-alueet). Näiden alueiden rajaaminen rakentamisen ulkopuolelle lieventää merkittävästi silakoihin sekä muiden matlikoilla kuteviin lajeihin kohdistuvia haittavaikutuksia. Lohikalojen vaellukset painottuvat puolestaan kesä-heinäkuulle ja jatkuvat vähäisempänä elokuussa.

Merikaapeliin asennukseen liittyviä ruoppauksia ja suojaustoimenpiteitä pyritään välttämään herkimpään lintujen pesimäaikaan Kumpelin ja Kaijan läheisyydessä.

Linnustovaikutuksien vuoksi yhteen rakennettavista tuulivoimaloista asennetaan lintututkajärjestelmän antenni ja lisäksi tuulipuisto varustetaan tuulivoimaloiden pysäytysjärjestelmällä.

## 2.6 Riskit

Tahkoluodon merituulipuiston laajennukselle on laadittu riskikartoitus. Tässä hankkeessa riskin arvioidaan olevan kuitenkin vähäisempi.

Saatujen lausuntojen ja niitä tarkentavan ohjeistuksen perusteella tehdyistä selvityksistä ei ole noussut esiin sellaisia seikkoja, jotka osoittaisivat Tahkoluodon laajennuksen aiheuttavan merkittävää haittaa tai riskiä merenkululle ja sen turvallisuudelle. Esiin ei ole tullut seikkoja, jotka olisivat esteenä neljän tuulivoimalan rakentamiselle tai aiheuttaisivat kokonaisuus huomioon ottaen merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Merituulipuisto suunnitellaan siten, ettei meriliikenteen ohjauksen tutkavalvonnalle koidu merkittävää haittaa, ja tarvittaessa toiminnanharjoittaja sitoutuu tekemään tarvittavat toimenpiteet haittojen minimoimiseksi tai syntyneiden haittojen kompensoimiseksi.

Rakentamisen aikaisiksi riskeiksi on tunnistettu sataman normaalitoiminnan estyminen lisääntyneen liikennemäärän ja sataman laiturialueen käytön vuoksi, louhintatöistä aiheutuvat riskit sekä muut työturvallisuuteen liittyvät riskit.

Toiminnan aikaisia riskejä puolestaan ovat meri- ja lentoliikenteelle aiheutuvat, turvajärjestelmiin ja -laitteisiin liittyvät sekä mahdollisiin päästöihin liittyvät riskit. Suurin tunnistettu riski liittyy alusten navigointitavan häiriintymiseen, tällöin aluksilla on riski törmätä joko tuulivoimalaan tai toiseen alukseen. Pääsääntöisesti nämä vaikutukset ovat hyvin hallittavissa alueen VTS-keskuksen, luotsauksen sekä alusten omien navigointimenettelyjen avulla.

Riskeiksi on tunnistettu liikenteen sumppuuntuminen ja sataman normaalitoiminnan estyminen, jolloin alustörmäysten riski on kohonnut. Hankkeessa riskin arvioidaan kuitenkin olevan vähäinen. Riskiä minimoidaan tiedonkullalla, suunnitelmallisuudella ja ennakkoinnilla. Suunnitelmien tarkentuessa varmistetaan tiiviillä yhteistyöllä satamakapasiteetin riittävyys.

Työturvallisuuteen kiinnitetään erityistä huomioita koko rakentamisen ajan. Louhintatöille tehdään erillinen turvallisuussuunnitelma. Ruoppausalueille tehdään räjähtämättömän sotilasmateriaalin UXO-kartoitukset ennen rakentamisen aloittamista. Henkilöstö perehdytetään meriolosuhteissa työskentelyyn, työvaiheet suunnitellaan tarkasti ja nimetään yhteyshenkilöt.

Rakentamisen aikana perustuksiin laitetaan väliaikaiset valot tai tutkaheijastimet. Tuulivoimalat sekä alueen sisäiset ja mantereelle johtavat kaapelikäytävät tullaan merkitsemään merikarttoihin. Lähin tuulivoimala sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä lähimmästä laivaväylästä. Törmäysten todennäköisyys on hyvin pieni. Merenkulun väyliä alitettaessa merikaapelit suojataan kaapeliojaan upottamalla ja kasaamalla merenpohjalle asennettujen kaapelien päälle sorapeite. Hätäankkuroinnin riskin vuoksi kaapelit sijoitetaan kaapeliojaan Tahkoluodon läheisen Kupeli-Tahkoluoto 10 m:n meriväylän alueella. Luvia-Merikarvia 3,4 m:n rannikkoväylän alueella riittää lähtökohtaisesti kaapeloinnin merkitseminen, koska kaapelit sijaitsevat syvällä väylän mitoitussyväykseen verrattuna.

Jäänheiton riski huomioidaan erityisesti talviaikaan tehtävissä huoltotoimenpiteissä. Tuulipuiston alueella joulukuun ja maaliskuun välisenä aikana tiedotetaan merenkulkijoita jäänheiton riskeistä.

Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa. Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla.

Tuulivoimaloiden ulkoasu ja merkinnät toteutetaan asetusten ja viranomaismääräysten perusteella. Merenkulkua varten voimalat merkitään Väyläviraston ja Kansainvälisen majakkaliiton IALA:n ohjeistusten mukaisesti. Muun muassa voimaloiden väriyty, voimalakohtaiset tunnuksiset ja navigointivalot perustuvat edellä mainittuihin ohjeisiin.

Perustus ja tarvittaessa myös tornin alaosa maalataan määräysten mukaisesti keltaiseksi vähintään 15 m:n korkeuteen ylimmästä vedenkorkeudesta. Muuten voimala on sävyltään vaalea, jos viranomaismääräyksistä ei muuta johdu. Navigointivalot sijoitetaan perustuksen yhteyteen niin, että myös ne näkyvät kaikkiin ilmansuuntiin. Tarkempi valotunnusten suunnittelu tehdään yhdessä merenkulun viranomaisten kanssa.

Öljyvuodon riskit liittyvät erilaisiin öljyvuotoskenaarioihin sekä huoltotöihin voimaloissa. Öljyvuotojen torjunta voimaloissa on toteutettu erillisillä vuodonkeruualtailla sekä vuodonilmaisujärjestelmällä. Alueella tapahtuvat alusten öljyvuodot erilaisten vikaantumisten tai törmäysten seurauksena puolestaan aiheuttavat pelastustehtävien tarpeen voimala-alueella. Öljyntorjuntakalustoa on sekä voimaloissa että yhteysaluksissa ja niiden lisäksi pelastusviranomaisilla. Huoltotöiden riskejä ennakoidaan varautumissuunnitelmalla, joka tehdään ennen rakentamisen aloittamista.

## 2.7 Ei merkittävää haittaa -periaate

Hankkeesta on tehty Ei merkittävää haittaa -selvitys. Hankkeella on kokonaisuudessaan positiivinen vaikutus ilmastonmuutoksen hillintään, eikä hanke tuota merkittäviä määriä kasvihuonekaasupäästöjä. Kahden ensin rakennettavan voimalan myötä vältetään arviolta 15 400 tonnia CO<sub>2</sub>-ekviivalentti kasvihuonekaasupäästöjä vuodessa. Vastaava hyöty koskee myös kahta myöhemmin rakennettavaa voimalaa. Hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa huomioidaan materiaalien, komponenttien ja rakenteiden kestävyys ja kierrätettävyys. Meriperustukset pyritään suunnittelemaan niin, että niitä voidaan hyödyntää kahden voimalasukupolven ajan. Muilta osin Ei merkittävää haittaa -tarkastelukehikon mukainen vaikutustenarviointi ja perustelut on esitetty kunkin osatekijän kohdalla muualla tässä asiakirjassa.

## 2.8 Luonnonarvot ja luonnonsuojelu sekä vaikutusarvio

Ympäristötekijöistä aiheutuvat kaavan rajoitukset liittyvät muun muassa Gummandooran saariston Natura-alueeseen ja vedenalaisiin luontoarvoihin, kuten uhanalaisiin meriluontotyyppisiin ja kalojen lisääntymisalueisiin. Voimala-alueista lähimmät sijaitsevat noin 6,5 km:n etäisyydellä Natura-alueesta. YVA-menettelyssä tarkastelluista Natura-alueen eteläosan halki kulkevista merikaapelivaihtoehdoista ja Natura-aluetta lähempänä olleen pienemmän alueen (YVA-menettelyssä VE2) toteuttamisesta on luovuttu

kaavoitusvaiheessa. Merikaapeleita ei myöskään reititetä Selkämeren kansallispuiston halki. Osayleiskaavassa on merkitty luo-alueina luontoarvoiltaan merkittävät alueet, joille hankkeessa ei rakenneta.

Voimalat perustetaan ainoastaan yli 15 m:n syvyyteen. Lisäksi voimaloiden sijoittelussa on huomioitu lintujen pesimäalueet ja lintujen turvallinen kulku tuulivoimapuistojen välistä. Kaavan tv-alueiden rajaamisella on toteutettu noin kolmen kilometrin levyinen lentokäytävä Tahkoluodon merituulipuiston ja Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen väliin. Lupahakemuksen kohteena olevat voimalat eivät kaavan mukaisina estä lentokäytävän toteutusta. Lähinnä rannikkoa sijaitsevan voimala-alueen D1 ja rakennetun Tahkoluodon merituulipuiston välinen etäisyys on noin kahdeksan kilometriä.

## 2.8.1 Natura 2000 -verkoston alueet ja muut suojelualueet

Tahkoluodon merituulipuiston laajennusalueen ympäristössä kymmenen kilometrin säteellä sijaitsevat Natura 2000 verkoston -alueet sekä luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat aluerajaukset on koottu taulukkoon 6 lukuun ottamatta yksityismaiden suojelualueita. Useilla kohteilla on päällekkäisiä aluerajauksia. Taulukossa on esitetty myös kohteiden pienimmät etäisyydet hankealueen lähimmästä tuulivoimalasta ja kaapelikäytävästä.

Taulukko 6. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -verkoston alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmien kohteet lukuun ottamatta yksityismaiden suojelualueita

KOHDE	TYYPPI	SUUNTA HANKE- ALUEELTA	PIENIN ETÄI- SYYS KAA- PELI- KÄYTÄ- VÄSTÄ	PIENIN ETÄI- SYYS TUULI- VOIMA- LASTA
<b>Selkämeren kansallispuisto</b> (KPU020037)	valtion maiden suojelualue	pohjoinen- itä-etelä	150 m	2,8 km
<b>Gummandooran saaristo</b> (FI0200075, SAC/SPA) Selkämeren kansallispuisto (KPU020037) Gummandooran ja Pooskerin saaristo (RSO020022)	Natura-alue, valtion maiden suojelualue, suojeluohjelma- alue	pohjoinen- itä	300 m	6,9 km





<b>Pooskerin saaristo</b> (FI0200076, SAC/SPA) Selkämeren kansallispuisto (KPU020037) Gummandooran ja Pooskerin saaristo (RSO020022)	Natura-alue, valtion maiden suojelualue, suojeluohjelma-alue	koillinen-itä	10,4 km	15,5 km
<b>Karhuluodon hiekkaranta ja dyyni</b> (LTA204081)	suojeltu luontotyyppi	kaakko	5,6 km	17,7 km
<b>Ouran saaristo</b> (FI0200077, SAC) Selkämeren kansallispuisto (KPU020037) Ouran saaristo (RSO020023)	Natura-alue, valtion maiden suojelualue, suojeluohjelma-alue	koillinen, pohjoinen	19,3 km	19,3 km
<b>Kokemäenjoen suisto</b> (FI0200079, SAC/SPA) Kokemäenjoen suisto (LVO020072)	Natura-alue, suojeluohjelma-alue	kaakko	6,0 km	18,0 km
<b>Preiviikinlahti</b> (FI0200080, SAC) <b>Preiviikinlahti</b> (FI0200151, SPA) Selkämeren kansallispuisto (KPU020037) Preiviikinlahdenperä, Yyteri-Riitsaranlahti, Enäjärvi (LVO020071)	Natura-alue, valtion maiden suojelualue, suojeluohjelma-alue	kaakko	6,6 km	17,8 km

Porin edustalla on lukuisia erikokoisia aluerajauksia, jotka kuuluvat Selkämeren kansallispuistoon (KPU020037), jonka pinta-ala on 915,8 km<sup>2</sup>. Tämä laaja Itämeren suojelualue ulottuu pohjois-eteläsuuntaisena, pitkänä ja kaapehkona vyöhykkeenä noin 160 km:n alueelle Kustavin edustalta Merikarvialle. Kansallispuisto perustettiin vuonna 2011 suojelemaan ja hoitamaan Selkämeren saaristoa ja merialuetta, vedenalaista luontoa sekä rannikon kosteikkoja. Kansallispuiston alueesta valtaosa (98 %) on merialuetta. Laajojen aavan meren matalikkojen ohella alueeseen kuuluu luotoja ja yksittäisiä saaria. Tahkoluodon meritulipuiston laajennuksen kaava-alue rajautuu kansallispuiston rajauksiin sekä idän että etelän suunnissa. Tässä hankkeessa rakennettavat tuulivoimalat sijaitsevat lähimmillään vajaan kolmen kilometrin etäisyydellä kansallispuiston rajasta ja merikaapelikäytävä noin 150 m:n etäisyydellä.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Natura 2000 -verkostoon kuuluva Gummandooran saaristo (FI0200075, 32,94 km<sup>2</sup>). Merikaapelikäytävä kulkee Natura-alueesta lähimmillään noin 300 m:n etäisyydellä ja lähin rakennettava tuulivoimala sijaitsee noin seitsemän kilometrin etäisyydellä. Natura-alue on suojeltu sekä erityisten suojelutoimien alueena (SAC) että lintudirektiivin perusteella (SPA). Natura-alueen suojelun perusteina on 13 luontodirektiivin luontotyyppiä ja 25 lintulajia. Alueen kasvillisuus muodostuu hyvin luonnontilaisina säilyneistä Selkämeren ulkosaariston ja rannikon luontotyypeistä. Alueella on puuttomia tai vähäpuustoisia ulkoluotoja, suuremmilla saarilla kasvaa metsää. Alueen merilinnusto on arvokasta. Yli puolet Gummandooran saariston Natura-alueen rajauksesta kuuluu Selkämeren kansallispuistoon. Lisäksi Natura-alue kuuluu lähes kokonaisuudessaan rantojensuojeluohjelman alueeseen (RSO020022). Gummandooran Natura-alueella on myös yksityismaan suojelurajauksia ja muun muassa Badstuskärin luonnonsuojelualue (YSA201567, YSA201568) sijaitsee siellä. Gummandooran saariston Natura-alueen osalta on laadittu erillinen luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen Natura-arviointi YVA-menettelyn yhteydessä ja arviointia on päivitetty 12/2021.

Noin kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee myös muita Natura-alueita. Noin kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Natura-alue Kokemäenjoen suisto (FI0200079, SAC/SPA, 28,85 km<sup>2</sup>). Tämän Natura-alueen suojeluperusteina on yhdeksän luontodirektiivin luontotyyppiä ja yhteensä 56 lintu-, nisäkäs-, hyönteis- ja kasvilajia.

Noin 6,6 km:n etäisyydellä hankealueesta kaakkoon sijaitsee Natura-alue Preiviikinlahti (FI0200080, SAC, 55,52 km<sup>2</sup>). Natura-alueen suojeluperusteina on 23 luontodirektiivin luontotyyppiä ja nisäkkäistä saukko. Osa Natura-alueesta on suojeltu myös SPA-alueena Preiviikinlahti (FI0200151, 46,12 km<sup>2</sup>), jonka etäisyys hankealueesta on yli seitsemän kilometriä. Suojeluperusteina on 59 lintulajia.

Natura-alueiden ulkopuolella sijaitsee lisäksi muutamia pieniä yksityismaan luonnonsuojelualueita. Lähin kohde on vajaat kuusi kilometriä merikaapelikäytävästä kaakkoon sijaitseva suojeltu luontotyyppi Karhuluodon hiekkaranta ja dyyni (LTA204081).

Kahdelle merikaapelireittien läheisyydessä sijaitsevalle, suojelualuerajauksiin kuulumattomalle saarelle on merkitty kaavoihin (oikeusvaikutteinen Tahkoluodon merituulipuiston osayleiskaava ja oikeusvaikutuksen Repo-saari-Tahkoluoto-Lampaluoto-Ämttöö osayleiskaava) luonnonsuojeluun liittyvät merkinnät (SL, S). Näistä kohteista Kumpeli sijaitsee noin 170 m:n ja Kaija (myös Kaijakari) noin 450 m:n etäisyydellä kaapelikäytävistä. Molemmat saaret ovat puuttomia, melko kookkaita somerikkoisia saaria. Linnusto on runsasta ja kasvillisuus luonteenomaista hieta- ja somerikkolajistoa.

Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, kivikoita, tuuli- ja rantakerrostumia tai moreeni-muodostumia.

### 2.8.1.1 Gummandooran saariston päivitetty Natura-arviointi

Natura-arvioinnin mukaan Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen rakentamisella ja toiminnalla ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai Natura-alueen ominaispiirteisiin kokonaisuutena. Lähin hankkeessa rakennettava voimala sijaitsee noin seitsemän kilometrin etäisyydellä Gummandooran saariston Natura-alueesta ja läjitysalue noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä, jolloin niidenkään vaikutukset eivät yllä Natura-alueelle asti. Merituulipuiston rakentamisen aikaan tehtävät ruoppaukset ja voimaloiden perustusten asentaminen voivat aiheuttaa paikallisesti samentumista työkohteiden lähiympäristössä. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat läjityksestä, jonka vaikutus voi ulottua ajoittain useamman kilometrin päähän läjitysalueesta. Samentuman leviämistä arvioivan mallituksen mukaan työnaikainen samentumavaikutus ei yllä Natura-alueelle ruoppauskohteilta tai läjitysalueelta.

Rakentamisen aikainen työkoneiden melu ja liikkuminen hankealueella voivat aiheuttaa häiriötä Gummandooran saaristossa pesiville linnuille. Tuulipuiston toiminnan aikana tuulivoimailloilla voi olla este- ja törmäysvaikutus merellä saalistaviin ja muuttomatalla oleviin lintuihin. Lisääntynyt huolto-liikenne hankealueella voi häiritä lintuja. Veden samentuminen saattaa vaikeuttaa joidenkin lintulajien saalistusta. Samentumisvaikutus ei ulotu suoraan Natura-alueelle, mutta vaikuttaa Natura-alueelta hankealueella ruokaileviin lintuihin.

Gummandooran Natura-arvioinnissa on käsitelty merituulipuiston laajennuksen toiminnan vaikutukset lintulajikohtaisesti. Laajennushankkeen

toiminta-ajasta ei arvioida aiheutuvan merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Gummandooran Natura-alueen suojeluperusteena oleville lintulajeille eikä myöskään luontotyypeille. Tämän hankkeen ollessa huomattavasti pienimuotoisempi verrattuna koko merituulipuiston laajennushankkeeseen ovat vaikutuksetkin vastaavasti vähäisempiä.

Natura-arvioinnin yhteenvedona on todettu seuraavaa:

Natura-arvioinnin johtopäätöksenä oli, että merituulipuiston rakentamisella ja toiminnalla ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai Natura-alueen ominaispiirteisiin kokonaisuutena. Valtaosalle suojeluperusteena olevista linnuista vaikutukset arvioidaan lieviksi tai olemattomiksi. Joillekin lintulajeille voi kuitenkin koitua kohtalaiseksi arvioituja kielteisiä vaikutuksia.

### 2.8.1.2 Lausunnot Gummandooran saariston Natura-arvioinnin päivityksestä

Päivitetystä laajennushankkeen arvioinnista on saatu Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (jäljempänä ELY-keskus) lausunto (VARELY/1331/2021, 16.3.2022). ELY-keskus on arvioinut, että Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen 16.12.2021 päivityssä Natura-arvioinnissa esitettyjen selvitysten sekä lievennystoimien ja hankkeeseen tehtyjen muutosten perusteella voidaan todeta, että merituulipuiston rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Gummandooran saariston Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin, lajeihin ja linnustoon. Tämä edellyttää kuitenkin, että Natura-arvioinnissa esitetyt lieventävät toimenpiteet otetaan käyttöön täysimääräisesti ja lisätoimenpiteenä otetaan käyttöön muun suunnitellun seurannan ohella myös lintujen tutkaseuranta ja tuulivoimaloiden pysäytysjärjestelmä.

Metsähallitus on lausunut (MH4388/11.03.01/2022) Natura-arvioinnista 7.6.2022 muun muassa seuraavaa:

- Natura-alueen ulkopuolisella luontodirektiivin luontotyyppien verkoston tilalla on myös alueellista merkitystä Natura-alueen luontotyyppille sekä sen tyypilliselle ja harvinaiselle lajistolle arvojen ylläpitäjänä
- drop-videomenetelmällä ei voida tehdä luotettavaa lajintunnistusta kuin joidenkin suurempien makrolevälajien osalta, eikä se siten menetelmänä sovellu tarkkaan vedenalaisen monimuotoisuuden arvioimiseen
- sukelluslinjat ovat keskittyneet matalille riutoille alueen itäosaan
- Selkämeren ulkosaaristo ja ulkomeririutta-alue on rannikon vahvoja punaleväesiintymäalueita ja esiintymät ulottuvat syvälle, jopa yli 20 m:iin
- jos hanke toteutetaan esitetyin voimaloiden syvyysin (yli 15 m) ja kaapeleiden rakentamista sitä matalammille alueille rajoitetaan tai varmistetaan luotettavasti, että rakentamista ei tapahdu uhanalaisille

luontotyypeille kuten punalevä- ja rakkohaurupohjille, sekä otetaan käyttöön aiemmin esitetyt lieventämistoimet, voidaan nähdä, että todennäköisesti erityisen merkittäviä vaikutuksia Gummandooran Natura 2000 -alueelle ei toteudu.

Nykyisissä suunnitelmissa kaapelikäytävä kulkee noin 300 m:n etäisyydellä Natura-alueen rajasta, mutta kaapelikäytävien ruoppaamisen aiheuttama samennus ei tehdyn mallinnuksen perusteella ulotu Natura-alueelle asti.

### 2.8.1.3 Vaikutusarvioinnit muille Natura 2000 -verkoston alueille ja suojelukohteille

Natura-alueiden Pooskerin saaristo (FI0200076, SAC/SPA), Kokemäenjoen suisto (FI0200079, SAC/SPA) ja Preiviikinlahti (SAC FI0200080, SPA FI0200151) osalta vaikutusarvioinnit koskien meritulipuiston laajennushanketta on esitetty Natura-arvioinnin tarveselvityksissä. Pitkän etäisyyden takia hankkeeseen liittyvästä rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia kyseisille Natura-alueille eikä alueiden osalta nähdä tarpeelliseksi laatia varsinaisia luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukaisia Natura-arviointeja. Edellä mainitut Natura-alueet sijaitsevat noin 6–10 km:n etäisyydellä merikaapelikäytävästä ja noin 15–18 km:n etäisyydellä lähimmästä hankkeessa rakennettavasta voimalasta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset muille suojelualueille liittyvät pitkälti Gummandooran Natura-aluetta vastaavasti rakentamisen vesistövaikutuksiin sekä eläimistöille aiheutuviin melu- ja häiriövaikutuksiin. Suoria vaikutuksia suojelualueille ei aiheudu, koska alueille ei ole osoitettu rakentamistoimenpiteitä.

Hankkeeseen liittyvästä rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää kokonaispinta-alaltaan hyvin laajan Selkämeren kansallispuiston suojellisia arvoja. Voimaloiden sijoitussuunnitelmissa on otettu huomioon Selkämeren kansallispuisto ja siitä annettu laki (326/2011) mukaan lukien rauhoitussäännökset.

Hankealueen lähiympäristön muut yksityismaan suojelualueet sijoittuvat pääosin Natura-verkoston kuuluville rajauksille. Lähimmät Natura-alueiden ulkopuoliset yksityiset suojelualueet sijoittuvat noin kuuden kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Pitkän etäisyyden takia kohteille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Kaavoihin luonnonsuojelumerkinnöin (SL) merkityt saaret Kumpeli ja Kaija on suojeltu pääosin linnustoarvojen takia. Kaavojen suojelukohteisiin kuuluvan Hylkiriutan osalta vaikutukset on arvioitu Gummandooran saariston Natura-arvioinnissa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset muille suojelualueille liittyvät Gummandöörän Natura-aluetta vastaavasti lähinnä linnustoon kohdistuvaan törmäysriskiin ja estevaikutukseen.

Tuulivoimaloiden perustusten aiheuttamilla virtausmuutoksilla ei ole vaikutusta merialueen päävirtauksiin eikä siten vaikutuksia suojelualueille.

Merituulipuiston toiminnasta ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää Selkämeren kansallispuiston suojeluarvoja. Myöskään muille aluemaisille suojelukohteille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia, sillä nämä suojelukohteet sijaitsevat etäällä hankealueesta.

## 2.8.2 Kartoitusaineisto

Tieto alueen vedenalaisista luontotyypeistä ja niissä esiintyvistä lajeista perustuu monipuoliseen kartoitusaineistoon ja niistä muodostettuihin johtopäätöksiin. Eri aineistojen pohjalta koottu synteesikartta koko laajennusalueen vedenalaisesta meriluonnosta on esitetty hakemuksen liitteenä. Vedenalaisen luonnon nykytilaa kuvataan pääasiassa koko laajennusalueen alueelta.

Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman (VELMU) tuottaman tiedon perusteella lajihavaintoihin ja meriympäristötietoihin perustuen (esimerkiksi suolapitoisuus, pohjanlaatu ja geologiset muodostumat) on tuotettu levinneisyysmalleja, joiden perusteella voidaan ennustaa lajin, eliöyhteisön tai luontotyypin esiintymistä inventointikohteiden ulkopuolella. Levinneisyysmalleja on laadittu muun muassa punaleville.

VELMU-kartoitusten tavoitteena on löytää lajistoltaan ja luontotyypeiltään arvokkaimmat alueet ja erityistä suojelua tarvitsevien lajien esiintymispaiikat. Olemassa oleva VELMU-kartoitusaineisto painottuu merituulipuiston laajennusalueen itäosaan, jossa sijaitsevat matalimmat ja monimuotoisimmat alueet. Mallinnusaineisto kattaa kuitenkin koko laajennusalueen ja myös alueen ulkopuolisia lajihavaintoja on hyödynnetty tila-arvioinnissa hanketta varten.

Riutta- ja hiekkasärkkäluontotyyppien kokonaisuuksia on mallinnettu VELMU:ssa siten, että potentiaaliset riutat tai hiekkasärkät kuvaavat pienialaisia kohteita, joilla mahdollisesti esiintyy kyseistä luontotyyppiä. Potentiaaliset riutta- tai hiekkasärkkäympäristöt puolestaan ovat laajempia alueita, joiden sisällä mahdollisesti esiintyy kyseistä luontotyyppiä. VELMU:n aineisto antaa siten yleiskuvan näiden luontotyyppien potentiaalisesta esiintymisestä. Mallinnetut luontotyypit voivat olla keskenään myös päällekkäin.

Koska pelkästään riuttojen ja hiekkasärkkien mallinnusaineiston perusteella ei voida tehdä yleistyksiä luontotyyppien esiintymisestä, hankealueella on tehty vedenalaisen luonnon selvityksiä. Lisäksi vedenalaisen luonnon tilaa on arvioitu YVA-menettelyn aikana, jossa aineistona on hyödynnetty sekä VELMU-aineistoa että alueelle tehtyjä vedenalaisen luonnon selvityksiä ja erilaisten pohjaeläinseurantojen aineistoja. Täten riuttojen ja hiekkasärkkien nykytilan esiintymisen arviointi voimaloiden sekä kaapelikäytävien alueella perustuu VELMU-hankkeesta vuosilta 2004–2019 peräisin olevaan kartoitusaineistoon punalevien, haurujen sekä simpukkapohjien osalta sekä lisäksi edellä mainittuihin tehtyihin vedenalaisen luonnon selvityksiin.

### 2.8.3 Luontodirektiivin luontotyypit

Luontodirektiivin luontotyypeistä hankealueella voi vedenalaisista luontotyypeistä esiintyä ainoastaan riuttoja sekä vedenalaisia hiekkasärkkiä. Suomessa ei esiinny varsinaisia eloperäisiä riuttoja, vaan riutoilla tarkoitetaan vedenalaisia kallioita, lohkaraita tai kivikoita, joita peittävät esimerkiksi sinisimpukoiden tai rakkohaurujen muodostamat eliöyhteisöt. Riutat ja erityisesti riuttamaiset pohjat ovat yleisiä laajennusalueella ja sen ympäristössä, mutta monimuotoisimmat alueet sijaitsevat laajennusalueen matalikoilla (kaavoituksessa luo6-alueeksi rajatut alueet).

Mallinnuksessa riutoiksi luokiteltiin pohjan kohoumat, joissa kallion ja halkaisijaltaan yli 64 mm:n kokoisten kivien ja lohkaraiden peittävyys oli vähintään 50 %. Riutta-luontotyyppi arvioitiin edustavaksi, kun kartoituspisteessä esiintyi myös punaleväpohjaa. Natura-luontotyyppiohjeen mukaisesti eliöstön puute tai vähälajisuus ei poista kohteen riuttamääritelmiä, mutta pohjalevien muodostamien vyöhykkeiden selväpiirteisyyttä käytetään kriteerinä arvioitaessa riuttojen edustavuutta. Laajennusalueen riuttoja ei täten voida arvioida erityisen edustaviksi, koska niissä ei esiintynyt tärkeintä edustavuuden ilmentäjää eli rakkohauruvyöhykettä ja vyöhykkeisyys oli ylipäänsä vähäistä. Niitä on kuitenkin pidettävä luonnontilaisina ihmistoiminnan suorien vaikutusten vähäisyyden vuoksi.

Hauruja ei merituulipuiston laajennusalueella havaittu lainkaan lukuun ottamatta silakan kutuselvityksessä tehtyä yhtä havaintoja. Kaapelikäytävien lähialueella haurupohjia esiintyy Kaijan sekä Kumpelin saarien rannoilla sekä pohjoisen kaapelikäytävän rantautumisalueella, jossa ympäristö on määriteltävissä myös riutaksi. Hauruille suotuisaa elinympäristöä kaventavat syvällä veden sameudesta johtuva valon niukkuus ja matalalla avoimuudesta johtuva voimakas aallokon vaikutus ja todennäköisesti myös sopivan kasvualustan puute.

Alle 16 m:n syvyydessä riuttamaisilla pohjilla esiintyy punaleviä, jotka muodostavat paikoin luontotyyppille ominaisia vyöhykkeitä yhdessä

kiinnittyneiden eläinlajien, erityisesti sinisimpukan kanssa. Sinisimpukka-pohjia havaittiin yleisesti laajennusalueen itäosassa.

Laajennusalueen riuttoja pidetään tärkeinä syyskutuisen silakan lisääntymisalueina, vaikka kutu onkin runsaampaa keväisin, jolloin sen pääasialliset lisääntymisalueet ovat lähempänä rannikkoa. Luontotyyppinsä edustajina ne eivät poikkea Selkämeren rannikon muista ulkoriutoista edustavuutensa tai luonnontilaisuutensa puolesta.

Edellä mainittujen lisäksi esimerkiksi luontotyyppien harjusaarien sekä ulkosaariston luotojen ja saarien vedenalaiset osat katsotaan osaksi riuttojen luontotyyppiä. Voimala-alueiden lähellä ei ole saaria, mutta merikaapelien reitti kulkee Kaijan sekä Kumpelin saarien vierestä lähimmillään alle 200 m:n etäisyydellä. Saarista kumpaakaan ei ole arvioitu Natura-luontotyyppin mukaiseksi.

Yhteenvedona todettakoon, että hakemuksen mukaisen hankealueen toimintojen läheisyydessä ei sijaitse riuttoja tai riuttamaisia pohjia kuin ainoastaan pohjoisen kaapelikäytävän rantautumisalueen osalta.

Luontotyyppiä vedenalaiset hiekkasärkät (1110) alueella ei esiinny niin hankealue kuin koko laajennusalue huomioiden. Havaitut hiekka- ja sora- muodostumat eivät olleet luontotyyppin määritelmässä mainittuja kohoumia, vaan esiintyivät joko riuttojen rinteillä laikkuina tai tasaisella pohjalla. Eteläisemmän kaapelireitin pohja on pitkälti hiekka- ja sorapohjaa.

#### 2.8.4 Uhanalaiset ja silmällä pidettävät luontotyypit

Merituulipuiston laajennusalueella ja kaapelireittien lähialueella esiintyy luontodirektiivin luontotyyppien lisäksi uusimman luontotyyppien uhanalaisuusarvion mukaan luokiteltuja Itämeren luontotyyppisiä. Merialueella niistä huomionarvoisimmat ovat uhanalaiset punaleväpohjat (EN), haurupohjat (EN) sekä valkokatka-merivalkokatkapohjat (EN). Luvitettavan neljän voimalan alueella ei sijaitse uhanalaisia luontotyyppisiä. Kaapelikäytävät kiertävät tärkeimmät punalevä- ja hauruesiintymät, mutta pohjoisen kaapelireitin rantautumisalueella on hauru- ja punaleväpohjaa.

Sukelluslinjoihin sekä videokuvaukseen perustuva punalevä- ja hauruhavaintojen VELMU-aineisto sekä hanketta varten tehtyjen vedenalaisten kartoitusten aineisto luokiteltiin seuraavasti perustuen uhanalaisten ja silmällä pidettävien luontotyyppien luokittelukriteereihin:

- punaleväpohjat-luontotyyppissä kasvillisuuden peittävyys on vähintään 10 % ja punalevien osuus kasvillisuudesta on vähintään 50 %
- haurupohjat-luontotyyppissä monivuotisen kasvillisuuden tulee olla vähintään 10 % ja haurujen osuus yli 50 % kasvillisuudesta.



Uhanalaisiksi luokiteltuja punalevöpohjia (EN) esiintyy hauruyhteisöjen alapuolella, yleensä 2–10 m:n syvyydessä Selkämeren, Saaristomeren ja läntisen Suomenlahden kovilla pohjilla. VELMU-hankkeessa tehtyjen levinneisyysmallinnusten perusteella merituulipuiston laajennusalueen matalimmat osat ovat punaleville kaikkein suotuisinta elinympäristöä. Luontotyypin määritelmän mukaisia punalevöpohjia esiintyi vuonna 2021 tehdyn vedenalaisen luonnon selvityksen sekä VELMU-aineiston perusteella ainoastaan pienessä osassa laajennusaluetta. Vastaavasti elokuussa 2022 toteutetussa drop-videointitutkimuksessa määritelmän mukaisia punalevöpohjia löytyi viideltä videointipisteeltä. Drop-VELMU-aineistossa haurupohjiksi luokiteltuja alueita esiintyi vain hankealueen ulkopuolella ja myös vuoden 2022 drop-videointitutkimuksessa hauruja havaittiin yhdellä videointipisteellä varsinaisen hankealueen ulkopuolella.

Valkokatka-merivalkokatkapohjia on käsitelty kohdassa 2.8.7.

## 2.8.5 Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet

Vuonna 2020 on julkaistu selvitys Suomen ekologisesti merkittävistä vedenalaisista meriluontoalueista (EMMA-alueet). Hankealueella tai laajennusalueella ei ole kyseisiä alueita. Laajennusalueen itäpuolelle noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle sijoittuva Kokemäenjoen suisto on lähin alue. Kokemäenjoen suistoalue on tärkeä lisääntymisalue eri kalakannoille. Seuraavat lähimmät alueet ovat noin 30 km:n etäisyydellä pohjoispuolella sijaitseva Ouran saaristo sekä etelä-kaakossa Preiviikinlahti ja Kuuminaistenniemi.

## 2.8.6 Vesikasvillisuus ja makrofytyt

Tehdyissä kartoituksissa havaitut makrofytytilajit ovat Selkämerelle tyypillisiä. Laajennusalueella ja sen lähetyvillä esiintyy muun muassa punahelmi-levää, lettiruskolevää ja pilviruskolevää sekä mustaluulevää. Etelässä laajennusalueen ulkopuolella tehtyjen drop-videoiden perusteella ja levinneisyysmallinnuksiin suhteuttaen voidaan olettaa, että laajennus- ja hankealueen syvemmissä osissa levälajien esiintyminen on vähäistä. Vastaava havainto tehtiin myös vuonna 2021 tehdyssä vedenalaisen luonnon kartoituksessa. Alueen riuttoja ja niiden lajistoa ja edustavuutta on kuvattu myös edellä luvussa 2.8.3.

Vuonna 2021 tehtyjen vedenalaiskartoitusten perusteella makroskooppisten levien syvärajan muodosti yleensä pohjankivisuti, jota esiintyi syvimmillään 16 m:ssä. Suurimmat, 20 %:n peittävyudet havaittiin 4–7 m:ssä. Pohjankivisuti oli yleinen havaittu levälaji alueella.

Merituulipuiston laajennusalueella ei ole havaittu vesisammalia tai putkilokasveja laajennusalueen sijaitessa niille epäedullisella syvällä ja aallokkoisella alueella. Myöskään uhanalaisista lajeista ei ole tiedossa havaintoja

laajennusalueelta tai sen läheisyydestä. Silmälläpidettäviksi (NT) luokiteltuja takkupunahuiskaa ja hauruja (*Fucus* spp.) on VELMU:n kartoituksissa havaittu Kaijan saaren ympäristössä.

Eteläisen kaapelireitin rantautumisalue Tahkoluodon edustalla on Selkämerelle luontoarvoiltaan hyvin tavanomaista pohjan koostuessa pääosin hiekkasta. Kasvillisuutta esiintyi lähinnä kivien päällä. Rantapenger koostuu lohkarista, joihin oli kiinnittynyt leviä, muun muassa suolileviä, sekä paikoin kasvavia pohjaeläimiä, muun muassa merirokko. Pohjoinen kaapelireitti ylittää rantaa lähestyttäessä punalevöpohja- ja haurupohja-alueen.

### 2.8.7 Pohjaeliöstö

Tiedot alueen pohjaeläimistä perustuvat ympäristöhallinnon pohjaeläinrekisterin havaintoihin, merialueen velvoitetarkkailuun, alueella hanketta varten tehtyihin selvityksiin sekä VELMU-kartoituksiin. Pohjaeläimistön nykytilatiedot esitetään koko merituulipuiston laajennusaluetta sekä kaapelireittejä koskien. Näytteitä on otettu sukelluksin, drop-videonnein sekä eri näytteenottimilla, joten alueelta on olemassa kattava kuva niin matalien kuin syvempien alueiden sekä pehmeiden ja kovien pohjien pohjaeliöstöstä.

Pohjaeläimistä laajennusalueella ja sen lähistöllä on havaittu muun muassa merirokkoa, levärupea sekä sinisimpukkaa, joita esiintyy erityisesti kovilla kivikko- ja lohkarikkopohjilla. Sora- ja hiekkapohjilla esiintyy sinisimpukkaa, levärupea ja polyyppeja. Pehmeillä pohjilla esiintyy tehtyjen videointien perusteella lähinnä simpukan kuorimurskaa, mutta myös simpukoita (*Mya arenaria*, *Cerastoderma* sp. sekä *Limecola balthica*) ja lisäksi kilkkejä ja massiaisia.

Laajennusalueella tai sen läheisyydessä on havaittu lisäksi muun muassa viherlimamatoa, sukkulamerietanaa, vaeltajakotiloa, leväkotiloa, touhukotiloa, merisukasjalkaista, raakkuäyriäisiä, leväsiiraa, merisiiraa sekä leväkatkoja.

Alueella esiintyy edellä mainittujen lajien lisäksi myös valkokatkaa ja makkaramatoa. Makkaramato esiintyy Porin edustalla harvalukuisena levinneysensä äärialueella. Se on monivuotinen paikallaan pysyttelevä pohjaeläin, jota pidetään syvien ja puhtaiden pohjien lajina. Myös valkokatka on tyypillisesti syvien ja karujen pohjien laji. Lisäksi tavattiin runsaana vieraslaji liejuputkimatoa, liejusimpukkaa, surviaissääskiä sekä kilkkiä.

Laajennusalueen pohjaeläimistön ekologisen tilan on arvioitu ilmentävän erinomaista tilaa, mutta luokitustulos ei ole virallinen. Syvimpien alueiden lajisto on tyypillisesti vähälajista. Etelässä hankealueen ulkopuolella dropvideointien perusteella 20–50 m:n syvyydessä havaittiin lähinnä merirokkoa, levärupea ja sinisimpukkaa. Myös vuoden 2022 vedenalaisen luonnon

selvityksessä havaittiin pääasiassa samoja edellä mainittuja lajeja. Voimala-alueiden D1–D4 lajiston arvioidaan olevan vähäistä ja alueelle tyypillistä.

Selkärangattomien luonnehtimista luontotyypeistä hankealueella saattaa lajihavaintojen perusteella esiintyä sinisimpukka- ja merirokkopohjia sekä liejusimpukkapohjia ja surviaissääskipohjia. Mahdollista on myös valkokatka-merivalkokatkapohjien esiintyminen hankealueen syvemmillä osilla. Katkapohjat on viimeisimmän luontotyyppien uhanalaisarvioinnin (2018) mukaan luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN). Synnä uhanalaistumiseen ovat olleet vesien rehevöityminen ja likaantuminen sekä vieraslajit ja lajien siirrot. Sinisimpukoiden esiintymistä osana riuttojen eliöyhteisöä on kuvattu myös aiemmin tässä asiakirjassa.

### 2.8.8 Vaikutukset vedenalaisiin luontotyypeihin, vesikasvillisuuteen ja pohjaeläimistöön

Hankkeen rakennustöissä pohjaeliöstöä ja vesikasvillisuutta häviää tuulivoimaloiden perustusten alueelta ja läjitysalueelta sekä pohjilta, joihin sijoitetaan tai kaivetaan merikaapeleita. Pohjan peittyessä häviää alueella esiintyvä pohjaeläimistö sekä vesikasvillisuus tai levät, mikä voi välillisesti vaikuttaa muuhun vesiekosysteemiin ravintoverkoston kautta. Merenpohjan menetys koskee voimalayksiköiden osalta pinta-alaltaan hyvin maltillisia alueita, ja menetyksen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa 16–41 m:ä syville alueille, jonne voimalayksiköt sijoitetaan. Syvempien alueiden pohjaeläimistö on pääasiassa niukkaa ja lajimäärät vähäisiä, mutta siellä esiintyy myös arvokkaita lajeja kuten valkokatkoja. Myös monivuotisten levien osalta hankealueen syvemmät osat ovat vähälajisia, punalevien kasvuvyyden yltäessä noin 16 m:iin. Alueen riutat eivät ole myöskään erityisen edustavia luontotyyppin määritelmien mukaan, sillä niistä puuttuu luontotyyppille tyypillinen vyöhykkeisyys eikä niissä kasva rakkohaurua.

Ruoppausten, läjitysten sekä merikaapelien asentamisen vaikutus ei ole pysyvää eliöstön kannalta. Neljän tuulivoimalayksikön ja kaapeleiden varaus pohjan alaa lukuun ottamatta pohjaeliöstön ja muun eliöstön palautuminen rakentamisen aikaisista häiriöistä on suhteellisen nopeaa. Pohjaeläimistön toipumisen ennalleen esimerkiksi ruoppausten jälkeen on havaittu kestävän yleensä 1–3 vuotta. Pohjan laatu tulee muuttumaan moreenista, hiekasta ja siltistä kivikkopohjaksi voimaloiden ympäriltä, joten luonnontilaan palautuminen ei ole näiltä osin kuitenkaan mahdollista. Pohjaeläimistöön ja vesikasvillisuuteen kohdistuvaa pohjan peittymistä koskevaa haittaa voidaan pitää suhteellisen vähäisenä.

Voimalayksiköt sijoitetaan sellaisille alueille, joissa luontotyypeille (riutat sekä punaleväpohjat) aiheutuva pysyvä haitta on vähäinen. Voimalayksiköt tullaan sijoittamaan vähintään 16 m syville alueille, joissa riuttojen

eliöyhteisöjen monimuotoisuus on matalampia alueita vähäisempää eikä edustavia riuttoja esiinny. Riuttaympäristö ei pysty palautumaan luonnontilaan rakentamisen jäljiltä toisin kuin niillä elävä eliöyhteisö tai muut eliöyhteisöluontotyytit, kuten punalevä- ja sinisimpukkapohjat. Voimaloiden perustusten rakentamiseen käytettävä kivimurske luo kuitenkin riuttamaista pohjaa perustusten ympärille, joka luo uutta elinympäristöä esimerkiksi leville ja kiinnittyville pohjaeläimille. Riuttojen sekä punaleväpohjiin luontotyyppihin kohdistuva haitta arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.

Perustamistöistä voi aiheutua haittaa pohjalla eläville vesiselkärangattomille sekä vesikasvillisuudelle kiintoaineen lisääntyessä vesipatsaassa. Samentuminen ja kiintoaineen kertyminen heikentää vesikasvien ja levien yhteyttämistä, jos valon määrä vähenee samenessen takia. Tällä on vaikutusta epäsuorasti myös luontodirektiivin luontotyyppihin riutat sekä uhanalaiseksi arvioituihin luontotyyppihin muun muassa punaleväpohjiin, joissa kyseiset lajit elävät. Samentumasta johtuva haitta eliöstölle ja luontotyypeille on tilapäistä ja kohdistuu melko pienelle alueelle kerrallaan, joten vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Osa alueella esiintyvistä eliölajeista on yksivuotisia ja niiden arvioidaan palautuvan alueelle muutamassa vuodessa. Punalevälajit ovat sopeutuneet elämään hämärässä ja sietävät lyhytaikaista samentumaa, joka ei jää pysyväksi. Voimalayksiköt ja kaapelit sijoitetaan monimuotoisimpien riuttakohteiden ulkopuolelle. Alueen sedimentin haitta-ainepitoisuudet ovat matalia eikä rakentamistöistä aiheudu haittaa vedenalaiselle luonnolle.

Hiekkasärkkiä ei esiinny voimaloiden eikä kaapelireittien alueella.

Toiminnan aikana voimaloiden perustukset voivat luoda uusia kasvualustoja kovien pohjiin lajeille. Näiden keinopohjiin täydellinen asuttaminen voi kuitenkin kestää useita vuosia, mikä on havaittu myös Tahkoluodon nykyisen merituulipuiston alueella tehdyissä tutkimuksissa. VELMU-hankkeen kartoitustietojen perusteella tuulivoimaloiden perustusten vedenalaiset kaltevat tai pystysuorat pinnat eivät täysimääräisesti sovellu Suomessa esiintyville, pinnoille kiinnittyville lajeille eivätkä tuulivoimaloiden ympärille kasvatetun kivenlohkareet korvaa matalampia riutta-alueita, koska perustusten eroosiosuojaukset sijaitsee pääsääntöisesti liian syvällä makroleville. Vesiselkärangattomien lajimäärän on silti todettu kasvaneen tuulivoimapuistoalueilla. Perustuksia ei tulla käsittelemään antifouling-aineilla, mikä edesauttaa lajien kiinnittymistä. Voimalapaikkojen perustukset sijaitsevat useiden lajien esiintymisvyöhykettä syvemmillä, minkä vuoksi näillä alueilla paikallinen vaikutus lajistoon on pieni. Eroosiosuojaukset ja voimaloiden perustusten matalat osat voivat kuitenkin jossain määrin kasvattaa alueen monimuotoisuutta, jos eroosiosuojauksessa käytetään eliöstölle soveltuvia materiaaleja.

Neljän voimalan toiminnanaikainen vaikutus vesieliöstölle voidaan kokonaisuudessaan arvioida lievästi positiiviseksi, ja vaikutukset voivat heijastella positiivisesti myös luontotyyppiin riutat, kun lajimäärä ja yksilötiheys alueella lisääntyy. Vähäisillä virtausmuutoksilla ja roskaantumisella ei ole vaikutusta vesieliöstöön tai luontotyypeihin.

### 2.8.9 Linnusto

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee kaksi kansainvälisesti tärkeää lintualueita eli IBA-alueita. Merikaapelikäytävä kulkee Ouran-Enskerin saaristot -alueen (FI088) halki ja lähin tuulivoimala sijaitsee alueesta reilun seitsemän kilometrin etäisyydellä. Ouran-Enskerin saaristot sijoittuvat osittain päällekkäin myös Gummandooran saariston Natura-alueen kanssa. Tuulivoimaloista noin 16 km:n etäisyydellä ja merikaapelikäytävästä lähimmillään alle 5 km:n etäisyydellä kaakossa sijaitsee lisäksi IBA-alue Porin lintuvedet ja rannikko (FI083). Alue on osittain päällekkäinen usean Natura-alueen kanssa, joista laajimmat ovat Kokemäenjoen suisto ja Previikinlahti.

Porin lintuvedet ja rannikko -alueen kanssa osittain päällekkäin sijoittuu myös kaksi hankealuetta lähimpänä olevaa kansallisesti tärkeää lintualueita (FINIBA): Porin lintuvedet (120070) ja Rauman-Luvian-Porin saaristo (120074). Ne sijaitsevat hankealueen itä- ja kaakkoispuolella, lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä merikaapelikäytävistä ja noin 17 km:n etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta.

Merikaapelikäytävät sijoittuvat osittain päällekkäin Kaijakerin-Enskerin maakunnallisesti tärkeä lintualueen (120085) kanssa. Lähin tuulivoimala sijaitsee Kaijakerin-Enskerin alueesta noin 500 m:n etäisyydellä. Alueesta valtaosa on merialuetta, jolla havaitaan merkittäviä määriä lepäilevää linnustoa, muun muassa lapasotkia, haahkoja ja telkkiä. Alueen saarilla ja luodoilla pesii muun muassa selkälokkeja ja karikukkoja. Osa alueesta rajautuu päällekkäin Ouran-Enskerin saaristot IBA-alueen kanssa.

Merikaapelikäytävien kaakkoispuolella vajaan viiden kilometrin etäisyydellä ja noin 17 km:n etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsee maakunnallisesti tärkeä lintualue Kokemäenjoensuisto-Kirrisanta-Levo (13007). Noin 6,5 km:n etäisyydellä merikaapelikäytävistä ja noin 17 km:n etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitsee maakunnallisesti tärkeä lintualue Previikinlahti-Viasvedenlahti (13006). Hankealueen koillispuolella sijaitsee lisäksi vielä laaja, 249 km<sup>2</sup>:n kokoinen maakunnallisesti tärkeä lintualue Gummandooran-Merikarvia (130005). Alueeseen kuuluu Merikarvian ulko-saaristo lähes kokonaisuudessaan ja Porin Gummandooran pohjoispuolinen saaristo. Alueen lounaiskulma sijoittuu lähimmillään noin 8 km:n etäisyydelle merikaapelikäytävistä ja noin 9,5 km:n etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta.

Hankkeen tuulivoimalat sijoittuvat merelle, rannikon ja kapean saaristovyöhykkeen ulkopuolelle eli länsipuolelle. Alueella ei ole saaria, joten siellä ei pesi lintuja. Tahkoluodon alueen saaristossa, jonka halki merikaapelit viedään, pesii sen sijaan monimuotoinen, Itämeren alueelle tyypillinen saaristolinnusto. Tahkoluodon edustan neljä lähintä saarta (Kumpeli, Kaija, Silakkariutta ja Hylkiriutta) tunnetaan hyvinä lintuluotoina, jotka tarjoavat linnuille pesimäpaikkoja hyvien ruokailu- ja saalistusalueiden lähellä. Lisäksi Vähä-Enskerin karu eteläkärki Kopannokka, lähellä Silakkariuttaa, on 2000-luvulla noussut lapintiirayhdyskuntansa ansiosta myös merkittäväksi osaksi tätä kokonaisuutta. Kaikki edellä mainitut lintusaaret kuuluvat hankealueen vaikutuspiiriin, sillä linnut käyvät hankealueella ruokailemassa ja ravinnonhakumatkoillaan.

Hankkeen tuulivoimaloita ja merikaapelireittejä lähimpien saarien (Kaija, Kumpeli, Hylki- ja Silakkariutta) pesimälinnustoa on kartoitettu säännöllisesti ja edellisen kerran vuonna 2022. Saarten rantojen pesimälinnustoon kuului vuonna 2022 pesimälajeja 30 ja pareja yhteensä 786. Runsaimmat pesimälajit olivat haahka, harmaalokki, kalalokki, kalatiira, lapintiira, selkälokki ja valkoposkihanki. Yhteensä pesiviä pareja oli vuosina 2018 ja 2020–2022 keskimäärin noin 920.

Alueella vuonna 2022 pesineet direktiivi- ja uhanalaislajit sekä Suomen erityisvastuulajit on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Tuulipuistoalueella vuonna 2022 pesineet direktiivi- ja uhanalaislajit (NT=silmällä pidettävä, VU=vaarantunut ja EN=erittäin uhanalainen) sekä Suomen erityisvastuulajit

Laji	Lintudirektiivin I-liitteen laji	Uhanalaisuus luokka	Suomen erityisvastuulaji	Parimäärä
Valkoposkihanhi	+			31
Haapana		VU		1
Haahka		EN	+	156
Pilkkasiipi		VU	+	1
Tukkakoskelo		NT	+	4
Isokoskelo		NT	+	2
Karikukko		EN	+	1
Punajalkaviklo		NT		2
Riskilä		VU	+**	2
Räyskä	+			3
Kalatiira	+		+	64
Lapintiira	+			132
Selkälokki		EN	+*	111
Harmaalokki		VU		169
Merilokki		VU		7
Västäräkki		NT		10
Kivitasku		NT		5

\* osuus fuscus-alalajin kannasta

\*\* vain Itämeren kanta

Tahkoluodon merituulipuiston lähisaarien pesimälinnuston muutoksia vuosina 2018–2022 tarkasteltaessa voidaan todeta sorsalinnuista erityisesti haahkojen pesivien parien määrän laskeneen, samoin ranta-alueiden linnuista muun muassa harmaalokin ja kalalokin. Merkittävimmäksi syyksi on arvioitu saalistusta. Hankkeen tuulivoimaloita ja merikaapelireittejä lähimiltä saarilta ei ole tuoreita havaintoja maapedoista, kuten supikoirista, keutuista tai minkeistä, vaan saalistus on pääsääntöisesti lintujen aiheuttamaa. Harmaa- ja merilokki sekä varis ovat perinteisesti syöneet muiden lintujen munia ja poikasia. Alueella ruokailevien merikotkien saalistus kuitenkin kohdistuu poikasten lisäksi emolintuihin, ja merikotkien saapumista arvioidaan merkittävämmäksi syyksi muun muassa haahka- ja harmaalokkikantojen taantumiseen. Merikotkien ohella uutena saalistajana alueelle on palannut saukko. Kesällä 2022 tapahtunut lapintirayhdyskunnan lähteminen Kaijasta ennen pesinnän alkua viittaa vahvasti saukkoon.

Olemassa olevan Tahkoluodon merituulipuiston alueella, jonka läpi merikaapelit on suunniteltu vedettäväksi, on lisäksi tehty pesimälinnuston, erityisesti selkälokin, ruokailulentojen seurantaa sekä levähtäjä- tai ruokailijalaskentoja. Vuoden 2021 laskennoissa selkälokkeja havaittiin saalistemassa enimmillään 31 yksilöä 4.6.2021. Selkälokki on taantunut voimakkaasti koko Suomessa, mikä näkyy myös Satakunnassa. Selkälokin lento-reittiseurannoissa olemassa olevan Tahkoluodon merituulipuiston alueella ei kuitenkaan ole havaittu selkälokkien törmänneen tuulivoimaloihin, kun luetaan pois yksi törmäys pilottivoimalaan ennen Tahkoluodon merituulipuiston rakentamista. Selkälokkien ei myöskään ole havaittu muuttavan käytöstään tuulivoimaloiden läheisyydessä. Selkälokkia pidetään erittäin törmäysalttiina lajina merituulivoimaloihin. Häirintävaikutuksen suhteen selkälokkia ei ole arvioitu erityisen herkäksi lajiksi, ja arviota tukevat havainnot pesinnästä olemassa olevien tuulivoimaloiden lähistöllä. Muiden pesimälajien osalta merkittävimpiä lepäilijämääriä suhteutettuna lajien runsauteen havaittiin haahkalla, telkällä, pilkkasiivellä, riskilällä ja ruokilla.

Satakunnan tärkeimmät muuttoväylät tunnetaan yleisesti varsin hyvin ja Tahkoluodosta on käytettävissä pitkäaikaista, lintuharrastajien keräämää havaintoaineistoa sekä Suomen Hyötytuuli Oy:n systemaattisesti keräämää tarkkailuaineistoa Tahkoluodon Kallioholmasta. Lisäksi vuonna 2016 aloitetulla tutkaseurannalla on saatu tarkkaa tietoa Tahkoluodon alueen muuttolinnuista ja niiden käyttäytymisestä olemassa olevan tuulipuiston alueella sekä sen lähistöllä.

Pohjanlahden rannikko muodostaa yhden merkittävimmistä muuttoväylistä useille Suomen ja muun Pohjois-Euroopan sekä arktisen tundran alueella pesiville lintulajeille. Sitä pitkin kulkee esimerkiksi laulujoutsenen ja

metsähanhen päämuutto. Lajit voivat jossain olosuhteissa, kuten syksyllä itätuulella, kulkea Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen tuulivoimaloiden sijoitusalueen ylitse. Merikaapelikäytävät ulottuvat voimaloilta rannikolle asti.

Porin ja Merikarvian välisellä alueella lintujen kevätmuutto myötäilee myös pitkälti rannikkolinjaa. Tahkoluodon edustalla suuri osa linnuista muuttaa rannikkoa seuraillen ja siten hyvin lähellä Tahkoluodon kärkeä. Toisaalta lintuja muuttaa jossain määrin myös ulkomerellä, jossa Selkämeren ylittävät linnut muuttavat lounas-koillisen suuntaisesti. Ulkomerellä muuttovirta ei ole niin tiivis kuin rannikon tuntumassa, vaan linnut muuttavat leveämpänä rintamana.

Syysmuuttoreitit eivät ole Porin seudulla yhtä selväpiirteisiä kuin keväällä. Porin pohjoispuolinen rannikkolinja ohjaa osan muutosta Tahkoluodon itäpuolelle, siis mantereeseen päälle. Toisaalta osa linnuista muuttaa Porin pohjoispuolisen saariston kautta Tahkoluotoon jatkaen Reposaaressa ja Meri-Porin kautta kaakkoon. Tahkoluodon edustalla merilintuja muuttaa suoraan etelään samaa reittiä kuin keväälläkin.

Tahkoluodon edustan muuttoreittejä käyttävät lähinnä vesilinnut, kuten kaakkuri, kuikka, haahka, mustalintu, pilkkasiipi ja alli. Etenkin haahkamäärät ovat valtakunnallisesti merkittäviä ja huhtikuussa havaitaan vuosittain lähes 40 000 yksilön muuttosummaa Kallioholman kärjestä. Kallioholman kärjestä havaitaan nykyisin toukokuussa myös Suomen suurimmat muuttajasummat pilkkasiipiä, ja vuosittain niitä ohittaa Tahkoluodon edustan näköetäisyydellä kymmeniätuhansia. Arktisista vesilinnuista lisäksi mustalinnun kevätmuutto on hyvin merkittävää, ja myös niiden havaitut muuttajamäärät ovat useita kymmeniä tuhansia yksilöitä kevätmuuttokaudessa. Niin ikään kyhmyjoutsenien, telkkien ja isokoskeloiden muuttosummat voivat keväisin olla suuria, mutta lajien muutto mukailee enemmän rannikkolinjaa kuin edellä mainituilla lajeilla.

Hankealueella on havaittu haahkojen kevätmuuton ohella haahkojen sulkasatomuuttoa, joka ajoittuu kesään. Myös telkät muodostavat Selkämeren saaristossa huomattavan suuria sulkasatoparvia. Porin rannikko kuuluu sekä keväällä että syksyllä vielä merikotkankin päämuuttoreittiin, vaikka niiden muutto kulkeekin etupäässä mantereeseen päällä. Sen lisäksi kierteleviä merikotkia tavataan alueella paljon kaikkina vuodenaikoina. Merimetsot eivät käytä tätä nykyä Tahkoluodon edustaa muuttoreittinä.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tuulivoimaloiden kuljetuksista ja pystyttämisestä sekä merikaapelien asentamisesta aiheutuu linnustolle hetkellistä häiriötä. Melu ja muu häiriö on paikallista kohdistuen esimerkiksi pystytettävän tuulivoimalan läheisyyteen. Ruoppauksien ja läjittämisen, tuulivoimaloiden rakentamisen sekä merikaapelien asentamisen aiheuttama



vedenalainen melu ja veden samentuminen karkottavat myös hetkellisesti kaloja, mikä voi hankaloittaa vastaavasti lintujen ruuan hankintaa. Häiriöitä ei arvioida sen lyhytkestoisuuden ja paikallisuuden vuoksi kuitenkaan merkittäväksi, ja esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu linnuston kannalta tärkeät alueet.

Neljän voimalan toiminnan aikaisten haitallisten vaikutusten arvioidaan olevan merkittävimmät muuttavalle linnustolle näihin kohdistuvan estevaikutuksen ja törmäysriskin kautta. Yleensä linnut pystyvät hyvin väistämään tuulipuistoja ja voimaloita, mikä vähentää huomattavasti niiden todennäköisyyttä törmätä turbiinien pyöriin lapiihin, mutta toisaalta lisää estevaikutusta. Olemassa olevan tuulipuiston ja rakennettavan neljän tuulivoimalan väliin jää noin kahdeksan kilometrin vapaa lentovyöhyke.

Hanke voi vaikuttaa lähisaarten pesimälinnustoon sekä alueelle kerääntyvään vesilintuihin lähinnä lisääntyneen huoltoliikenteen ja tuulivoimaloiden melusta ja vilkunnasta aiheutuvan häirintävaikutuksen kautta. Suoria elinympäristömuutoksia pesimäluodoille ei aiheudu. Suunnittelun aikana voimala-alueita on siirretty syvemmälle ja kauemmas tärkeistä lintujen pesimäalueista, jolloin mahdollinen haitta jää vähäiseksi. Merituulipuiston laajennusalueen itäosassa on haahkan kesä- ja syysaikaisia kerääntymisalueita. Haahka, joka on alueella runsaslukuisin lintulaji, ei olemassa olevan tiedon valossa karta merituulipuistoja lepäilyalueinaan. Tahkoluodon olemassa olevan merituulipuiston alueelta on olemassa paljon havaintoja haahkojen kerääntymisistä ja ruokailuparvista.

Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen linnustovaikutuksia on käsitelty tarkemmin Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen osayleiskaavan kaavaselostuksessa. Hankkeen ollessa huomattavasti pienimuotoisempi verrattuna koko merituulipuiston laajennushankkeeseen ovat vaikutuksetkin vastaavasti pienempiä, ja ne voidaan arvioida merkitykseltään vähäisiksi.

## 2.8.10

### Lepakot

Lepakoiden muutto on Suomen oloissa vielä kohtuullisen vähän tunnettu ilmiö. Suomessa esiintyvistä lajeista muuttajina pidetään pikkulepakkoa, kääpiölepakkoa, vaivaislepakkoa, isolepakkoa, lampisiippaa ja kimolepakkoa. Näistä lajeista pikkulepakosta on Suomen Lajitietokeskuksen aineistojen perusteella joitakin havaintoja Merikarvian rannikkoalueelta läheltä Porin rajaa. Lisäksi avomerialueelta Porin rannikolta länteen on ilmoitettu yksittäinen pikkulepakkohavainto. Pikkulepakko on arvioitu Suomessa vaarantuneeksi. Pikkulepakon muuttokäyttäytymisestä on viime vuosien aikana saatu uutta tietoa muun muassa Merenkurkusta, jossa on varmistunut pikkulepakoiden muuttoreitti Pohjanlahden yli Ruotsiin. Muita edellä mainittuja lepakkolajeja pidetään harvinaisina ja ainakin osin satunnaisina, ja ne on luokiteltu uhanalaisuusarviointiin soveltumattomiksi (NA). Lampisiippa tosin

lienee vakituinen laji ainakin kaakkoisimmassa Suomessa, sillä myös lampisiipan esiintymisestä on saatu uutta tietoa aivan viime vuosina. Edellä mainittuja muuttavia lepakkolajeja pidetään eurooppalaisista lepakkolajeista yleisesti lampisiippaa lukuun ottamatta kaikkein herkimpinä törmäyksille tuulivoimaloiden kanssa.

Lepakot lentävät merellä yleensä enintään kymmenen metrin korkeudessa vedenpinnan yläpuolella, mutta etsiessään ravintoa merellä sijaitsevien majakoiden, tuulivoimaloiden ja muiden pystysuorien rakennelmien läheisyydessä lepakot nousevat huomattavasti korkeammalle ja lentävät esimerkiksi tuulivoimaloiden lapojen ympärillä. Havaintojen perusteella mereen rakennetut tuulivoimalat voivat lisätä lepakkojen kuolleisuutta. Lepakot ruokailevat merellä pääasiassa sellaisilla alueilla, missä on runsaasti lentäviä hyönteisiä tai vedenpinnassa viihtyviä äyriäisiä.

Ainoan suomalaisen tutkimuksen mukaan myös rannikon läheisissä tuulivoimaloissa lepakoiden törmäyskuolleisuus oli vähäisten löytöjen perusteella vähäistä. Kaikkiaan kyseisessä tutkimuksessa havaittiin vain kaksi törmännyttä lepakkoyksilöä 16 tutkitun voimalan alta, vaikka kyseiset voimalat sijaitsivat etelärannikolla ja siten todennäköisesti sekä lajistollisesti että yksilömääräisesti runsaampien lepakkomäärien alueella pohjoisempiin ja sisämaan alueisiin verrattuna.

Joidenkin lepakkolajien muun muassa isolepakon ja kääpiölepakon on havaittu ajoittain saalistavan myös merellisten tuulivoimaloiden läheisyydessä luultavasti syöden voimaloiden houkuttelemia muutto- tai vaeltelumatkoiltaan olevia hyönteisiä. Tämän käyttäytymisen mahdollisesti aiheuttamaa törmäyskuolleisuutta ei ole pystytty tutkimaan, mutta koska samanlainen saalistuskäyttäytyminen aiheuttaa törmäyksiä mantereella, oletettavasti niitä tapahtuu myös merellä. Varsinkin merten yli muuttavat lepakkolajit luultavasti hyödyntävät meritulivoimaloiden ympärille kerääntyneitä hyönteisiä ja ovat siten suuremmassa vaarassa törmätä kuin muut lepakkolajit.

Lepakoiden muutto tapahtunee useimpien maalintujen tapaan enimmäkseen suurten vesialueiden ylitystä viimeiseen asti välttämällä ja saariketjuja hyväksikäyttäen. Vaikka Satakunnan rannikolta onkin havaintoja mereltä saapuvista, mahdollisesti muuttavista lepakoista, lounaaseen suuntautuvan lepakkomuuton valtaväylän todennäköisempi sijainti on Tahkoluodon merituulipuistoa etelämpänä, Saaristomeren kohdalla. Näin ollen ei voida pitää todennäköisenä, että suunnitellulla tuulipuistolla olisi merkittäviä vaikutuksia lepakoiden kuolleisuuteen. On kuitenkin mahdollista, että yksittäisiä lepakoita, varsinkin pikkulepakoita, muuttaa meren yli tuulipuiston kohdalta ja mahdollisesti myös jossain määrin valojen houkuttelemana törmäää tuulivoimaloihin. Kaikkiaan vaikutukset lepakoihin arvioidaan kuitenkin vähäiseksi. Tuulipuiston rakentamisen aikana lepakoille ei aiheudu haittaa.

## 2.9 Muu ympäristön tila ja vaikutusarvio

### 2.9.1 Ranta-asutus

Läjitysalue D sijaitsee vajaan neljän kilometrin ja lähin tuulivoimala reilun neljän kilometrin etäisyydellä etelään Merikarvian kunnanrajasta. Lähimmät yhdyskuntarakenteen taajamat ovat:

- Reposaari, jonka etäisyys merikaapelikäytäviin on noin 800 m ja etäisyys lähimpään tuulivoimalaan noin 13 km
- Mäntyluoto, jonka etäisyys merikaapelikäytäviin on noin viisi kilometriä ja etäisyys lähimpään voimalaan noin 17 km
- Kaanaa, jonka etäisyys merikaapelikäytäviin on noin seitsemän kilometriä ja etäisyys lähimpään tuulivoimalaan noin 19 km
- Meri-Pori, jonka etäisyys merikaapeleihin on noin kymmenen kilometriä ja etäisyys lähimpään tuulivoimalaan noin 22 km.

Porin keskustaan on etäisyyttä hankealueelta noin 20 km ja Merikarvian keskustaan noin 25 km. Valta-osaltaan vaikutusalueen rannikkoalue on luokiteltu maaseutuasutukseksi.

Porin Satama Oy omistaa rantautumisalueen pohjoisella reitillä ja Porin kaupunki eteläisellä reitillä. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat noin 200 m:n etäisyydellä hankkeen merikaapeleiden rantautumispaikasta ja noin 12 km:n etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Lähimmät lomarakennukset puolestaan sijaitsevat noin 700 m:n etäisyydellä merikaapelikäytävästä Reposaaressa. Matkaa lähimmälle voimalalle on lomarakennuksilta noin 13 km. Lomarakennuksia on Reposaaaren ohella myös muissa hankealueen lähiympäristön saarissa, kuten Paakarissa ja Arvekarissa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat rakentamisen aikaisesta melusta, joka aiheutuu muun muassa ruoppauksesta tai louhinnasta. Kaapelikäytävien ruoppaukset suoritetaan lähimpänä asutusta, mutta toiminta-aika jää lyhyeksi ollen noin kaksi kuukautta. Mallinnusten mukaan ruoppauksista aiheutuva samentuma ei leviäisi rannoille asti pois lukien satama-alueen ranta-alue. Näin rakentamisen aikaiset vaikutukset ranta-asutukselle on arvioitu vähäisiksi.

Rakentamisen aikana Tahkoluotoon ja Mäntyluotoon johtavien mantereella sijaitsevien teiden liikennemäärät kasvavat rakentamiseen liittyvien kuljetusten ja henkilöliikenteen myötä. Etenkin raskaan liikenteen aiheuttamat viihtyvyyshaitat, kuten melu, tärinä ja pölyäminen lisääntyvät kuljetusreittien läheisyydessä.

Asutukselle ja loma-asutukselle merkityksellisimmät tuulivoiman käytön aikaiset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden aiheuttamasta melu-,

välke- ja maisemavaikutuksista. Asutuksen kannalta merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat lähiseudun rannoilla ja peltoaukeiden vieressä sijaitseville asuinpaikoille, joista avautuu näkymäyhteys tuulivoimaloiden suuntaan. Myös lentoeste- ja navigointivalojen näkyminen liittyvät maiseman muuttumiseen. Valot näkyvät pimeällä kauaksi ja vaikutukset suuntautuvat samoin kuin muutkin maisemavaikutukset. Muutos on merkittävä niillä näkemäsektoreilla, missä on totuttu pimeään merimaiseen, mutta kokonaisvaikutuksia lieventää se, että seudulla on nykytilasakin runsaasti valaistuja toimintoja kuten olemassa oleva Tahkoluodon merituulipuisto, vesiväyliä sekä satama- ja teollisuusalueita.

Tahkoluodon merituulipuiston laajennushankkeelle laadittujen melu- ja välkemallinnusten perustella lähimmissä loma- ja asuinrakennuksissa alitetaan tuulivoimaloiden ulkomelutasojen ohjearvot, sisämelun osalta asumisterveysasetuksen toimenpiderajat ja välkkeen osalta suositusarvot. Hankkeessa rakennettavien neljän voimalan maisema-, melu- ja välkevaikutukset kohdistuvat suhteessa koko Tahkoluodon merituulipuiston laajennukseen huomattavasti pienemmälle alueelle. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset, johon tuulivoimalat näkyvät sijaitsevat Tahkoluodossa sekä Pastuskerin ja Lampaluodon länsirannoilla. Myös Reposaaaresta osa voimaloista voi olla nähtävissä.

Merituulipuiston aiheuttama meluvaikutus rajoittaa vaikutusalueella rakentamista siten, että jos melu ylittää 40 dB:n ohjearvon, ei asuin- tai lomarakennusta voi rakentaa alueelle. Tahkoluodon merituulipuiston laajennushankkeessa laaditun melumallinnuksen mukaan 40 dB:n melualue on kokonaisuudessaan merialuetta. Laajennushankkeen arvioidut meluvaikutukset eivät estä toteutuneiden tai kaavoissa osoitettujen rakentamattomien asuin- ja lomarakennuspaikkojen käyttöä. Näin myöskään hankkeen toteuttamisella ei ole maankäytöllistä vaikutusta vaikutusalueen ympärivuotiselle asumiselle tai loma-asumiselle.

Lähimmät vakituiset ja loma-asunnot sijaitsevat jo nykyisellään osittain satama-alueen ja olemassa olevien tuulipuistojen melu- ja välkevaikutusalueella, jolloin kyseessä ei ole kyseisten vaikutusten suhteen vaikutuseton alue. Hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi lisää jo altistuvien kohteiden häiriövaikutuksia.

## 2.9.2 Muinaismuistot, kulttuuriperintö ja maisema

Hankealueen lähiseudulla sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä, suojeltua rakennusperintöä, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita. Hankealueella arvotettuja alueita ei ole.

Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat noin kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Ahlaisten kulttuurimaisema sekä Yyterin alue. Ahlaisten kulttuurimaisema edustaa rannikkoseudulle tyypillistä maisemaa. Yyteri puolestaan on Suomen laajimpia yhtenäisiä hiekkarantoja ja postglasiaalisia lentohiekka- ja dyynialueita.

Lähin valtakunnallisesti arvokas rakennusperintökohde Reposaaren yhdyskunta sijaitsee alle viiden kilometrin etäisyydellä eteläisen kaapelireitin rantautumiskohdasta. Reposaari yhdessä viereisen Mäntyluodon kanssa muodostaa Porin kaupungin edustalle 1800-luvun jälkipuoliskolla kasvaneen yhdyskunnan, jolla on eritoten satamatoimintojen, telakan ja höyrysahan ansiosta ollut suuri paikallinen ja valtakunnallinen merkitys. Mäntyluodon luotsi- ja satamaympäristö sijoittuu noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle kaakkoon. Mäntyluodon satama on monipuolinen satamahistoriaan ja merenkulkuun liittyvä ympäristö. Koortilän kylän etäisyys hankealueesta on noin 20 km, ja sen kulttuurihistoriallinen merkitys perustuu tiheään kylärakenteeseen, kyläkeskustan talonpoikaistaloihin ja Katavakaupungin pienasutukseen. Suunnitellusta tuulipuistosta etelään avomerta pitkin noin 15 km:n etäisyydellä sijaitsevat Säpin luotsi- ja majakkasaaren rakennukset, jotka muodostavat hyvin säilyneen ja monipuolisen merenkulun historiaan liittyvän rakennuskokonaisuuden. Noin 20 km:n etäisyydellä pohjoiseen sijaitsevat Kaddin kalastusmajat, jotka ovat ulkomerikalastuksen ja hylkeenpyynnin tukikohtia ja kuvastavat rannikkoseutujen harvinaiseksi käyntä elinkeinomuotoa.

Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi merkityt alueet vastaavat voimassa olevia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Maakuntakaavassa on myös huomioitu uudelleen inventoidut valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2010–2014. Lähin maakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi merkitty kohde on Anttoora, jossa on vanhoja kalastustiloja meren rannalla.

Säppi, Pihlavanluoto ja Kuuminaisten niitty ovat lähimmät perinnemaisemat hankealueelta etelän suuntaan. Alueella sijaitsee myös muita paikallisesti arvokkaita inventoituja perinnemaisemia ja kulttuurihistoriallisia kohteita.

Hankkeella on maisemallisia vaikutuksia lähiseudun saaristoon ja ranta-alueisiin. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä itse hankealueeseen ja näkyvät lähimaisemassa. Korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä myös laajalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen.

Hankkeen toteutuessa tuulivoimaloista aiheutuvia maisemallisia muutoksia ei voida välttää. Toiminnan aikana tuulivoimalan rakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle. Maiseman muutos ei suoraan vaikuta elinoloihin siten, että se esimerkiksi estäisi alueen käyttöä tai muutoin rajoittaisi toimintaa, mutta sillä on todennäköisesti viihtyvyyttä heikentävä vaikutus etenkin

silloin, kun voimat näkyvät hallitsevasti maisemassa asunnolle, jonka käyttäjille niin sanottu luonnontilainen maisema on tärkeä osa asunnolla ja alueella viihtymistä. Maiseman muutoksesta voi aiheutua viihtyvyyshaittaa asukkaiden lisäksi myös muille alueita käyttäville henkilöille, kuten esimerkiksi retkeilijöille. On kuitenkin huomioitava, että lähialueella on jo nykyisellään huomattavissa määrin maisemassa näkyvää teollista toimintaa: tuulivoimaloita, satama-alue, telakka, Meri-Porin voimalaitos ja laivaliikennettä. Lähialueen luonteeseen voi kuitenkin kohdistua sellaisia muutoksia, joiden seurauksena alueen luonteenpiirteet ja paikan tunnelma voivat muuttua ainakin osin energiatuotannon alueiksi.

Hankkeen maisemalliset vaikutukset lähisaariston loma-asutukselle Iso-Enskerin, Kuuskarinselän ja Silkkikarinlahden alueen asuinpaikoille arvioidaan jäävän vähäiseksi tuulivoimaloiden vähäisen määrän vuoksi.

### 2.9.3 Vedenalainen kulttuuriperintö

Pori on vanha merenkulkukaupunki, eikä sen edustan merialueelta ole olemassa kattavaa tietoa vedenalaisen kulttuuriperinnön kohteista. Hankealuetta lähin tunnettu vedenalainen kiinteä muinaisjäänös sijaitsee Muinaisjäänösrekisterin mukaan aivan Tahkoluodon edustalla vajaan 300 m:n etäisyydellä hankkeen merikaapelikäytävän eteläpuolella. Kohde on Salamaksi nimetty hylky (tunnus 1734). Muinaisjäänöksiä ja kulttuuriperintökohteita sijaitsee lisäksi muun muassa Tahkoluodossa ja Iso-Enskerin saarella sekä toinen hylky Uusikarin edustalla noin neljän kilometrin etäisyydellä merikaapelikäytävästä.

Tahkoluodon meritulipuiston laajennusalueella on toteutettu meriarkeologinen inventointi, jossa alueelta löytyi viistokaikuluotauksella viisi huomion-arvoista poikkeamaa.

Hankealuetta lähimmät tunnetut kiinteät vedenalaiset muinaisjäänökset sijaitsevat Salama-nimistä aluksen hylkyä (tunnus 1734) lukuun ottamatta niin etäällä hankealueesta, ettei tuulivoimaloilla tai kaapelikäytävillä ole niihin edes epäsuoria vaikutuksia rakentamisen tai toiminnan aikana. Salama sijoittuu vajaan 300 m:n etäisyydelle yhdestä suunnitellusta merikaapelikäytävästä. Kaapelin asennustoimenpiteet eivät kuitenkaan ulotu kohteelle saakka, eikä kohteelle näin ollen kohdistu suoria tai epäsuoria haittavaikutuksia hankkeesta sen rakentamis- tai toimintavaiheessa.

### 2.9.4 Merialue

#### 2.9.4.1 Yleiskuvaus

Tahkoluodosta länteen ulottuva merialue on rannikon läheistä avomerta. Tarkasteltava alue sijoittuu pääasiassa 10–50 m:n syvyysvyöhykkeelle

Tahkoluodon edustalle. Syvin tarkastelualueen piste on noin 60 m. Alue syvenee varsin tasaisesti rannikolta avomerellä päin, mutta merenpohjalla on myös idän ja kaakon suunnalta länteen ja luoteeseen suuntautuvia harjanteita ja myös erillisiä syvänteitä. Saaria ei ole. Alueen itäosaan vaikuttaa Kokemäenjoen virtaama, muita suurempia jokia ei alueelle laske.

#### 2.9.4.2 Vedenkorkeudet ja virtaukset

Mäntyluodossa on tehty vedenkorkeusmittauksia vuodesta 1925 lähtien. Mittausjakson aikana korkein mitattu hetkellinen vedenkorkeus on ollut +1,32 m (14.1.1984) ja matalin hetkellinen vedenkorkeus -0.80 m 2.1.2019 myrskyn aikana.

Selkämeren rannikolla päävirtaussuunta on pohjoiseen, mutta virtausten voimakkuudessa ja suunnassa esiintyy paikallista ja ajallista vaihtelua muun muassa tuuliolosuhteista ja vedenkorkeusvaihteluista johtuen.

Alueen virtauksia arvioitiin mallinnuksella. Mallinnuksen mukaan keskimääräiset veden virtaukset kulkevat Porin edustalla kohti pohjoista, mutta tuulen suuntien vaihtelut sekoittavat virtauskenttiä hetkellisesti. Virtausnopeudet ovat kesällä selvästi talvea pienempiä, mikä johtuu suoraan siitä, että tuulen nopeudet ovat kesällä pienempiä kuin talvella. Tahkoluodon alueelle mallinnettujen pisteiden keskimääräiset lasketut virtausnopeudet olivat yhtä lukuun ottamatta 5 cm/s tai sen alle.

Selkämerellä aallonkorkeuden mittauksia on tehty vuodesta 2011. Ilmatieteenlaitoksen tilastojen mukaan suurin mitattu merkitsevä aallonkorkeus on ollut 8,1 m ja yksittäinen aalto 2.1.2019 lähes 15 m. Hankealueella tehtyjen aallonkorkeusmittausten mukaan aallonkorkeus ylittää metrin viiden sekunnin periodilla alueen keski- ja länsiosissa 25 % ajasta. Kerran vuodessa aallonkorkeus on luokkaa 4,5 m periodin ollessa yhdeksän sekuntia. Kerran 50 vuodessa toistuva aallonkorkeus on luokkaa 7,2 m ja periodi 11 sekuntia. Selkämeren alueen itäosissa aallokko on rannikon ja matalikoiden vaikutuksesta noin 30 % pienempää. Aallokko on kesällä tilastollisesti selvästi vaimeampaa kuin syksyllä tai talvella. Hankealue ei ole tulvariskialuetta.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia aaltojen korkeuteen tai tulvariskien hallintaan ei arvioida aiheutuvan. Virtauksiin ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Toiminnan aikana tuulivoimalat sijaitsevat vähintään kilometrin etäisyydellä toisistaan ja meriperustusten halkaisija on vedenpinnassa noin kymmenen metrin suuruusluokkaa eli vain noin yksi prosentti verrattuna voimaloiden väliseen välimatkaan. Siten ne eivät aiheuta merkittäviä muutoksia alueen virtauskenttiin tai aallokkoon muutoin kuin voimaloiden välittömässä

läheisyydessä. Voimaloilla ei ole myöskään vaikutusta merivedenkorkeuteen, eikä voimaloilla ole siten merkitystä tulvariskien hallinnan kannalta.

Tahkoluodon olemassa olevan merituulipuiston lupavaiheessa mallinnettiin voimalan aiheuttamaa muutosta virtauskenttiin. Sen perusteella arvioitiin, että perustus vaikuttaa 10 m/s tuulella virtauksiin noin 60–80 m:n alueella eli merialueen mittakaavassa hyvin pienellä alueella. Virtausmuutoksilla arvioidaan olevan vain hyvin vähäistä paikallista vaikutusta aineiden kulkeutumiseen ja pitoisuuksiin merialueella.

Merituulipuisto vaikuttaa aallokkoon myös tuulikentän muutosten kautta, millä voi olla vaikutusta aallonkorkeuksiin kauempana rannikolla. Merituulipuistojen vaikutuksista rannan aallonkorkeuksiin on tehty joitain tutkimuksia, ja kirjallisuuskatsauksen mukaan muutos on ollut maksimissaan 1–2 %:n luokkaa. Joissain tutkimuksissa tuulipuiston aiheuttaman tuulen vähentymisen on kuitenkin arvioitu voivan olla merkittävin tekijä rannan aallokon kannalta. Neljän voimalan vaikutus aallonkorkeuksiin voidaan kuitenkin arvioida kokonaisuudessaan hyvin vähäiseksi.

Voimat lisäävät jääkentän pidäkevoimia siten, että jääkentän liikkeelle lähtö edellyttää suurempaa tuulen ja veden virtausten kitkavoimaa kuin ilman voimalarakenteita. Veden noustessa jääkansi irtoaa kartioperustuksessa taipumalla, joten perustukset eivät lisää tarvittavaa liikkeellelähetyvoimaa. Jäiden liikkua ne murtuvat perustuskartiota vasten, mikä vähäisessä määrin lisää liikettä jarruttavia voimia. Kun otetaan huomioon hankealueen luonnostaan epävakaa jääolot, tuulen suuret pyyhkäisymatkat ja sen, että neljä tuulivoimalaa eivät juuri vaikuta virtauksiin tai vedenkorkeuksiin, jääeroosion ei arvioida vähentyvän alueen matalilla pohjilla tai rannoilla.

### 2.9.4.3 Vedenlaatu ja kasviplankton

Merituulivoimaloiden alue sijaitsee Selkämeren avomerialueella ja merikapelien reitti kulkee avomereltä rannikolle. Alueen vedenlaatua tarkkaillaan Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailussa. Hankealueen lähimmät näytepisteet sijaitsevat alueen pohjois- ja itäpuolella. Vedenlaatu Kokemäenjoella ja Porin edustan merialueella on parantunut pitkällä aikavälillä. Happiolosuhteet alkoivat parantua 1980-luvun puolivälissä niin joki- kuin merialueellakin. Muutos on ollut havaittavissa etenkin Pihlavanlahdella ja sisäsaaristossa. Pihlavanlahden vesi on kuitenkin edelleen rehevää. Kokemäenjoen rehevöittävä vaikutus ulottui vuonna 2021 aiempien havaintojen tapaan Pihlavanlahdelta sisäsaaristoon vähentyen siitä ulkosaaristoa kohti. Happiongelmia ei seurantavuotena esiintynyt. Matalan lahtialueen vedet ovat yleisesti sameahkoja ja näkösyvyttä on vähän.



Porin rannikolla Pihlavanlahden ja Eteläselän vedenlaadussa on havaittavissa selvä jokivesien vaikutus. Joen suistoalue on matala ja rehevöitynyt, ja Kokemäenjoen vedet virtaavat pääasiassa pohjoiseen Ahlaisten saariston läpi sekä osin länteen Reposaaaren maantiesillan alta Eteläselälle ja edelleen Mäntykallion kautta avomerelle. Pihlavanlahden rehevyystaso on laskenut viime vuosina, mutta ravinnepitoisuudet olivat jaksolla 2015–2021 keskimäärin reheville vesille tyypillistä tasoa. Lahden happitilanne oli kyseisellä jaksolla hyvä. Kiintoainepitoisuudet olivat pieniä, vesi oli väriltään ruskehavaa ja sameusarvot olivat verrattain pieniä. Eteläselällä meriveden vaikutus oli suurempaa kuin Pihlavanlahdella. Eteläselän happitilanne oli pääosin hyvä ja kokonaisravinnepitoisuudet hieman pienempiä kuin Pihlavanlahdella.

Kauempana rannikosta Kokemäenjoen vesien vaikutus oli keskimäärin vähäistä. Kokonaisravinnepitoisuudet olivat pääosin pieniä, vesi oli kirkasta ja hapenkulutusarvot ( $COD_{Mn}$ ) pieniä. Rautaa esiintyi selvästi vähemmän kuin jokivesissä tai Pihlavanlahdella. Happipitoisuudet olivat hyvää tasoa eikä näkyvää sameutta havaittu. Klorofylli-a-pitoisuudet viittasivat lähinnä vähäravinteisuuteen. Hylkiriutan ja Iso-Enskerin näytepisteillä kokonaisravinnepitoisuuksissa ei ole havaittavissa selkeää kehityssuuntaa 2000-luvulla. Tahkoluodon näytepisteellä sameus- ja väriarvot ovat samalla jaksolla olleet myös tasaisia, eikä selkeitä muutossuuntia ole havaittavissa. Klorofylli-a-pitoisuudet vaikuttavat hieman laskeneen tarkastelujaksolla, mutta muutos on pieni.

Porin edustan kasviplanktonyhteisön tilaa on tutkittu Iso-Enskerin näytepisteeltä kesä- ja heinäkuussa vuosina 2011 ja 2014, elokuussa 2017 sekä heinä- ja elokuussa 2020. Näytteiden biomassat olivat pieniä: 0,26–0,69 mg/l. Näytepiste kuuluu Porin avomeren vesimuodostumaan ja Selkämeren ulommat rannikkovedet -pintavesityypin alueeseen, ja suurin osa näytteiden biomassoista viittasi tyydyttävään ekologiseen tilaan. Näytteiden lajisto koostui pääosin piilevistä ja viherlevistä. Sinilevien esiintyminen näytteissä oli pääosin vähäistä (1–13 % biomassasta). Poikkeuksena 14.7.2020 otetun näytteen biomassa, josta noin 60 % oli sinileviä.

Rakentamisvaiheessa aiheutuu veden samentumista lähinnä ruoppauksista ja läjityksistä. Lisäksi samentumista aiheutuu vähäisemmässä määrin myös voimaloiden perustustöistä sekä kaapelien asentamisesta. Samentuman leviämiseen vaikuttavat merkittävästi ruopattavan pohjan laatu sekä toiminnan aikaiset sää- ja virtausolosuhteet. Hienompijakoinen aines kuten savi ja siltti laskeutuu hitaammin ja siten leviää laajemmalle alueelle, kun taas esimerkiksi moreeni laskeutuu nopeammin pohjalle eikä ehdi siten levitä niin laajalle alueelle. Virtausten ollessa vähäisiä vaikutusalue jää suppeaksi mutta ainepitoisuudet suuremmiksi, kun taas suurten virtausnopeuksien myötä vaikutusalue laajenee ja ainepitoisuudet jäävät pienemmiksi. Samentumuksen suunta vaihtelee virtaustilanteen mukaan.

Ruoppauksesta ja läjityksestä aiheutuvaa kuormitusta on arvioitu virtaus- ja vedenlaatumallinnuksella. Mallinnuksella tarkasteltiin ruoppauksen aiheuttamaa samentumaa viidelle eri tuulivoimalapaikalle ja kuudelle kaapelikaivannon paikalle Tahkoluodon tuulipuiston laajennushanketta varten. Läjäytysten aiheuttama samentuma laskettiin puolestaan kaikkiaan kuudelle läjityspaikalle. Mallinnuksessa samentumaa on esitetty laskentajakson kiintoaineen pitoisuusnousun kuukausikeskiarvoina ja päiväkeskiarvojen enimmäisarvona. Päiväkeskiarvojen enimmäisarvo tarkoittaa, että mallinnetun tarkastelujakson kaikkien päivien keskipitoisuusnousuista on esitetty korkein laskettu päiväkeskiarvo.

Mallinnuksen yksi kaapelikaivantokohta (RK3) on lähellä Natura-aluetta. Mallinnuksen perusteella ruoppaus ei aiheuta näkyvää samentumaa muualla kuin ruoppauskohteen välittömässä läheisyydessä. Kaapelikaivantojen ruoppaukset mallinnettiin kilometrin pituisiksi ja poikkileikkaus oletettiin 2,5 m<sup>2</sup>:n suuruisiksi. Suurimmat kiintoaineen nousut esiintyvät pohjakerroksessa heinäkuun vähätuulisella jaksolla (24.–26.7.2019). Yli 10 mg/l samentuma leviää noin 0,5 km<sup>2</sup> alueelle ruoppauskohteen ympärillä ja päällyskerroksessa kiintoainepitoisuus jää alle 2 mg:n/l.

Hakemuksen tuulivoimalapaikkojen ruoppauksia ei ole mallinnettu, mutta lähellä voimala-aluetta D2 on mallinnettu savi- ja siltipohjan ruoppaus (paikka TV33). Suurimmat kiintoaineen nousut esiintyvät pohjankerroksessa. Yli 10 mg/l samentuma ulottuu vain muutaman sadan metrin etäisyydelle ruoppauskohteesta ja päällyskerroksessa samentuma on vain hieinan yli 2 mg/l.

Samentuma jää mallinnuksen perusteella kaikissa ruoppauskohteissa vähäiseksi eikä tason 10 mg/l ylittäviä pitoisuusnousuja esiintynyt pinnassa lainkaan. Pohjan läheisyydessä vaikutuksia esiintyi aivan ruoppauskohteiden lähialueella. Kiintoaineen pitoisuusnousu 10 mg/l valittiin mallitulosten tarkastelussa vaikutuksen raja-arvoksi. Se on alueen normaalia taustavaihtelua korkeampi ja kuvaa silminnähtävää samentumaa.

Ruoppauksiin verrattuna läjitysten samentumavaikutus on suurempi olettaen, että ruopataan silttiä tai savea. Keskipitoisuuden nousu pinnalla pysyy mallinnuksen perusteella kuitenkin läjitystenkin yhteydessä vähäisenä kaikilla läjitysalueilla. Pohjakerroksessa suurimmat kiintoaineen kuukauden keskipitoisuuden yli 10 mg/l nousun alueet esiintyivät heinäkuun vähätuulisella jaksolla, ja alueen laajuus oli läjitysalueella D 0,4 km<sup>2</sup>. Pidempiaikaiset samentumat, jotka ovat yli 10 mg/l, jäävät mallinnuksen perusteella noin 700 m:n etäisyydelle läjitysalueesta. Lyhytaikaisemman samentuman, joka on yli 10 mg/l, alueet voivat mallinnuksen perusteella levitä läjitysalueelta D vajaan neljän neliökilometrin alalle läjityspaikasta ja ulottua vajaan kahden kilometrin etäisyydelle läjitysalueesta, kun tarkastellaan päiväkeskiarvojen enimmäispitoisuuksien aiheuttamien samentuma-alueiden

laajuutta. Samentumavaikutus ei ulotu Gummandooran Natura-alueelle. Tuulipuistoalueen eteläpuoliselle kansallispuiston alueelle voi ulottua lyhytaikaista samentumavaikutusta. Mallinnuksen tulokset ovat linjassa Tahkoluodon nykyisen tuulipuiston rakentamisaikaisessa tarkkailussa 2016–2017 havaittujen vedenlaatuvaikutusten kanssa. Vuonna 2016 perustusten rakentamisvaiheessa työkohteiden lähellä havaittiin hieman korkeampia sameusarvoja ja kiintoainepitoisuuksia kuin vertailupisteellä samaan aikaan. Mitatut kiintoainepitoisuudet vaihtelivat <math><1-17\text{ mg:aan/l}</math> ja sameusarvot 0,7–4,8 FNU:hun. Laajimmillaan lievää samentumaa, 5–10 NTU:hun, havaittiin pohjan läheisyydessä noin 500–1 000 m:n etäisyydellä voimalasta.

Sedimentistä tehtyjen analyysien perusteella orgaanisen aineen pitoisuus ruopattavilla alueilla on hyvin pieni, jolloin ravinnepitoisuuksien nousun todennäköisyys on pieni. Lisäksi pohjan ravinteet ovat yleensä vain pieneltä osin suoraan perustuottajille käyttökelpoisessa muodossa. Samentuma myös vähentää valon määrää vedessä, joten ruoppausten rehevöittävät vaikutukset jäävät yleisesti vähäisiksi. Myös haitta-ainepitoisuudet sedimentissä on analyysin todettu vähäisiksi.

Voimaloiden perustuksiin käytetään meriteollisuuden käyttöön suunniteltuja korroosionestomaaleja, joita käytetään myös esimerkiksi jäänmurtajien ja muiden alusten vedenalaisten osien maalaamiseen. Maalipinnan kulumista tai muun pintarakenteen kulumista ei ole havaittu olemassa olevan Tahkoluodon merituulipuiston tai pilottivoimalan perustuksissa tai rakenteissa.

Ensimmäisten kahden voimalan rakentamisen suunnitellaan sijoittuvan yhdelle kalenterivuodelle. On kuitenkin mahdollista, että työvaiheet ajoittuvat kahdelle kalenterivuodelle, mikäli esimerkiksi osaa hankinnoista tai tarvittavista aluksista ei saada käyttöön oikeaan aikaan. Tämän jälkeen jäljelle jääneet kaksi voimalaa rakennetaan samanaikaisesti Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kanssa yhden tai kahden kalenterivuoden aikana. Samennusvaikutukset vaihtelevat ajallisesti ja alueellisesti hankealueella ja sen lähiympäristössä.

Toiminnan aikaisia päästöjä vesialueelle hankkeella ei ole.

#### 2.9.4.4 Ekologinen ja kemiallinen tila

Kaapelireittien alueet sijoittuvat osittain Porin avomeren ja Reposaaaren-Outoorin alueen vesimuodostumille. Vesimuodostumien pintavesityyppi on Selkämeren ulommat rannikkovedet (Seu) ja Selkämeren sisemmät rannikkovedet (Ses). Hankealueen vesimuodostumien ekologinen tila on määritetty vesienhoidon kolmannella luokittelukierroksella tyydyttäväksi. Vesimuodostumien pohjaeläimistön ekologinen tila on arvioitu hyväksi. Tuulivoimapuiston läheisyydessä sijaitsevien Selkämeren sisemmät rannikkovedet -tyypin (Ses) vesimuodostumien (Kuuskarinselkä ja Gummandooran

saaristo) ekologinen tila arvioitiin kolmannella luokittelukierroksella osin tyydyttäväksi ja osin välttäväksi (Eteläselkä, Pihlavanlahti-Kolpanlahti, Baablinginlahti). Haitta-aineiden esiintymisen perusteella määritettävä kemiallinen tila on arvioitu hyväksi sekä 2. että 3. luokittelukaudella kaikissa edellä mainituissa vesimuodostumissa. Poikkeuksena bromatut palonestoaineet (PBDE), joiden osalta kaikkien pintavesimuodostumien kemiallinen tila on hyvää huonompi.

#### 2.9.4.5 Vesien- ja merenhoito

Vesienhoidon ja merenhoidon lähtökohdat ja tavoitteet ovat varsin yhteneväisiä. Kokemäenjoen-Selkämeren-Saaristomeren vesienhoitosuunnitelmassa esitetyt keskeiset rannikkoalueita koskevat toimenpiteet esitetään myös Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa. Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelmassa tai merenhoidon toimenpideohjelmassa ei ole esitetty rannikkovesimuodostumille määrällisiä vähennystavoitteita, sillä rannikkovesien tilaan vaikuttavat muun muassa sisäiset ravinnevarastot ja muualta Itämereltä virtausten mukana tulevat ravinteet. Toimenpideohjelmassa ei myöskään esitetä suoraan sektorikohtaisia toimenpiteitä tuulivoimalle.

Tahkoluodon merituulipuiston laajennushanketta on kuvattu Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelmassa seuraavasti: "Hanke aiheuttaa fyysisiä muutoksia pintavesimuodostumiin, mutta hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on parhaillaan käynnissä ja hankkeen mahdollisia vaikutuksia pintavesimuodostumien tilaan ei ole mahdollista vielä tarkemmin arvioida. Hankkeen osalta ei ole tässä vaiheessa tarve arvioida vesienhoidon tavoitteista poikkeamisen edellytysten täyttymistä."

Hankkeessa esitetyt toimenpiteet eivät vaaranna vesialueen tilaa tai muuten ole voimassa olevassa vesienhoitosuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden vastaisia.

Perämerellä ja Selkämerellä vireillä olevien merituulivoimahankkeiden vaikutukset mukaan lukien Tahkoluodon laajennushanke on huomioitu myös merenhoidon toimenpideohjelmassa. Toimenpideohjelmassa on esitetty seuraavaa: "Vaikutukset ovat pääosin paikallisia. Rakentamisen aikaisia haittavaikutuksia ovat veden samentuminen, lisääntynyt kiintoaines- ja typpikuorma, mahdollisten haitallisten aineiden vapautuminen veteen, vedenalainen melu, pohjan muutokset ja elinympäristöjen tuhoutuminen, muun muassa kalojen kutualueet sekä linnuston häiriintyminen."

Myös merenhoidon tavoitteena on, että meriympäristön hyvä tila on mahdollista ylläpitää tai se voidaan saavuttaa vuoden 2027 loppuun mennessä. Hakemuksessa on kuvattu hankkeen vaikutuksia merenhoidon yhteentoista hyvän tilan laadulliseen kuvaajaan, jotka ovat:

- luonnon tilan monimuotoisuus
- vieraslajit
- kaupalliset kalat
- ravintoverkot
- rehevöityminen
- merenpohjan koskemattomuus
- hydrografiset muutokset
- epäpuhtauksien pitoisuudet ja vaikutukset
- epäpuhtaudet ruokakalassa
- roskaantuminen
- energia ja vedenalainen melu.

Vaikutusta joko ei ole tai se on arvioitu vähäiseksi. Yhteenvedona on todettu, että hankkeen vaikutukset merenhoitosuunnitelman hyvän tilan laadullisiin kuvaajiin eivät ole merkittäviä. Näin ollen hanke ei vaikuta merenhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseen yleisesti.

### 2.9.5 Kalasto

Alueelta peräisin oleva kalastotieto lohen osalta perustuu lähinnä kalastuksesta saatavaan kokemusperäiseen tietoon, jota ei seurata systemaattisesti. Tarkkoja tietoja nousulohien ja paikallisten syönnöskalojen liikkumisesta ei ole tällä hetkellä saatavilla. Tehdyn haastattelututkimuksen sekä kaupallisen kalastuksen saaliiden perusteella merituulipuiston laajennusalue on lohen, taimenen ja siian syönnösalue ja lohen vaellusreitti kulkee niin laajennusalueen kuin hankealueen läpi ja vierestä.

Luonnonvarakeskus on vuonna 2020 aloitetussa hankkeessa merkinnyt kalamerkein Selkämeren lohia. Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää, miten rysäpyydyksistä vapautetut lohet selviytyvät, mutta sen avulla saatiin tietoa myös kalojen liikkumisesta. Isotooppianalyysien perusteella merkityistä kaloista Merikarvialta ja Porista pyydetyistä kaloista noin kolmasosa oli syönnöstänyt Itämeren pääaltaalla, mutta tutkimuksen mukaan myös Selkämeri on tärkeä syönnösalue muun muassa Perämeren jokien lohille. Osa Pohjanlahden jokien lohista voi jäädä syönnöstämään Selkämerelle, etenkin jos ympäristöolosuhteet ovat otolliset ja alueella on runsaasti pientä silakkaa tarjolla. Porissa ja Merikarvialla kalat olivat pääasiassa usean meritalven lohia. Osa Selkämerellä ja Merenkurkussa merkityistä kaloista saattaa kuulua myös ruotsalaisten jokien kantoihin, ja ne jatkavat vaellustaan kohti Ruotsin rannikkoa.

Keväällä 2020 suoritetun kutualue selvityksen mukaan silakan kevätkutuu on melko vähäistä hankealueella. Kutua ei esiintynyt tutkimuspaikoilla lainkaan toukokuussa. Se oli melko vaatimatonta kesäkuussa, jolloin kutua havaittiin viidellä kohteella verrattain niukasti. Heinäkuun alun kartoituskerroilla ei havaittu kutua lainkaan. Syksyllä 2020 toteutetussa kartoituksessa

kutua havaittiin kahdessa kohteessa, joista toisessa sitä oli runsaasti ja toisessa niukasti. Kyseessä oli huono kutuvuosi, mikä todennäköisesti johtui veden lämpötilasta. Haastatellun ammattikalastajan mukaan silakan tärkein kutuaika alueella on syksy, jolloin silakka kutee tutkimusalueen riutoille runsaasti, vaikkakin satunnaisesti paikkoihin. Kutua voidaan myös tavata varsin syvältä, lähes 20 m:stä, mutta tällöin sitä esiintyy myös matalammalla. Kutualueselvityksissä kutua tavattiin keväällä 5,4–11,6 m:n ja syksyllä 9–11 m:n syvyyksistä. Silakan kudulle sopivia riuttamaisia pohjia on merituulipuiston laajennusalueella varsin laajalti, mutta hankkeen voimaloiden sekä kaapelireittien alueella niitä ei esiinny. Alueen tärkeimmät kutumatalikot sijaitsevat pääasiassa kaavan mukaisilla luo6-alueilla.

Silakan kutua havaittiin myös vuonna 2021 tehdyssä vedenalaisen luonnon selvityksessä linjalta numero S11. Kutualueen kooksi arvioitiin vähintään 100 m<sup>2</sup>. Kaupallisille kalastajille suunnatun kyselyn perusteella silakan lisääntymisalueet sijaitsevat pääasiassa laajennusalueen itäreunalla ja sen ulkopuolella.

Voimaloiden rakentaminen, merikaapeleiden asennus sekä ruoppausmassojen läjitys saa aikaan kiintoaineen vapautumisen vesifaasiin, joka aiheuttaa veden samentumista. Voimaloiden ja kaapeleiden rakennustyöt sekä massojen läjittäminen hävittävät pohjaeliöstön rakennusalueilla, jolla voi olla vaikutusta pohjaeläimiä syövään kalastoon. Pohjaeläimistön arvioidaan palautuvan alueille nopeasti rakentamisen jälkeen pois lukien alueilta, jotka jäävät perustusten ja kaapeleiden alle. Kalojen ravinnonhankintaan aiheutuva negatiivinen vaikutus jää vähäiseksi ottaen huomioon läjitysalueen koon ja voimaloiden sekä kaapelien osalta muokattavien pohjien pinta-alan.

Ruoppauksesta aiheutuva sameus voi heikentää näön avulla saalistavien kalojen saalistustehokkuutta ja aiheuttaa todennäköisesti myös kalojen karkottumista alueelta. Karkottumiselle on esitetty lajikohtaisia kiintoainepitoisuuden raja-arvoja, jotka ovat yleisemmin 10–20 mg:aan/l.

Kalojen karkottumista arvioidaan tapahtuvan työkohteiden lähialueilla, mutta se on tilapäistä. Lohen vaellusreitti kulkee tuulipuiston laajennusalueen läpi, joten vaellus voi jossain määrin häiriintyä töiden vaikutuksesta. Myös paikallisten lohien ja taimenten syönnös voi häiriintyä rakentamisen takia erityisesti voimaloiden alueella, mutta vaikutus jää tilapäiseksi, kuten todettiin Tahkoluodon nykyisen tuulivoimapuiston vaikutustarkkailussa. Syönnöksellä olevia lohia esiintyy alueella erityisesti toukokuussa.

Pohjakalojen fyysiset vauriot voivat olla mahdollisia karkeita materiaaleja siirrettäessä, mutta riski arvioidaan vähäiseksi kalojen todennäköisesti karkottuessa jo tätä aiemmin häiriön takia. Kalojen karkottuminen voi johtua myös rakentamisen aiheuttamasta vedenalaisesta melusta muun muassa louhinnan aikana ja työnaikaisen liikenteen lisääntymisestä alueella, mutta

vaikutus arvioidaan vähäiseksi, kun töitä suoritetaan verrattain suppealla alueella kerrallaan.

Kalojen kutu voi epäonnistua, jos rakennustöitä suoritetaan kalojen kutu aikaan. Sedimentoituva hienoaines voi haitata riutoille ja haurupohjille kutevien kalalajien kuten silakan mädin kehittymistä, tai mäti jää kokonaan kiintoaineksen alle ja tukahtuu. Vastakuoriutuneet kalanpoikaset ovat herkkiä kohonneelle kiintoainepitoisuudelle, ja samentuma voi heikentää myös kalanpoikasten saalistusta. Suuret kiintoainepitoisuudet voivat aiheuttaa myös kalanpoikasten kuolleisuutta, mutta tehdyn vesistömallinnuksen perusteella vaikutus arvioidaan lieväksi. Sedimentin haitta-ainepitoisuudet on hankealueella arvioitu mataliksi, eikä niistä aiheudu haittaa mädille tai kalanpoikasille.

Silakka kutee tehtyjen kartoitusten mukaan alueella pääsääntöisesti noin 5–11 m:n syvyydessä, joten voimaloiden sijoituessa vähintään 16 m syville alueille haittavaikutukset lievenevät. Kaapelireiteillä ei ole tunnettuja kutualueita. Silakan ja siian kutu todennäköisesti häiriintyy kuitenkin ainakin osittain rakennusaikana samentumisvaikutuksen sekä karkottumisen myötä, mutta vaikutus jää paikalliseksi ja tilapäiseksi suhteessa koko Selkämeren silakkapopulaatioon.

Toiminnan aikana alueen kalastoon voi kohdistua voimaloiden toiminnan takia melu-, välke- ja varjovaikutuksia sekä sähkömagneettista säteilyä, mutta vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Voimaloiden toiminta ja kaapelien sijoittaminen ei vaikuta heikentävästi kalaston elinympäristöön eikä kutualueisiin. Toiminnan aikaisia vaikutuksia kalojen terveyteen ja käyttökelpoisuuteen ihmisravintona ei ole.

## 2.9.6 Merinisäkkäät

Hankealueen läheisyydessä tavataan merinisäkkäistä nykytiedon valossa ainoastaan Itämeren harmaahyljettä eli hallia ja itämerennorppaa. Vuoden 2019 uhanalaisuusarvioinnissa halli on arvioitu elinvoimaiseksi (LC) ja itämerennorppa silmälläpidettäväksi (NT). Satunnaisesti alueella voidaan myös tavata harvinaisempia merinisäkkäitä kuten pyöriäisiä.

Vuonna 2021 Itämerellä nähtiin lentolaskennoissa vajaat 42 000 harmaahyljettä. Näistä Suomen merialueella oli runsaat 18 000. Itämeren hallikanta on kasvanut keskimäärin noin viisi prosenttia vuodessa 2000-luvun alkupuolelta lähtien. Valtaosa halleista tavataan keväisin karvanvaihtoaikaisen levinneisyyden ydinalueella Lounais-Suomen, Keski-Ruotsin ja Viron merialueilla. Laskentakannan kasvu edellä mainituilla alueilla on myös ollut kannan keskimääräistä kasvua suurempaa viimeisen kymmenen vuoden aikana, noin seitsemän prosentin luokkaa. Myös eteläisellä Itämerellä kasvu on ollut samaa tasoa.

Itämeren norpan lisääntymis- ja karvanvaihtoaikainen levinneisyys painotuu Perämerelle. Populaatioksi arvioitiin talven 2021 lentolaskennoissa 11 500 yksilöä. Itämeren hallin tyypillisin poikimisympäristö on jää. Halli ei tee pesää vaan synnyttää paljaalle jäälle, yleensä ahtautuneen jään ja avoveden välillä olevaan irrallisten jäälauttojen vyöhykkeeseen. Itämerenorppa taas synnyttää poikasensa lumikinoksen tai jäätelin sisälle. Halli ei ole riippuvainen jäästä, sillä jään puuttuessa se voi synnyttää myös maalle toisin kuin norppa. Halleille on tyypillistä liikkuvuus ja pitkät vuodenaikaiset vaellukset. Ne ovat myös varsin paikkauskollisia samoille vesialueille, joissa niiden karvanvaihto- ja lepoalueet sijaitsevat.

Halli ja itämerenorppa ovat riistalajeja, joita voidaan metsästää lajikohtaisina metsästysaikoina. Hylkeiden suojelemiseksi on perustettu hylkeiden suojelualueita, joista hankealuetta lähin on Södra Sandbäckin – Sandbäckin alue noin 100 km:n etäisyydellä hankealueesta. Suojelualueeseen kuuluu noin 27,5 km<sup>2</sup> hehtaaria valtion omistamia alueita Kustavin kunnassa. Halli lisääntyy Selkämeren alueella ainoastaan Kustavin Sandbackin luodolla. Samalla seudulla on myös itämerenorpan lähin lisääntymisalue.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana laivaliikenne ja melu lisääntyvät hankealueella ja sen ympäristössä. Melu ja lisääntynyt ihmistoiminta voivat karkottaa eläimiä kauemmaksi kerääntymis- ja ruokailualueilta, ja mahdollisesti haitata eläinten ravinnon saantia. Hankealueelta ei ole kuitenkaan tiedossa hylkeiden ruokailu-, lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Rakennusaikana voimakas vedenalainen melu voi vaurioittaa merinisäkkäiden kuuloa ja häiritä hylkeitä pitkienkin matkojen päästä. Myös loughinta on meluisaa, mutta lyhytaikaista. Rakentamisen aikana vedenlaatu voi samentua tilapäisesti, mikä voi heikentää paikallisesti esimerkiksi hylkeiden ravintokantaa ja vaikeuttaa hylkeiden ruokailuolosuhteita.

Merikaapeliin asennuksen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaiset kuin voimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset. Vaikutukset ovat tilapäisiä.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana hylkeet saattavat jopa suosia tuulipuistoaluetta sen riittämättömyyden vuoksi. Tuulivoimalat voivat kuitenkin karkottaa arimpia eläimiä kauemmaksi puistosta.

## 2.9.7 Merialueen käyttö

### 2.9.7.1 Kaupallinen kalastus

Porin edustan merialueen kaupallisesta kalastuksesta on kerätty velvoitetarkkailussa seurantatietoa vuosilta 1986–2016. Huomioitava on, että tarkkailun otantakehikko kalastajien saalis- ja pyyntiponnistustietojen suhteen eroaa vuosina 2020 ja 2022 tehdyistä kattavammista kyselytutkimuksista.



Aikasarja antaa kuitenkin kuvaa hankealueen ja sen lähiympäristön kaupallisen kalastuksen kehityksestä pidemmällä aikavälillä.

Porin edustan merialueella oli vuonna 2016 rekisteröityneitä kaupallisia kalastajia yhteensä 17. Vuonna 2019 kalastajia oli 15, mutta vuonna 2022 kuitenkin 24. Kaupallisten kalastajien määrä alueella on vähentynyt vuosituhannen alusta, jolloin Porin edustalla kaupallista kalastusta harjoitti noin 30 kalastajaa. Viime vuosina kaupallisten kalastajien määrä näyttäisi kuitenkin hieman kasvaneen. Pidemmällä aikavälillä kaupallisten kalastajien määrä on vähentynyt myös muilla lähialueen merialueilla.

Alueen kaupallinen kalastus muodostuu rannikkokalastuksesta sekä avomereillä tapahtuvasta troolipyynnistä, joskin troolipyynti on vähentynyt alueella huomattavasti. Vuonna 2022 kaikkien pyyntimuotojen yhteenlaskettu pyyntiponnistus oli noin 77 460 pyyntikertaa. Suurin osa kaupallisten kalastajien vuosittaisesta pyynnistä on tavanomaista verkkokalastusta, jota harjoitetaan pääasiassa rannikolla. Verkkokoekalastusten osalta pyyntiponnistus vaihtelee kuitenkin vuosien välillä. Sen sijaan kokonaissaaliista merkittävän osan eli 83 % muodosti vuonna 2022 troolipyynti. Vuoden 2022 alueen kaupallisen kalastuksen yhteissaalis oli noin 5 770 tonnia kalaa, jonka arvo oli noin 2,14 milj. euroa. Muulla kuin troolilla pyydetyn saaliin määrä oli vuonna 2022 vajaa 1 000 tonnia.

Silakka ja kilohaili muodostivat kaupallisen kalastuksen saaliista suurimman osan. Lohta pyydetään lähes yksinomaan rysillä. Lohen vuosisaalis oli vuonna 2022 hieman yli 21 000 kg. Siikasaalis oli noin 4 700 kg, mutta taimenen, harjuksen ja kirjolohen yhteissaalis jäi noin 1 000 kg:aan.

Verkkokalastuspaikat sijoittuvat merituulipuiston laajennusalueen matalimpiin osiin alueen itäosassa, ja täten kauaksi luvitettavista voimala-alueista. Kaapelikäytävien alueelle ei sijoitu verkkokalastuspaikkoja. Troolikalastusta harjoitetaan etenkin laajennusalueen länsipuolella sekä osin laajennusalueen länsiosissa, muttei aivan voimaloiden lähialueella. Laajennusalueella tai kaapelireittien alueella ei pääsääntöisesti pidetä kaupalliseen pyyntiin käytettäviä rysiä.

### 2.9.7.2 Vapaa-ajan kalastus

Porin edustan merialueen vapaa-ajankalastajien määriä, pyyntiä ja saaliita seurataan laajalla velvoitetarkkailuun kuuluvalla kalastustiedustelulla kolmen vuoden välein. Viimeisin tiedustelu koskee vuoden 2019 kalastusta Enskerin–Preiviikinlahden osa-alueella, johon merituulipuiston laajennusalue ja kaapelireitit sijoittuvat. Lisäksi on toteutettu merituulipuiston laajennusalueella lohen uistelua harjoittaville vapaa-ajankalastajille kohdennettu haastattelututkimus.

Porin edustan merialueella (Enskeri–Preiviikinlahti) kalasti vuonna 2019 yhteensä 2 233 ruokakuntaa, mikä oli lähes samaa tasoa kuin vuosien 2010–2016 tiedusteluissa. Vapaa-ajankalastajien kokonaispyyntiponnistus oli noin 187 000 pyydysvuorokautta ja saalis noin 112 000 kg. Pyyntiponnistuksella mitattuna Porin edustan merialueen vapaa-ajankalastajat kalastivat eniten solmuväliltään 36–45 mm:n (38 %) ja yli 46 mm:n (31 %) verkoilla. Vapaa-ajankalastusvälineiden osuus oli noin neljäsosa osa-alueen kokonaispyyntiponnistuksesta.

Porin edustan merialueen runsaimmat saalisajit vuonna 2019 olivat ahven (19 %), silakka (15 %), hauki (15 %), siika (12 %) ja särki (12 %). Kalastanutta ruokakuntaa kohden vuonna 2019 kertyi saalista noin 50 kg, josta neljäsosa oli särkikalaja. Saalis sekä pyyntiponnistus nousivat vuonna 2019 vuoden 2016 notkahduksesta vuoden 2013 tasolle.

Haastattelututkimuksen perusteella tuulipuiston laajennusalueella vetouistelua harjoittaa noin 20 venekuntaa vuosittain, mutta kalastajamäärä on suuntaa antava. Pyynti kohdistuu lähinnä loheen ja taimeneen. Loheen kohdistuvia kalastuspäiviä kertyy vuosittain 5–20 pääosin huhtikuun ja kesäkuun aikana painottuen toukokuun alkupuoliskolle.

Saalis koostuu haastateltavien mukaan lähinnä niin sanotuista nousulohista, joilla tarkoitetaan Itämeren pääaltaalla syönnöstäviä lohia, jotka nousevat muun muassa Tornionjokeen kutemaan. Kalastajilla oli kuitenkin havaintoja myös paikallisista lohista, joita saatiin myös saaliiksi asti. Haastateltavat olivat huolissaan erityisesti voimaloista aiheutuvan melun vaikutuksesta lohen vaellukseen, jolloin pyynti saattaisi estyä kokonaan alueella. Haittoina koettiin myös tuulivoimaloiden mahdollisesti vaatimat turvaetäisyydet, veneliikumisrajoitukset sekä voimaloiden väliset etäisyydet, joissa minimietäisyyksinä kahden voimalan välillä pidettiin 500–2 000 m. Saalisvarmuuden arvioitiin olevan suurin yksittäinen tekijä kalastuspaikan valintaan. Aiemmin rakennettujen yhdentoista tuulivoimalaitoksen rakentamisesta tai myöhemmistä vaikutuksista ei ollut koettu haittaa, vaikka kaikki haastateltavat olivat kalastaneet alueella ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Tosin pyynnin todettiin sijoittuvan hyvin kauas nykyisistä tuulivoimalaitoksista, eikä varsinaisia kokemuksia ollut. Edellä olevan perusteella on arvioitu, että lohen uistelua ei pääsääntöisesti harjoitettaisi kaapelireittien alueella.

### 2.9.7.3 Vaikutukset kalastukseen

Lohen rysäpyynti sijoittuu pääosin laajennusalueen ulkopuolelle ja kauaksi hankealueen voimaloista sekä rakennettavista kaapelikäytävistä, joten rysäkalastukseen hankkeen rakennustoilla ei ole merkittävää haitallista vaikutusta. Rakentamisvaihe todennäköisesti kuitenkin haittaa kalastusta väliaikaisesti myös liikumisrajoitusten sekä ruoppaus- ja kaivutöistä

aiheutuvan veden samentumisen takia, mikä voi lisätä pyydysten likaantumista ja vähentää kalansaaliita. Kaupallinen kalastus sijoittuu kuitenkin pääosin muualle kuin rakennettavien voimaloiden ja kaapelireittien alueelle.

Voimaloiden ja kaapeleiden sijoittaminen voi aiheuttaa muutoksia kiinteiden pyydysten sijoitteluun ja muuttaa myös vetokalastuspaikkoja. Kaupallinen rysä- ja verkkopyynti sekä troolaus tapahtuu pääasiassa muualla kuin voimaloiden ja kaapelireittien alueella. Voimalayksiköiden välinen etäisyys mahdollistaa troolinvedon tarvittaessa jatkossakin sekä myös lohenuisteluun. Voimalayksiköt sijaitsevat sen verran kaukana toisistaan, ettei niillä ole fyysistä estevaikutusta vaelluskaloille eikä vaikutusta muiden kalalajien liikkumiseen tai käyttäytymiseen.

#### 2.9.7.4 Vesiliikenne

Porin satama koostuu toiminnallisesti kolmesta eri osasta: Mäntyluodosta, Tahkoluodon syväsatamasta ja Tahkoluodon öljy- ja kemikaalisatamasta. Mäntyluotoon johtaa mitoitussyväykseltään 12 m:n väylä kauppamerenkulun pääväylänä ja lisäksi 6,5 m:n väylä kauppamerenkulun 2-lk:n väylänä. Satamassa käsitellään pääasiassa raskasnostoprojekteja, kontti- ja rikaste-liikennettä sekä sahatavaraa. Tahkoluodon syväsatamaan johtaa 15,3 m:n väylä kauppamerenkulun pääväylänä ja sen kautta kuljetetaan kuivabulkkia, kuten kivihiltä. Öljy- ja kemikaalisatamaan johtaa 10 m:n väylä kauppamerenkulun pääväylänä ja sen liikenne koostuu erilaisista öljytuotteista ja kemikaaleista. Porin sataman yhteenlaskettu aluskäyntimäärä oli vuonna 2019 479 kpl, vuonna 2020 463 kpl ja vuonna 2021 507 kpl.

Kupeli-Tahkoluodon kauppamerenkulun 10 m:n pääväylä kulkee hankkeen merikaapelikäytävien ylitse kahdessa kohdassa. Lähimmälle tuulivoimalalle väylältä on matkaa noin 7,5 km. Myös Luvia-Merikarvian veneilyn 3,4 m:n runkoväylä ylittää merikaapelikäytävät kahdessa kohdassa. Mäntyluodon pohjoinen 6,5 m:n väylä puolestaan kulkee noin 250 m:n etäisyydeltä eteläisestä merikaapelikäytävästä käytävän eteläpuolelta.

Voimaloita ja läjitysalueita lähin väylä on Tahkoluodon hiilisataman 15,3 m:n väylä. Etäisyys väylältä läjitysalueeseen D on noin 4,5 km ja lähimmältä voimalalta noin 5,5 km.

Rakentamisen aikainen vaikutus vesiliikenteelle aiheutuu alueen tutkimustyöhön sekä rakentamiseen liittyvästä kalustosta. Varsinaisen rakentamisen aikana hankealueen ja Tahkoluodon sekä Mäntyluodon satama-alueiden välillä arvioidaan liikkuvan runsaasti merituulipuiston rakentamiseen liittyvää alusliikennettä. Hankealueella ja sen lähiympäristössä on kuitenkin mahdollista liikkua rakennusaikanakin muualla paitsi aktiivisten rakennustoimenpiteiden alueilla. Onnettomuuksien välttämiseksi rakentamisen aikana alueelle tullaan asettamaan vesillä liikkumiseen liittyviä ajoittaisia rajoituksia,

jotka koskevat kerrallaan niitä osia hankealueesta ja kaapelointireiteistä, joissa rakentamistoimia suoritetaan. Rajoituksista tiedotetaan merenkulki-joita tiedonannoilla, minkä lisäksi tarvittaessa käytetään partiovenettä ohjaamaan veneilijät turvalliselle etäisyydelle työkohteista. Lisäksi rakenteilla oleva merituulipuisto merkitään viranomaisten ohjeistuksen mukaisesti tarvittavin merenkulun turvalaittein.

Neljän voimalan rakentamisesta aiheutuu häiriötä muulle vesiliikenteelle kokonaisuutena enintään kahden avovesikauden aikana, mutta häiriöt ovat kuitenkin luonteeltaan paikallisia ja kestoaltaan rajallisia.

Tuulipuiston toiminnan aikana vaikutukset kohdistuvat meriliikenteen turvallisuuteen. Lähin tuulivoimala sijaitsee kuitenkin noin viiden kilometrin päässä laivaväylästä. Toiminnanharjoittaja on selvittänyt merenkulun turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia sekä niiden lieventämiskeinoja 40 tuulivoimalan skenaariossa eri menetelmin. Merituulipuisto suunnitellaan siten, ettei meriliikenteen ohjauksen tutkavalvonnalle koidu merkittävää haittaa ja tarvittaessa toiminnanharjoittaja sitoutuu tekemään tarvittavat toimenpiteet haittojen minimoimiseksi tai syntyneiden haittojen kompensoimiseksi.

#### 2.9.7.5 Virkistyskäyttö

Porin ja Merikarvian edustan rannikko- ja saaristoalueella harrastetaan monipuolisesti luontoon tukeutuvaa virkistystä muun muassa seuraavasti:

- luontoretkeily ja ulkoilu saarilla: Iso-Enskerissä sijaitsee muun muassa luontopolku, keittokatos ja käymälä
- veneily, purjehdus ja melonta: Veneilijöiden suosimia saaria ovat Iso-Enskeri, Seliskari ja Munakari, joissa on laiturit ja muita varusteluja. Itäpuolella on Avomeri-Iso Enskeri -väylä, joka on veneilyn runkoväylä.
- lintujen tarkkailu: Preiviikinlahden ympärillä on lukuisia torneja ja lavoja havainnointiin.
- vapaa-ajankalastus, erityisesti lohenuistelu
- metsästys: vesilinnut
- muu virkistysulkoilu: lainelautailu, purjelautailu, leijalautailu, uinti, sukellus sekä marjastus ja sienestys saarissa
- järjestetyt vene-, kalastus- ja linturetket.

Siikarannan leirintäalue Reposaassa sijaitsee vajaan kilometrin etäisyydellä hankkeen merikaapelikäytävästä kaakon ja idän suunnassa.

Talvisin liikkuminen virkistystarkoituksessa Tahkoluodon merialueella ja ulkoluodoilla on vähäistä luontaisten jääolojen, alueelle purettavien jäähdytysvesien jääpeitettä heikentävän vaikutuksen, alueen laivaliikenteen aiheuttamien railojen sekä viime vuosien leutojen talvien takia. Hylki- ja

Silakkariutalla sekä Kumpelissa ja Kaijassa ei voi liikkua keväällä tai kesällä merkittävästi häiritsemättä saarten runsasta pesimälinnustoa.

Merituulipuiston laajennushankkeen YVA- ja kaavoitusvaiheessa on tehty useita kyselyitä asukkaille: marraskuussa 2020 asukaskysely, veneilyseurakysely, vapaa-ajan kalastajille suunnattu kysely, Tahkoluodon ranta-asukkaille tehty kysely vuonna 2018 sekä kysely kansallispuiston käyttäjille 2021. Asukaskyselyä tarkasteltaessa on syytä huomioida haetun hankkeen huomattavasti pienempi koko suhteessa täyden mittakaavan laajennushankkeeseen.

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat lähiseudun virkistyskäyttökokemukseen. Erityisen tärkeitä käyttömuotoja ovat merimaisemasta nauttiminen sekä yleisesti asuminen tai lomailu rannikolla tai saaristossa. Hankkeen rakentaminen suoritetaan tämänhetkisen tiedon mukaan arviolta enintään kahden vuoden aikana avovesikausilla, jolloin hankkeen lähialueen virkistyskäyttökokemus voi muuttua. Toisaalta Tahkoluodon nykyinen teollinen toiminta, vilkas laivaliikenne sekä olemassa olevat tuulivoimalat vaikuttavat lähialueen luonteeseen ja käyttökokemukseen jo nykytilassa siten, ettei voida puhua täysin luonnontilaisesta ympäristöstä retkeilijöiden tai muiden virkistyskäyttäjien näkökulmasta. Näin ollen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Toimintavaiheessa hankealueen ja sen lähiympäristön vesialueiden käyttö virkistykseen, veneilyyn ja kalastukseen voi jatkua, mutta tuulivoimalat muuttavat virkistyskäyttökokemusta alueella lähinnä melu-, välke- ja maisemavaikutusten takia. Veneilijöiden ja esimerkiksi retkiluistelijoiden tulee lisäksi ottaa huomioon jään putoamisen ja sinkoutumisen aiheuttama turvallisuusriski ja noudattaa annettavia turvaetäisyyksiä sekä välttää liikkumista voimaloiden läheisyydessä talvisaikaan, kun jäätä muodostuu. Voimakkainta jään kertyminen voimaloiden rakenteisiin on, kun lämpötila on nollan tuntumassa tai hieman sen alapuolella sekä kun matalalla olevat pilvet ympäröivät tuulivoimalan lapoja. Merikaapeleilla ei niiden asentamisen jälkeen ole enää huomioitavia vaikutuksia virkistyskäyttöön ankkurointikieltoa lukuun ottamatta.

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset arvioidaan merkittävydeltään vähäisiksi.

## 2.10 Hyödyt ja menetykset

Merituulivoiman edistäminen on olennainen tekijä, kun halutaan lisätä uusiutuvan energian tuotantoa ja hillitä ilmastonmuutosta.

Lupaa haetaan neljälle voimalalle kahdessa vaiheessa toteutettavaksi sen vuoksi, että hankkeesta saatava arvo on suurin, kun tuen kohteena olevan

kahden voimalan rakentamista voidaan tutkia ja valmistella useaan vesisyvytyteen. Lisäksi ensimmäisen vaiheen rakentamisen yhteydessä voidaan varmistaa merenpohjan muokkaamisen työmenetelmien toimivuus kaikilla neljällä voimala-alueella. Hyvin tärkeä rooli on myös kotimaisen arvo- ja yhteistyöverkoston rakentamisella Itämeren alueelle.

Suunnittelun ja rakentamisen aikana hanke työllistää arviolta 200–250 henkilötyövuotta.

Hanke ei loukkaa yleistä tai yksityistä etua ja hyödyt yleisille tai yksityisille edulle on suuremmat kuin yleisille tai yksityisille eduille koituvat menetykset. Hanke ei vaaranna yleistä terveydentilaa tai turvallisuutta. Se ei aiheuta huomattavia muutoksia ympäristön luonnonsuhteissa tai vesiluonnossa eikä myöskään huononna paikkakunnan asutus- tai elinkeino-oloja. Hanke ei estä kaavan toteutumista eikä vaikeuta kaavan laatimista ja hankkeen suunnittelussa on otettu huomioon osayleiskaavan määräykset.

Hakijalla on oikeus kaikkiin hankkeen edellyttämiin alueisiin lukuun ottamatta osaa eteläisen kaapelireitin osuudesta kiinteistöllä 609-894-1-1. Hyötyjä ja haittoja on vertailtu tarkemmin alla kohdissa 2.10.1–2.10.10.

### 2.10.1 Merituulivoimarakentamisen haasteet

Hankkeen tärkein tavoite on vauhdittaa markkinaehtoisen merituulivoiman rakentamista Suomeen havainnollistamalla uuden teknologian ja kokoluokan merituulivoimaloiden asennusta ja perustamista Itämeren vaihtelevan merenpohjan ja huomattavasti aiempaa syvemmän vesialueen rakennuspaikkoihin. Tutkimuksen ja kehityksen näkökulmasta offshore-tuulivoimaloiden perustamisesta ja sähköntuotannosta jääolosuhteissa saadaan hankkeen myötä arvokasta tietoa ja kokemusta, jota voidaan hyödyntää myöhemmin.

### 2.10.2 Yhteiskunnallinen hyöty

Hankkeen ensimmäisen vaiheen kahden voimalan vuosituotanto on noin 109 GWh ja toisen vaiheen kahden voimalan vähintään saman verran. Tarve uusiutuvan sähkön lisätuotannolle on suuri. Hanke edistää suomalaisen sähkön tuotannon omavaraisuutta ja huoltovarmuutta. Hanke edistää Tahkoluodon laajennuksen, joka käsittää yhteensä 40 voimalaa, rakentamista. Hanke on yhteiskunnallisesti kannattava ja sen vaikutus on positiivinen.

### 2.10.3 Alueellinen hyöty

Hankkeen teoreettinen aluetaloudellinen potentiaali on noin 5–20 miljoonaa euroa. Hankkeen arvioidaan työllistävän ensimmäisen kahden voimalan

rakennus- ja suunnitteluvaiheessa noin 200–250 henkilötyövuotta. Käytön aikana työllistämisaikutus on arviolta 2–3 henkilöä, mutta välillinen vaikutus on arvioitu kymmenkertaiseksi. Toisessa vaiheessa rakennettavien kahden voimalan työllisyysvaikutusten arvioidaan olevan suhteessa hieman pienempiä, sillä voimalat toteutetaan yhdessä Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kanssa. Hanke on aluetaloudellisesti hyödyllinen ja sen vaikutus on positiivinen.

#### 2.10.4 Ilmastopolitiikan tavoitteet

Hanke edistää kansainvälisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden toteuttamista. Suomi on osana Euroopan unionia sitoutunut ehkäisemään ilmastomuutosta ja vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään sekä lisäämään uusiutuvan energian osuutta. Hankkeen myötä vältetään arviolta 30 800 tonnia CO<sub>2</sub>-ekvivalentti kasvihuonepäästöjä vuodessa.

#### 2.10.5 Vedenlaatu sekä vesien- ja merenhoidon suunnitelmat

Merkittävimmät vaikutukset vedenlaatuun aiheutuvat samentumisesta. Ne kohdistuvat rajalliselle alueelle ja kestävät vain rakentamisen ajan. Samentumista aiheuttavat läjittäminen sekä vähemmässä määrin ruoppaukset sekä voimaloiden ja merikaapeleiden asentaminen.

Etenkin rannikon lähellä esiintyy erityisesti kovilla myrskyillä ja Kokemäenjoen vesien vaikutuksesta myös luontaista samentumaa. Sedimentin haitta-aine- ja ravinnepitoisuudet on todettu vähäisiksi, eikä niistä arvioida aiheutuvan huomioonkelpoista haittaa. Pohjaeläimistöön ja vesikasvillisuuteen kohdistuvaa pohjan peittymistä koskeva haitta arvioidaan vähäiseksi. Myös samentuman vaikutukset Gummandooran saariston Natura-alueella esiintyville luontotyypeille on arvioitu vähäisiksi.

Hanke ei vaaranna merialueen hyvän tilan saavuttamista tai muuten ole voimassa olevassa vesienhoito-suunnitelmassa asetettujen tavoitteiden vastainen.

#### 2.10.6 Merenpohja ja pohjan menetys

Merenpohjan menetys koskee vain pientä osaa hankealueen kokonaispinta-alasta ja voimalayksiköt sijoitetaan sellaisille alueille, joissa luontotyypeille aiheutuva pysyvä haitta on mahdollisimman vähäinen. Vaikutukset kohdistuvat enimmäkseen alueille, joiden syvyys on yli 16 m ja joissa pohjaeläimistö on pääasiassa niukkaa ja lajimäärät vähäisiä.

Hankkeessa on tehty meriarkeologisia inventointeja ja suunnittelussa on otettu huomioon vedenalaisen kulttuuriperinnön suojelun kannalta merkittävät kohteet. Ruoppausten, läjitysten sekä merikaapelien asentamisen

vaikutus ei ole pysyvää eliöstön kannalta. Pohjaeläimistön toipumisen ennalleen esimerkiksi ruoppausten jälkeen arvioidaan kestävän 1–3 vuotta. Pohjanlaatu tulee muuttumaan moreenista, hiekasta ja siltistä kivikkopohjaksi voimaloiden ympäriltä, joten luonnontilaan palautuminen ei ole näiltä osin mahdollista. Toiminnan aikana tuulivoimaloiden perustukset voivat kuitenkin jossain määrin luoda uusia kasvualustoja kovien pohjien lajeille.

Hankkeen aiheuttamat riskit vedenalaisen kulttuuriperinnön suojelulle ovat vähäisiä, kun otetaan huomioon tunnetut havainnot. Kaikkiaan hankkeen haitat ovat hyvin vähäiset, koska haittoja on torjuttu jo suunnitteluvaiheessa lieventämistoimenpiteillä muun muassa voimaloiden sijoittelulla. Lisäksi ennen rakentamista tehdään tarkentavia pohjatutkimuksia. Näin ollen hankkeesta ei arvioida aiheutuvan korvattavaa haittaa yleiselle tai yksityiselle edulle.

#### 2.10.7 Virkistyskäyttöön ja elinoloihin kohdistuvat haitat

Vedenpinnan yläpuolella hankkeen vaikutukset näkyvät maiseman muutoksena sekä ovat havaittavissa meluna ja välkkeenä. Lisääntyvän melun ja välkkeen ei tehtyjen mallinnusten perusteella arvioida ylittävän sovellettavia ohjearvoja tai suositusarvoja. Rakentaminen voi katkaista vesiliikenteen rakennettavan kohteen läheisyydestä hetkellisesti.

Hankkeen vaikutukset asukkaiden viihtyisyyteen ovat hyvin yksilökohtaisia eikä maisema ole luonnontilainen nykytilassakaan. Hankkeessa rakennettavan neljän voimalan vaikutus maisemaan arvioidaan jäävän vähäiseksi voimaloiden vähäisen määrän vuoksi. Vaikutus on lievästi haitallinen, mutta sen ei arvioida tuottavan korvattavaa haittaa yleiselle ja yksityiselle edulle.

#### 2.10.8 Turvallisuus

Rakentamisen aikaisiksi turvallisuuteen liittyviksi riskeiksi on tunnistettu sataman normaalitoiminnan estyminen lisääntyneen liikennemäärän ja sataman laiturialueen käytön vuoksi, louhintatöistä aiheutuvat riskit sekä muut työturvallisuuteen liittyvät riskit.

Toiminnan aikaisia turvallisuuteen liittyviä riskejä puolestaan ovat meri- ja lentoliikenteelle aiheutuvat, turvajärjestelmiin ja -laitteisiin liittyvät sekä mahdollisiin päästöihin liittyvät riskit. Rakentamisen aikaisia riskejä vähennetään tiedonkululla, suunnitelmallisuudella ja ennakoinnilla, jolloin myös sataman toiminta voidaan varmistaa. Työturvallisuuteen kiinnitetään erityistä huomioita koko rakentamisen ajan. Myös muun vesiliikenteen turvallisuus varmistetaan.

Lähin tuulivoimala sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä lähimmästä laivaväylästä, jolloin törmäystodennäköisyys on hyvin pieni. Ennen kunkin



tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa. Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla.

Kaikkiaan hankkeesta turvallisuudelle aiheutuvat riskit ovat vähäisiä noudattaessa esitetyjä toimenpiteitä turvallisuuden varmistamiseksi. Siten yleiselle ja yksityiselle edulle ei aiheudu korvattavaa haittaa.

### 2.10.9 Linnusto

Hankkeen aiheuttamien haitallisten vaikutusten arvioidaan olevan merkittävimmät muuttavalle linnustolle näihin kohdistuvan estevaikutuksen ja törmäysriskin kautta.

Rakentamisen aikainen melu, liikenne ja muu häiriö, veden samentuminen ja saaliskalojen karkottuminen ovat hetkellisiä ja paikallisia linnustoon kohdistuvia haittoja. Toiminnan aikana hanke voi vaikuttaa lähisaarten pesimälinnustoon sekä alueelle kerääntyviin vesilintuihin lähinnä lisääntyneen huoltoliikenteen sekä tuulivoimaloiden melusta ja välkkeestä aiheutuvan häirintävaikutuksen kautta. Hankkeesta ei aiheudu lintujen pesimäluodoille suoria elinympäristömuutoksia. Suunnittelun aikana voimala-alueita on siirretty syvemmälle ja kauemmaksi tärkeistä lintujen pesimäalueista, jolloin mahdollinen haitta jää vähäiseksi.

Linnut yleensä väistävät tuulipuistoja ja voimaloita, mikä vähentää huomattavasti niiden todennäköisyyttä törmätä turbiinien pyöriin lapoihin mutta toisaalta lisää estevaikutusta. Olemassa olevan tuulipuiston ja rakennettavan neljän tuulivoimalan väliin jää lintujen muuton kannalta riittävän leveä noin kahdeksan kilometrin vapaa lentovyöhyke.

Hankealueen itäosassa on haahkan kesä- ja syysaikaisia kerääntymisalueita. Haahka, joka on alueella runsaslukuisin lintulaji, ei olemassa olevan tiedon valossa karta merituulipuistoja lepäilyalueinaan. Tahkoluodon olemassa olevan merituulipuiston alueelta on olemassa paljon havaintoja haahkojen kerääntymistä ja ruokailuparvista.

Hanke tuottaa lievästi haittaa, mutta haittoja torjutaan lieventämistoimenpiteillä kuten lintututkalla.

### 2.10.10 Kalasto ja kalastus

Voimaloiden ja kaapeleiden rakennustöillä voi olla vaikutusta pohjaeläimiä syövään kalastoon. Vesirakentamisesta aiheutuva samentuminen voi heikentää näön avulla saalistavien kalojen saalistustehokkuutta ja aiheuttaa todennäköisesti myös kalojen tilapäistä karkottumista. Lohen vaellusreitti

kulkee tuulipuiston laajennusalueen läpi, joten vaellus voi jossain määrin häiriintyä töiden vaikutuksesta.

Sedimentoituva hienoaines voi haitata riutoille ja haurupohjille kutevien kalalajien kuten silakan mädin kehittymistä, tai mäti voi jäädä kokonaan kiintoaineksen alle ja tukahtua. Vastakuoriutuneet kalanpoikaset ovat herkkiä kohonneelle kiintoainepitoisuudelle, ja samentuma voi heikentää myös kalanpoikasten saalistusta. Suuret kiintoainepitoisuudet voivat ääritilanteessa aiheuttaa lisäksi kalanpoikasten kuolleisuutta. Toiminnan aikana alueen kalastoon voi kohdistua voimaloiden toiminnan takia melu-, välke- ja varjo-vaikutuksia sekä sähkömagneettista säteilyä.

Pohjaeläimistön arvioidaan palautuvan alueille nopeasti rakentamisen jälkeen pois lukien alueilta, jotka jäävät perustusten ja kaapeleiden alle. Ravintoverkkovaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Vaikutukset kalojen kutuun arvioidaan vähäiseksi, kun töitä suoritetaan verrattain suppealla alueella kerrallaan. Sedimentin haitta-ainepitoisuudet ovat hankealueella arvioitu mataliksi, eikä niistä siten aiheudu haittaa mädille tai kalanpoikasille.

Silakka kutee tehtyjen kartoitusten mukaan alueella pääsääntöisesti noin 5–11 m:n syvyydessä, joten voimaloiden sijoituessa vähintään 16 m syville alueille haittavaikutukset lievenevät. Kaapelireiteillä ei ole tunnettuja kutualueita. Silakan ja siian kutu todennäköisesti häiriintyy kuitenkin ainakin osittain rakennusaikana samentumisvaikutuksen sekä karkottumisen myötä, mutta vaikutus jää paikalliseksi ja tilapäiseksi suhteessa koko Selkämeren silakkapopulaatioon.

Rakentamisesta voi tulla väliaikaista haittaa kalastukselle. Voimaloiden ja kaapeleiden sijoittaminen voi periaatteessa aiheuttaa muutoksia kiinteiden pyydysten sijoitteluun ja muuttaa myös vetokalastuspaikkoja. Samentumisesta aiheutuva hetkellinen negatiivinen vaikutus jää vähäiseksi huomioiden läjitysalueen koon sekä voimaloiden ja kaapelien osalta muokattavien pohjien pinta-alan. Kaupallinen kalastus sijoittuu pääosin muualle kuin rakennettavien voimaloiden ja kaapelireittien alueelle.

Vedenalaisen melun, välkkeen sekä sähkömagneettisen säteilyn vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi. Voimaloiden toiminta ja kaapelien sijoittaminen eivät vaikuta heikentävästi kalaston elinympäristöön tai kutualueisiin. Toiminnan aikaisia vaikutuksia kalojen terveyteen ja käyttökelpoisuuteen ihmisravintona ei ole. Kaupallinen rysä- ja verkkopyynti sekä troolaukset tapahtuu pääasiassa muualla kuin voimaloiden ja kaapelireittien alueella. Voimalayksiköiden välinen etäisyys mahdollistaa troolinvedon tarvittaessa jatkossakin sekä myös lohien uistelun. Voimalayksiköt sijaitsevat sen verran kaukana toisistaan, ettei niillä ole fyysistä estevaikutusta

vaelluskaloille eikä vaikutusta muiden kalalajien liikkumiseen tai käyttäytymiseen.

Vaelluskalojen käyttäytymistä ja mahdollista vaellusreittien muutosta selvitetään hankkeen aikana kaupallisen kalastuksen kirjanpidon lisäksi vapaa-ajan-kalastajille tehtävien haastatteluiden tai kyselyiden avulla.

Kalastoon ja kalastukseen kohdistuvia haittoja on lievennetty sijoittamalla voimalat ja kaapelit merkittävimpien kutu- ja kalastusalueiden ulkopuolelle. Aiheutuvia väliaikaisia kalataloudellisia haittoja kompensoidaan kalatalousviranomaiselle maksettavalla kalatalousmaksulla.

## 2.11 Korvaukset ja kalatalousmaksu

Luvan hakija pyrkii sopimaan kaupallisille kalastajille töiden suorittamisesta mahdollisesti aiheutuvien edunmenetysten korvaamisesta.

Hakijan esittämä kalatalousmaksu kompensoi hankkeen rakentamisen ja käytön aiheuttamia yleisiä kalataloudellisia haittoja.

## 2.12 Tarkkailu

Rakennustöiden aikana pidetään työmaapäiväkirjaa, johon kirjataan mahdollisesti samennusta aiheuttavia töitä tehdessä muun muassa sääolosuhteet sekä havaittu samentumisalue paikkatietoineen.

Kaikkien tarkkailujen tulokset raportoidaan vuosittain tarkkailuvuotta seuraavan kalenterivuoden aikana.

### 2.12.1 Sameusseuranta ja vesinäytteet

Ennakkotarkkailuksi ja töiden aikaiseksi tarkkailuksi esitetään jatkuvatoimisella mittarilla tehtävää sameusseurantaa sekä vesinäytteisiin perustuvaa vedenlaadun tarkkailua. Tarkkailu aloitetaan noin kaksi viikkoa ennen töiden aloittamista. Kun tehdään vettä sementtavia töitä, vedenlaatua tarkkailaan kahden viikon välein noin 50 m:n etäisyydeltä vettä sementtavasta kohteesta. Näyte otetaan päällyskerroksesta noin metrin syvyydeltä ja metri pohjan yläpuolelta sekä vesipatsaan puolivälistä, jos vesisyvyys on yli 6 m. Näytteistä määritetään ainakin lämpötila, sähkönjohtavuus, pH, sameus, kiintoaine, kokonaisfosfori, fosfaattifosfori, kokonaistyyppi ja happipitoisuus. Jos vesialue on silminnähdyn samentunut, otetaan lisänäytteitä noin 200–300 m:n välein, kunnes selkeää samentumaa ei enää havaita. Porin edustan merialueella suoritetaan vesialueen tarkkailua yhteistarkkailuna, joten tuulivoimalaitosten käytönaikaista vedenlaadun tarkkailua ei ole esitetty tehtäväksi.

## 2.12.2 Vesikasvillisuus seuranta

Vesikasvillisuutta tarkkaillaan VELMU-menetelmäohjeistuksen mukaisin menetelmin kolmen sukelluslinjan avulla. Kaikilta sukelluslinjoilta seurataan myös silakan kudun esiintymistä. Kolme sukelluslinjaa sijoitetaan seurantalinjoina osayleiskaavan luo-alueille ja Gummandooran saariston Natura-alueelle ja niillä kartoitus tehdään ennen rakentamisen aloittamista, ensimmäisenä rakentamisvuotena ja hankkeen sähköntuotannon alkamisen jälkeen. Sukelluslinjat sijoitetaan vedenlaatutarkkailun ja työmaapäiväkirjojen perusteella hankealueelle niihin kohteisiin, joiden havaitaan altistuvan samentumalle tai joiden arvioidaan sijaitsevan suurimman vaikutuksen alueilla. Niillä sukelluslinjoilla, joilla havaitaan sedimentaatiota tai muutoksia pohjaolosuhteissa, tehdään toinen tarkkailukäynti seuraavana vuonna. Viimeisen tarkkailuvuoden jälkeen seurannan jatkosta sovitaan yhdessä valvontaviranomaisen kanssa.

## 2.12.3 Pohjaeläintarkkailu

Pohjaeläintarkkailu aloitetaan ennen rakennustöitä ennakkotarkkailuna kahdella kohteella kunkin voimalan rakentamisalueen läheisyydessä. Näytepaikat pyritään sijoittamaan pehmeille pohjille hyödyntäen tehtyjä pohjanlaatututkimuksia. Tarkkailua jatketaan samoissa kohteissa ensimmäisenä rakennusvuotena sekä seuraavana kalenterivuotena siitä lukien, kun sähköntuotanto on alkanut. Pohjaeläimet pyritään määrittämään lajitasolle Suomen ympäristökeskuksen ohjeistuksen mukaisesti. Tarkkailun jatkosta päätetään yhdessä valvontaviranomaisen kanssa kolmannen tarkkailuvuoden jälkeen mukaan lukien ennakkotarkkailuvuosi.

## 2.12.4 Kalataloustarkkailu

Kalataloustarkkailu toteutetaan kirjanpitokalastuksena kiinteillä pyyntipaikoilla kolmen vuoden ajan alkaen siitä vuodesta, kun rakennustyöt käynnistyvät. Vaelluskalojen käyttäytymistä ja mahdollista vaellusreittien muutosta selvitetään edellisen lisäksi vapaa-ajankalastajille tehtävien haastatteluiden tai kyselyiden avulla viisi vuotta sen jälkeen, kun hankkeen rakennustyöt käynnistyvät. Kysely kohdennetaan alueella kalastaville vetouistelijoille. Alueen vapaa-ajankalastajia tiedotetaan tulevasta kyselystä, kun rakentaminen on aloitettu, jotta mahdollisiin vaikutuksiin osataan kiinnittää huomiota ja kirjata niitä muistiin. Tarkkailun jatkosta päätetään yhdessä valvontaviranomaisen kanssa kolmen tarkkailuvuoden jälkeen.

## 2.12.5 Linnustoseuranta

Linnustovaikutuksia seurataan levähtävien, ruokailevien ja muuttavien lintujen seurannalla sekä pesimälintujen laskennalla. Lisäksi yhteen hankkeen



aikana rakennettavasta merituulivoimaloista asennetaan lintututkajärjestelmän antenni.

Levähtävien ja ruokailevien lintujen seuranta toteutetaan veneestä ennalta suunnitellulla 74 km pitkällä laskentareitillä. Seuranta noudattaa touko-lokakuussa 2020 alueella toteutetun seurannan raportissa mainittuja tutkimusmenetelmiä vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi. Laskentareitti laskeaan noin kymmenen kertaa 15.3.–15.11. jokaisena seurantavuotena. Seuranta toteutetaan ensimmäisenä rakentamisvuotena sekä ensimmäisenä kalenterivuotena siitä lukien, kun hankkeessa sähköntuotanto on alkanut. Tarkkailun jatkosta päätetään yhdessä valvontaviranomaisen kanssa toisen tarkkailuvuoden jälkeen.

Lintujen muuttoa seurataan Porin Tahkoluodon Kallioholmasta, jossa sijaitsee vakiintunut lintujen muutonseurantapiste ja josta on käytettävissä runsaasti vertailuaineistoa lintujen muutosta. Lisäksi levähtävien ja ruokailevien lintujen veneseurannan ohessa havaitut muuttajat kirjataan ja raportoidaan osana muuttolintujen seurantaa. Seuranta toteutetaan ensimmäisenä ja kolmantena kokonaisuutena kalenterivuotena hankkeen sähköntuotannon alkamisen jälkeen.

Jokaisena seurantavuotena lintujen muuttoa havainnoidaan keväällä maaliskuun 15 päivänä ja syyskaudella kesä-joulukuussa 25 päivänä. Muutonseuranta keskittyy aamuun ja kesto on auringonnoususta noin viisi tuntia, hyvinä muuttopäivinä seurantaa jatketaan pidempään. Seurantaa voidaan toteuttaa myös muihin vuorokauden aikoihin, esimerkiksi tavallisesti iltopäivällä muuttavien kurkien ja toukokuulla niin sanotulla iltamuutolla arktisten vesilintujen havaitsemiseksi. Seurannan alkamis- ja päättymispäivät määräytyvät lintujen vuodenkierron sekä sääolosuhteiden mukaan. Seurantapäivät pyritään ajoittamaan siten, että kaakkurin, kuikan, allin, mustalinnun, pilkkasiiven, haahkan, hanhien, joutsenten, selkälökin, kurjen ja merikotkan päämuutto tulisi havaituksi.

Seurannan maastohavainnot kirjataan Kallioholmassa käytettävän muuttavien lintujen merkitsemisohjeen mukaisesti. Ohjeen mukaan merkitään muun muassa havainnointiaika, lintujen lentokorkeus, -suunta ja -etäisyys, lukumäärä ja lajitieto sekä havainnot lintujen suhtautumisesta tuulivoimaloihin. Tarkkailun jatkosta päätetään yhdessä valvovan viranomaisen kanssa toisen tarkkailuvuoden jälkeen.

Pesimälinnustoa seurataan ensimmäisenä ja kolmantena kalenterivuotena hankkeen sähköntuotannon alkamisen jälkeen. Seuranta-alue käsittää Tahkoluodon edustalla sijaitsevat Kaijan ja Kumpelin saaret sekä Gummandöörin Natura-alueeseen kuuluvat saaret Hylkiriutta, Silakkariutta, Iso- ja Vähä-Enskeri ja näiden välissä sijaitsevat pienet saaret Haminakari, Matinkari, Uusikari, Matinkarinkräveli ja Ledaskeri sekä samalla alueella

sijaitsevat nimettömät luodot tai karikot. Lisäksi vertailualueena seurataan Preiviikinlahden saariston pesimälinnustoa. Seuranta kohdistuu metsäisten Iso- ja Vähä-Enskerin osalta peto-, ranta- ja vesilintuihin sekä ranta-vyöhykkeellä pesiviin varpuslintuihin. Muiden saarten osalta lasketaan kaikki pesimälinnut. Tarkkailun jatkosta päätetään yhdessä valvontaviranomaisen kanssa viimeisen tarkkailuvuoden jälkeen.

Lintututkaseurantaa jatketaan vähintään viisi vuotta sen käyttöönotosta lukien. Järjestelmä tallentaa kaikista havaitsemistaan lennoista noin sekunnin välein kohteen kokoluokan, lentonopeuden ja -suunnan, 3D-paikkatiedon noin metrin tarkkuudella ja ajankohdan sekä vallitsevan säätilan. Järjestelmä havaitsee lentävät linnut niiden kokoluokan mukaan noin 5–15 km:n etäisyydeltä. Suuret kohteet, kuten merikotka ja parvet havaitaan yli 10 km:n etäisyydeltä. Pienemmät kohteet, kuten lapintiira havaitaan noin 5 km:n etäisyydelle asti. Tallennetusta datasta pyritään löytämään muun muassa merituulivoimaloiden väistämiseen viittavia lentoja ja alueen saarten pesimälinnuston ruokailulentoja.

#### 2.12.6 Melu ja välke

Merenpinnan yläpuolista melua tai voimalan roottorin pyörinnästä johtuvaa varjon vilkkumista ei ole tarpeen seurata, sillä hanketta lähimmät asuin ja lomarakennukset sijaitsevat vaikutusalueen ulkopuolella.

Vedenalaista melua tarkkaillaan 2–5 hydrofonin avulla jatkuvatoimisesti noin vuoden voimaloiden valmistumisesta. Meluisimpien työvaiheiden aikana mitataan melua eri etäisyyksillä työkohteesta useilla hydrofonilla kampanjaluontoisesti. Jatkuvatoimisen mittauksen kesto on enintään noin vuosi hankkeen valmistumisesta. Mittauksen keston vaikuttavat jääolosuhteet. Mittarit on tarpeellista noutaa merestä ennen sen mahdollista jäätymistä.

#### 2.13 Esitys lupamääräyksiä

##### **Voimaloiden, kaapelien, läjitäsalueen ja muiden työkohteiden sijainti**

Tuulivoimalat perustuksineen sijoitetaan ja rakennetaan hakemuksen liitteinä 5.1–5.2 olevien piirustusten ja osayleiskaavan määräysten mukaisesti tuulivoimala-alueiden (D1–D4) sisälle. Tuulivoimalan pyörähdyspinta-ala voi ulottua tuulivoimala-alueen ulkopuolelle. Tuulivoimaloiden perustuksia varten hakija hakee lupaa ruopata tai louhia yhteensä 72 000 m<sup>3</sup> ktr maamassoja ja läjittää ne liitteenä 5.1 olevan piirustuksen mukaisesti läjitäsalueelle D tai käyttää hyödyksi rakentamisessa tuulivoimala-alueiden tai kaapelikäytävien sisällä. Hakijan näkemyksen mukaan tuulivoimalan

sijainnin täsmennyksellä tuulivoimala-alueen sisällä ei aiheuteta merkittävästi enempää haitallisia vaikutuksia eikä se loukkaa yleistä tai yksityistä etua.

Sähkökaapelit asennetaan hakemuksessa esitettyjen periaatteiden mukaisesti siten, että kaapeli sijoittuu kaapelikäytävän sisälle. Kaapelireitiltä on suunniteltu ruopattavan yhteensä 33 000 m<sup>3</sup>ktr maamassoja läjitettäväksi liitteenä 5.3 olevan piirustuksen mukaisesti läjitysalueelle D.

Hakija on nähnyt tarpeelliseksi voida poiketa kaapelikäytävästä sotatarvikkeiden tai muiden reitillä havaittavien esineiden kiertämiseksi, merenpohjan täytön vähentämiseksi tai ruoppauksen välttämiseksi, mikäli korvaavaa reittiä ei löydy kaapelikäytävästä siten, että poikkeaminen ei aiheuta merkittävästi enempää haitallisia vaikutuksia eikä loukkaa yleistä tai yksityistä etua. Hakija on esittänyt ilmoitusmenettelyä, jossa reittimuutoksista ilmoitetaan Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

Hakija on hakenut lupaa yllä esitettyjen ruoppausmassojen läjittämiseksi läjitysalueelle D. Samaa läjitysalueita hakija on esittänyt käytettäväksi myös mahdollisissa ylläpitoruoppauksissa ja myöhemmin Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen toteuttamisen aikana. Näin ollen lupaa on haettu koko läjitysalueen kapasiteetille 550 000 m<sup>3</sup>rtr.

### **Rakennus- ja asennustyöt ja töiden suorittaminen**

Alueellisesti ja voimakkuudeltaan suhteellisen suppeiden vaikutusten takia hakija on esittänyt, että lupapäätökseen ei sisällytettäisi rajoituksia rakentamistöiden ajankohdalle, koska hankkeen merellä tehtävät rakennustyöt on voitava toteuttaa työalusten saatavuuden mukaisesti. Merellä tehtävät työt on voitava tehdä riittävän tyynellä säällä, minkä vuoksi rakentamisen pääpaino on keväällä ja kesällä. Häiriötä aiheuttavia työvaiheita pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan siirtämään herkkien kohteiden läheisyydessä ajallisesti vähiten haitallisiin ajankohtiin siltä osin, kun se on urakan sisällä mahdollista. Jokainen työvaihe pyritään toteuttamaan siten ja sellaisena aikana, että vesialueelle, sen käytölle ja meriluonnolle aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa ja häiriötä sekä siten, ettei töistä aiheudu veden haitallista samentumista tai muuta sellaista vahingollista seurausta, joka kohtuullisin kustannuksin olisi vältettävissä.

Hakija on esittänyt, että kaapelien sijoitussyvyyttä ja suojausta voitaisiin muuttaa luvan myöntämisen jälkeen tilanteissa, joissa se on kaapelien kestävyys tai yleisen turvallisuuden kannalta tarpeen. Muutokset on kuitenkin tehtävä siten, että vaikutukset eivät muutu merkittävästi eivätkä muutokset loukkaa yksityistä tai yleistä etua. Työmenetelmien ja suojausten muutoksista hakija on esittänyt ilmoitusmenettelyä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Hakija on nähnyt tärkeänä, että

luvan myöntämisen jälkeen tehtävien tarkentuneiden suunnitelmien ja asentamisen aikana tehtävien havaintojen perusteella on mahdollisuus tehdä tarvittavat muutokset kaapelien suojaukseen, jotta sähkön siirtovarmuus ja yleinen turvallisuus eivät vaarannu.

Ennen louhintatöihin liittyviä räjäytyksiä hakija on suunnittelut käytettävien kalojen ja merinisäkkäiden karkottamiseksi tarkoitettua karkotuspanosta tai muuta vastaavaa menetelmää.

### **Väyliä alitukset ja turvalaitteiden huomioiminen**

Väyliä alitukseen liittyvien töiden menettelytavoista, liikenteen ohjauskeinoista ja työnaikaisista turvalaiteasioista sovitaan hyvissä ajoin ennen töiden aloittamista Liikenne- ja viestintäviraston kanssa.

Merikaapelien asennuksessa ja merkitsemisessä noudatetaan Liikenne- ja viestintäviraston ohjetta Ilmajohtojen sekä kaapeleiden ja putkijohtojen asettaminen ja merkitseminen vesialueella (23/2014).

### **Arkeologisten kohteiden huomioon ottaminen**

Vesirakentamisalueille tehdään arkeologinen vedenalaisinventointi ennen rakennustöiden aloittamista. Mikäli inventoinnissa havaitaan vedenalaisia muinaisjäänöksiä, kohteiden huomioon ottamisesta neuvotellaan Museoviraston kanssa.

### **Meriliikenteen valvonta**

Hankkeen rakentamisen aikana varmistetaan tiedonkulun sujuvuus. Liikenne- ja viestintäviraston kanssa sovitaan tarpeelliset toimintatavat ennen rakentamisen aloittamista.

### **Käyttö ja kunnossapito**

Hakija on sitoutunut pitämään tuulivoimalat ja kaapelit rakenteineen ja laitteineen sellaisessa kunnossa, ettei niistä aiheudu vesistölle tai sen käytölle merkittävää haittaa tai häiriötä. Kiviainespenkereiden kunnostaminen ja tarvittavien välttämättömien lisäpenkereiden tekeminen, kunnostuksiin liittyvät ruoppaukset, merikaapelien suojaukset sekä muut voimaloiden perustusten tai merikaapelien kunnan parantamiseen liittyvät työt ovat tarpeellisia voimaloiden kunnossapidon ja turvallisen käytön kannalta. Hakija on hakenut lupaa edellä mainituille kunnossapitotöille ja on esittänyt niistä ilmoitusmenettelyä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle kuukautta ennen kunkin työn aloittamista. Rakenteiden tai laitteiden välittömän vaurioitumisen uhatessa työt on kuitenkin perusteltua voida aloittaa välittömästi ilmoituksen tekemisen jälkeen.





## **Kalatalousmaksu**

Hakija on esittänyt maksettavaksi Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kalatalousviranomaiselle vuosittain maaliskuun loppuun mennessä kalatalousmaksua 3 000 euroa niiltä vuosilta, kun luvan mukaisia töitä tehdään, ja 1 000 euroa vuodessa siitä eteenpäin tuulivoimaloiden purkamiseen saakka. Ensimmäisen kerran kalatalousmaksu maksettaisiin kuukauden kuluttua tämän päätöksen mukaisten töiden aloittamisesta.

Kalatalousmaksu esitetään käytettäväksi hankkeen rakentamisen ja käytön aiheuttamien kalataloudellisten haittojen vähentämistoimenpiteisiin mukaan lukien toimenpiteiden suunnittelu ja tuloksellisuuden seuranta.

## **Korvaukset**

Luvan hakija pyrkii sopimaan kaupallisille kalastajille töiden suorittamisesta mahdollisesti aiheutuvien edunmenetysten korvaamisesta. Mikäli korvauksista ei päästä sopimukseen, hakija voi saattaa asian erillisellä hakemuksella Etelä-Suomen aluehallintoviraston ratkaistavaksi.

## **Tarkkailu**

Hakija on esittänyt ehdotuksen hankkeen tarkkailusuunnitelmaksi.

Hakija on sitoutunut pitämään ruopattaessa, ruoppausmassaa läjitettäessä, tuulivoimaloiden perustuksia tehtäessä ja kaapeleita asennettaessa työmaapäiväkirjaa, johon merkitään päivittäiset sääolosuhteet, työskentelyajat, töiden laatu, muualta tuotujen maa- ja kiviainesten laatu, määrä ja alkuperä, silmämääräisen tarkkailun perusteella havaitut samentumisalueet karttapohjalle merkittynä ja muut havainnot, joilla voi olla merkitystä töiden vaikutusten arvioinnissa, sekä vesialueen käyttöä rajoittavat toimenpiteet. Työmaapäiväkirjaa säilytetään viiden vuoden ajan töiden päättymisestä, ja se esitetään pyydettyä valvoville viranomaisille sekä niille, joiden oikeuteen tai etuun siihen merkityillä tiedoilla voi olla vaikutusta.

Tarkkailusuunnitelmaa voi olla tarpeen muuttaa hankkeen teknisten yksityiskohtien ja rakentamissuunnitelmien tarkentuessa. Hakija on esittänyt, että tarkkailusuunnitelmaa voidaan muuttaa luvan myöntämisen jälkeen Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla edellyttäen, että muutokset eivät heikennä tulosten luotettavuutta, tarkkailun kattavuutta tai aiheuta kohtuuttomia lisäkustannuksia.

Tarkkailujen raportointi toteutetaan tarkkailusuunnitelman mukaisesti.

## Määräajat ja ilmoitukset

Ensimmäisessä vaiheessa rakennettavan kahden merituulivoimalan hankkeen toteuttamiseen on tarkoitus ryhtyä siten, että voimalat otetaan käyttöön vuoden 2025 aikana. Jälkimmäiset kaksi voimalaa on tarkoitus rakentaa vuonna 2027 tai sen jälkeen.

Hakija on hakenut mahdollisuutta viivästyttää rakennustöiden aloittamista tarvittaessa viidellä vuodella. Lisäksi hakija on esittänyt, että hankkeelle myönnetään toteuttamista varten riittävästi aikaa. Hakija on esittänyt, että hankkeen olisi oltava olennaisilta osin toteutettu kymmenen vuoden kuluessa päätöksen lainvoimaiseksi tulosta. Riittävän löyhä aikataulu mahdollistaa hankkeen toisen vaiheen toteuttamisen samanaikaisesti Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kanssa.

### 2.14 Aikataulu

Lupahakemuksen kohteena olevan neljän merituulivoimalan rakentaminen on suunniteltu tehtäväksi kahdessa vaiheessa. Ensin rakennetaan energiainvestointitukea saaneet kaksi merituulivoimalaa ja niiden edellyttämä kaapelointi. Paikoista valitaan sopivimmat suunnittelun edetessä. Sen jälkeen jäljelle jääneet kaksi voimalaa rakennetaan samanaikaisesti Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen kanssa todennäköisesti aikaisintaan vuonna 2027. Tällöin kahden voimalan rakentamisesta kertyvä kokemus ja seurantatieto on mahdollista hyödyntää laajennushankkeen toteutuksessa. Jälkimmäisessä vaiheessa rakennettavat voimalat saadaan todennäköisesti toteutettua ensimmäistä vaihetta nopeammin, kun työnkuluista on saatu kokemusta ja käytössä on enemmän aluskalustoa.

Ensimmäisten kahden voimalan rakentamisen suunnitellaan sijoittuvan yhdelle kalenterivuodelle. Ruoppaus-, kaivu-, louhinta, täyttö- ja läjitystyöt sekä todennäköisesti myös meriperustusten ja voimaloiden asennukset ja merikaapelien asennukset tehdään ajallisesti peräkkäin. Työvaiheet on suoritettava käytettävän aluskaluston varauskalenterien mukaisesti. On kuitenkin mahdollista, että työvaiheet ajoittuvat kahdelle kalenterivuodelle, mikäli esimerkiksi osaa hankinnoista tai tarvittavista aluksista ei saada käyttöön oikeaan aikaan.

Toisen vaiheen arvioidaan kestävän yhden kalenterivuoden ja se sijoittuu vuodelle 2027 tai sen jälkeiselle ajalle riippuen Tahkoluodon merituulipuiston laajennushankkeen rakentamisesta.

Yhden voimalapaikan ruoppaaminen ja massanvaihtojen tekeminen kestää 1–2 kuukautta, perustusten asennus enintään viikon ja ulkotäyttöjen tekeminen 1–2 kuukautta. Kaapeliojan tekeminen kestää 1–2 kuukautta. Merikaapeleiden asennus kestää noin viikon. Asennettujen merikaapeleiden

painottaminen ja peitto sekä kaapelien suojaaminen väylien alituksissa vievät yhteensä noin kaksi kuukautta.

Ruoppausnopeudessa on merkittäviä eroja käytettävissä olevasta kalustosta ja menetelmistä riippuen. Löyhien ja kivettömien maamassojen osalta voimalapaikan ruoppaus tapahtuu nopeasti noin viikossa. Kovan moreenin poisto kotimaisella kalustolla voi kestää jopa 1–2 kuukautta per voimalapaikka. Alle 30 m:n syvyisillä perustamispaikoilla kuokkaruoppaajan ulottuvissa olevien löyhien maakerrosten ruoppaustyö on toteutettavissa muutama päivä ja kovempien moreenikerrostumien 1–2 viikossa, jos ei tarvita kovan moreenin pehmennyksiä.

Merellä tehtäviä työvaiheita suoritetaan jäiden lähdöstä loppusyksyyn eli noin huhtikuulta marraskuulle ilman keskeytyksiä. Erityisen oleellista on voida työskennellä huhti-heinäkuussa, jolloin tuuli- ja aalto-olosuhteet parhaiten mahdollistavat työn tekemisen. Tuulisella säällä ja erityisesti merkitsevän aallonkorkeuden ollessa yli 0,5–1 m:n ei valtaosaa työvaiheista ole mahdollista suorittaa. Sesonkirajoitukset tarkoittavat rakentamiselle merkittävää riskiä Suomen avovesikauden ollessa lyhyt ja kahden voimalan edellyttämän rakentamisen kestäessä 5–6 kuukautta.

## 2.15 Valmistelulupa

Valmistelulupaa haetaan merituulivoimaloiden vaatimien merenpohjan valmistelevien töiden (ruoppaus, läjitys, louhinta, massanvaihto ja tasoitus) tekemiselle, merituulivoimaloiden rakentamiselle ja kaapeloinnin asentamiselle ja suojaamiselle. Valmistelulupaa haetaan myös ruopattujen massojen läjittämiseksi läjitysalueelle D.

Hankkeen tavoitteena on varmistaa käytettävien menetelmien soveltuvuus eri syvyyksillä ja vaihtelevissa olosuhteissa, minkä vuoksi valmistelulupaa haetaan koko hankkeelle. Tukipäätös edellyttää RRF-energiainvestointituen piirissä olevan hankekokonaisuuden toteuttamista vuoden 2025 loppuun mennessä, minkä vuoksi on tärkeää voida aloittaa hankkeen rakennustyöt vuoden 2024 aikana tai aivan viimeistään vuoden 2025 keväällä. Valmistelulupa on siis olennainen myönnetyn tuen edellyttämässä aikataulussa pysymiseksi.

## 2.16 Muut tiedossa olevat hankkeet

Pohjanlahden rannikkovesialueelle on suunnitteilla useita merituulivoimahankkeita, joista 50 km:n etäisyydellä hankealueesta kaksi on YVA-vaiheessa ja neljä esisuunnitteluvaiheessa.

Suomen Hyötytuuli Oy suunnittelee 36 merituulivoimalan rakentamista samalle alueelle kuin lupahakemuksen voimalat tulevat sijoittumaan.

Eolus Finland Oy suunnittelee kahta merituulivoimapuistoa, joista Navakka sijaitsee noin 30 km:n etäisyydellä rannikosta Merikarvian edustalla ja Wellamo noin 90 km:n etäisyydellä rannikosta Porin edustalla. Navakan ympäristövaikutusten arviointi alkoi alkuvuodesta 2023. Eolus on saanut Navakkaa koskien valtioneuvoston myöntämän tutkimusluvan joulukuussa 2022. Navakan kanssa päällekkäin sijoittuvat esisuunnitteluvaiheessa olevat merituulivoimahankkeet Nordi Oy:n Hauki ja Ørsted A/S:n Kristinestad East. Wellamo on esisuunnittelussa. Wellamon kanssa päällekkäin sijoittuu esisuunnittelussa oleva Ilmatar Energy Oy:n merituulivoimahanke Bothnia. Lisäksi Ilmatar Energy Oy on hakenut tutkimuslupaa neljälle merituulivoimama-alueelle.

Suomen Merituuli Oy:n Siipyyn merituulivoimahanke sijoittuu Siipyyn edustalle noin 15 km:n päähän rannikolta. Alueella on tehty laajalti sekä teknisiä että ympäristöselvityksiä YVA-menettelyn ja kaavoitusprosessin aikana.

Tuulivoimahankeista Navakka, Hauki ja Kristinestad East sijaitsevat Tahkoluodon merituulipuiston kaavoitetusta laajennusalueesta noin 30 km:n etäisyydellä idässä ja luoteessa, Siipyy noin 35 km:n etäisyydellä pohjoisessa ja Wellamo sekä Bothnia noin 50 km:n etäisyydellä lännessä. Lisäksi merialuesuunnitelmassa energiantuotantoalueiksi osoitetuista alueista alle 50 km:n etäisyydelle sijoittuu yksi sellainen alue, jolla hankekehitystä ei ole aloitettu. Muut tiedossa olevat merituulivoimahankeet sijoittuvat yli 50 km:n etäisyydelle Tahkoluodon merituulipuiston kaavoitetusta laajennusalueesta.

Hankealueen läheisyyteen ei muiden merituulivoimahankeiden sähkönsiirtoa lukuun ottamatta ole tiedossa muita merialueen sähkönsiirtohankeita. Lähintä hanketta, Baltic Integrid, suunnitellaan eteläiselle Merenkurkun alueelle, yli 50 km:n etäisyydelle hankkeen alueesta.

Laaja Itämeren alueen vetykaasuputki, European Hydrogen Backbone, on suunnitteilla, mutta sen sijoittumisesta ei ole vielä saatavilla tarkkaa tietoa. Alustavan tiedon perusteella se linjattaisiin pohjoiseteläsuunnassa talousvyöhykkeen rajaa pitkin.

## 3 Käsittely

### 3.1 Etusija

Aluehallintovirasto on hakijan pyynnöstä 28.4.2023 antanut hakemukselle ympäristönsuojelu- ja vesiasioiden käsittelystä aluehallintovirastossa annetun lain (2009/898) 2 a §:n tarkoittaman etusijan.

## 3.2 Tiedottaminen

Hakemuksesta on tiedotettu julkaisemalla kuulutus ja hakemusasiakirjat aluehallintovirastojen verkkosivuilla ([ylupa.avi.fi/](http://ylupa.avi.fi/)) 29.5.–5.7.2023.

Tieto kuulutuksesta on julkaistu myös Porin kaupungin verkkosivuilla.

Hakemuksesta on lisäksi erikseen annettu tieto niille asianosaisille, joita asia erityisesti koskee.

Hakemusta koskeva ilmoitus on julkaistu Satakunnan Kansa -lehdessä 31.5.2023.

## 3.3 Lausunnot

Aluehallintovirasto on pyytänyt hakemuksen johdosta lausunnon Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelta ja kalatalousviranomaiselta, Liikenne- ja viestintävirastolta, Väyläviraston meriväylät-yksiköltä, Puolustusvoimilta, Museovirastolta, Satakunnan museolta, Porin kaupungilta, Porin kaupungin kaavoitusviranomaiselta ja ympäristönsuojeluviranomaiselta.

### 3.3.1 Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueen lausunto

Varsinais-Suomen ELY-keskuksen Y-vastuualue on katsonut, että hankkeelle voidaan myöntää vesilain mukainen lupa ja valmistelulupa.

#### **YVA-arviointiselostuksen ja perustellun päätelmän huomioiminen**

Hakemuksen mukaiset neljä voimalaa sijoittuvat Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen suunnittelualueelle, jolle on tehty ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain eli YVA-lain (5.5.2017/252) mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen YVA-lain mukainen yhteysviranomaisen antoi arviointiselostuksesta perustellun päätelmän 21.6.2021 (VARELY/1886/2020). YVA-lain mukainen menettely koski vaihtoehdon VE1 mukaista 40 voimalan (kokonaiskorkeus 310 m ja yksikköteho 11–20 MW) ja vaihtoehdon VE2 mukaista 45 voimalan (kokonaiskorkeus 310 m ja yksikköteho 11–20 MW) hankekokonaisuutta, joka sisälsi merituulivoimaloiden rakentamisen, niiden edellyttämän kaapeloinnin, rakentamiseen liittyvät ruoppaukset sekä ruoppausmassojen läjittämisen meriläjitysalueille.

Perustellussa päätelmän johtopäätöksissä yhteysviranomaisen on arvioinut, että hankkeen selkeimmät ympäristönsuojelun kannalta toteuttamiskelpoisuutta rajoittavat tekijät koskivat luontovaikutuksia, jotka oli tuotu esiin

luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisissa Natura-vaikutusten arvioinnista annetuissa viranomaislausunnoissa.

Perustellun päätelmän antamisen jälkeen hankkeen suunnittelua ja vaikutusten arviointia tarkennettiin perustellun päätelmän jatkotoimenpidesuosituksen mukaisesti. Ruoppausmassojen määrää, laatua ja läjityspaikkoja tarkennettiin ja luontoselvityksiä, virtaus- ja vedenlaatuselvityksiä, sedimenttitutkimuksia sekä melumallinnuksia täydennettiin. Suunnitelmien tarkentuessa merikaapeleita ei enää esitetty rakennettavaksi Natura-alueen läpi, nykyisen tuulipuiston ja uuden laajennusalueen väliin jätetään vapaa lentokäytävä linnuille ja voimala-alueet suunniteltiin sijoitettavaksi yli 15 m:n syvyyteen. Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi tunnistettuja alueita rajattiin rakentamisen ulkopuolelle. Natura-arviointi päivitettiin joulukuussa 2021. Hankkeen suunnittelua päätettiin jatkaa vaihtoehdon VE1 mukaisesti.

Vedenalaisen melun ja vedenlaadun, luontotyyppien ja lajien sekä vesieliöstön seuranta on sisällytetty vesilupahakemuksen tarkkailuohjelmaan. Vesistövaikutusten osalta perustellussa päätelmässä edellytettiin tarkkailemaan hankkeen vaikutuksia virtauksiin, mutta toiminnanharjoittajan käsityksen mukaan tässä lupahakemuksen kohteena olevassa hankkeessa vaikutukset virtauksiin olisivat hyvin vähäisiä ja hankalasti mitattavissa.

Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä ovat ajan tasalla, kun otetaan huomioon vesilain mukaisen hakemuksen mukainen hankkeen koko, sijainti vaihtoehdon VE1 tarkoittamalla alueella sekä YVA-selostuksessa ja perustellussa päätelmässä tunnistetut jatkoselvitys- ja suunnittelutarpeet.

YVA-lain (5.5.2017/252) 26 §:n mukaan lupapäätökseen on sisällytettävä perusteltu päätelmä. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

### **Vesien- ja merenhoito**

Hankkeen neljä tuulivoimalaa sijoittuvat Selkämeren pohjoisosaan Porin ulkomerialueelle vesienhoitoalueen ulkopuolelle, jossa sovelletaan merenhoidosuunnitelmaa ja siinä asetettuja tilatavoitteita. Voimaloista lähtevä kaapelikäytävä kulkee rantaan puolestaan vesienhoidossa tarkasteltavien vesimuodostumien Porin avomeri ja Reposaaren-Outoorin alue kautta, jotka kuuluvat sekä vesienhoidon että merenhoidon soveltamisalueeseen.

Merenhoidon tavoitteena on koko meriympäristön hyvä tila. Hyvä tila määritetään 11 kuvaajan avulla, joista tuulivoimarakentamisella on selkeästi vähintään paikallisia suoria vaikutuksia alueen luonnon monimuotoisuuteen, ravintoverkkoihin, merenpohjan koskemattomuuteen, vedenalaiseen

meluun, roskaantumiseen ja hydrografisiin muutoksiin. Vaikutuksia saattaa olla myös kaupallisiin kalalajeihin ja haitallisiin aineisiin.

Ulkomeren hankealueen tila, kuten koko Suomen merialueen ylipäätään, on vuonna 2018 valmistuneen tila-arvion perusteella rehevöitymisen osalta heikko. Molempien vesimuodostumien ekologinen tila on puolestaan arvioitu viimeisimmän luokituksen (2019) mukaan tyydyttäväksi.

Selkämeren ulkomerialueella haitallisten aineiden kuvaajan tila on arvioitu heikoksi, sillä polybromattujen difenyyliettereiden (PBDE-palonestoaineet) pitoisuudet ylittyvät kaikilla merialueilla. Myös rannikkoalueella edellä mainittujen vesimuodostumien kemiallinen tila on 3. kauden luokittelun mukaan luokiteltu hyvää huonommaksi, koska PBDE-aineiden pitoisuuksien on arvioitu ylittävän ympäristölaatumormin kaikissa Suomen vesimuodostumissa.

Selkämerellä pohjien elinympäristöjen tila niin avomerellä kuin rannikkovesienkin alueella on arvioitu pohjaeläinyhteisöjen ja happipitoisuuden perusteella hyväksi. Myös ihmistoiminnasta häiriintyneiden alueiden osuuden on arvioitu olevan alueella toistaiseksi pääosin hyvin alhainen. Tuulivoimaloiden perustusten alta merenpohjaa kuitenkin tuhoutuu kokonaan ja kaapelikäytävä- sekä ruopattavien massojen läjitysalueilla vähintäänkin häiriintyy vakavasti. Pohjien tila ei välttämättä palaudu ennalleen, etenkin läjitysalueella, jota suunnitellaan käytettäväksi myös ylläpitoruoppausten sekä varsinaisen merituulipuiston laajennuksen läjityksiin. Merenhoidossa merenpohjan tila arvioidaan meristrategiadirektiivin mukaisille laajoille elinympäristöille, jotka perustuvat merenpohjan koostumukseen sekä valovyöhykkeisiin. Hyvä tila arvioidaan puolestaan jokaiselle elinympäristölle erikseen pinta-alan kumulatiivisena tarkasteluna merialueittain. EU-tasolla on hiljattain hyväksytty merenpohjan laajoille elinympäristöille raja-arvot, jossa kustakin elinympäristöstä saa merialuekohtaisesti olla fyysisesti menetetty korkeintaan 2 % ja niihin saa kohdistua vahingollista häiriötä enintään 25 % sisältäen menetetyn alueen, ennen kuin pohjan elinympäristötyypin katsotaan olevan heikossa tilassa. Lisäksi hyvän tilan saavuttamiseksi keskimäärin 10 % elinympäristöistä per merialue tulee olla vailla fyysisiä häiriöitä. Nämä raja-arvot on syytä pitää mielessä, kun laajennusalueen toteutus alkaa, ja muuallakin Selkämerellä, minne suunnitellaan laajoja merituulipuistoalueita. Tästä syystä pohjan laajojen elinympäristötyyppien esiintyminen ja pinta-alat tulee selvittää toimenpidealueelta, jotta merenpohjan elinympäristöjen menetykset ja häiriintyminen eivät ylittäisi raja-arvoja ja hyvä tila säilyisi Selkämerellä.

Luonnon monimuotoisuuteen rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan lyhytaikaisiksi ja vähäisiksi, sillä muun muassa pohjaeläinten ja makrolevien arvellaan palaavaan takaisin alueelle. Tässä on hyvä huomioida, ettei alueelle välttämättä palaudu alkuperäiset lajit, koska elinolosuhteet voivat

muuttua. Lajisto voi köyhtyä entisestään tai korvautua uuteen ympäristöön nopeammin ja tehokkaammin sopeutuvilla lajeilla. Lopullista vaikutusta monimuotoisuuteen ei siten voida tietää varmasti, ja siksi myös toiminnan aikana olisi syytä seurata säännöllisesti eliöstön suknessiota erityisesti pohjaeläinten sekä makrolevien osalta.

Suomen merialueiden tilaa ei vedenalaisen melun osalta ole toistaiseksi voitu arvioida, sillä vedenalaiselle melulle ei ole vielä pystytty määrittelemään hyvä tilan raja-arvoa. Rakentamisen aikaan vedenalainen impulsiivinen melu voi ajoittain olla erittäin voimakasta räjäytysten ja ruoppauksen takia. Vaikka melun tuottamisen aika on lyhytaikaista, on rakentamisen ajan hyvä käyttää jotain vaimennustekniikkaa melun syntymisen ja etenemisen rajoittamiseksi. Yksistään karkotuspanosten käyttäminen ei välttämättä riitä, sillä esimerkiksi kalanpoikaset tai selkärangattomat eivät välttämättä kykene siirtymään vaikutusalueelta pois. Lisäksi melun tuottamista tulisi ajallisesti rajoittaa esimerkiksi merinisäkkäiden lisääntymisen ja kalojen kutuaikojen ulkopuolelle.

Roskaantumisen on merkittävä paine, ja sitä pitää pyrkiä kaikin keinoin vähentämään sekä rakennusvaiheessa että voimaloiden ollessa toiminnassa. Tämä koskee muun muassa voimaloiden pinnan maalien tai muiden pintamateriaalien hapertumisesta aiheutuvaa roskaantumista.

Hankkeen rakentamisvaiheessa vesialueeseen ja vedenlaatuun aiheutuu vaikutuksia lähinnä ruoppauksista ja läjittämisestä. Näistä johtuva veden samentuminen ja kiintoainepitoisuuden nousu ja leviäminen on arvioitu vähäiseksi johtuen vaikutusten lyhytaikaisuudesta ja paikallisuudesta. Lisäksi ruopattavien massojen haitta-ainepitoisuudet on todettu vähäisiksi.

Hakemuksen mukaisen neljän tuulivoimalan rakentaminen ja merikaapeleiden sijoittaminen sekä niihin liittyvät ruoppaus- ja läjitystoimenpiteet eivät vaaranna vesien- ja merenhoidon tavoitteiden saavuttamista kyseisellä vesialueella. Tahkoluodon laajennushankkeen lisäksi Selkämerelle on suunnitella kuitenkin useita muitakin suuria tuulipuistoalueita. Jos kaikki suunnitelmat etenevät toteutusvaiheeseen, saattavat vesien- ja merenhoidon hyvän tilan tavoitteet vaarantua tulevaisuudessa.

### **Alueiden käyttö**

Suunnitelmaselostuksessa on huomioitu Satakunnan maakuntakaava, vaihemaakuntakaavat 1 ja 2 sekä vireillä oleva Satakunnan maakuntakaava 2050. Mukana on ote maakuntakaavayhdistelmästä. Kaavamerkinnot on huomioitu (teollisuus- ja varastotoimintojen merkintä on tosin T eikä TT).

Hankealueella on voimassa Tahkoluodon meritulipuiston osayleiskaava, kuten selostuksessa on todettu. Samoin on todettu se, että yleiskaavaa





voidaan käyttää rakennusluvan myöntämisen perusteena ja että tuulivoimalan kokonaiskorkeus on yleiskaavan mukaan enintään korkeudella +310 m merenpinnasta. Lisäksi selostuksessa on todettu, että voimaloita ei yleiskaavan mukaan saa sijoittaa alueille, joissa vesisyvyys on alle 15 m. Myös osayleiskaavan muut määräykset muun muassa kaapelien asentamisesta alle haraussyvyyden on syytä ottaa huomioon, kuten myös osayleiskaavan yleismääräykset. Huomioon tulee ottaa muun muassa se, että yleismääräyksen mukaan arkeologisen vedenalaisinventoinnin tulokset on huomioitava rakentamisessa Museoviraston kanssa sopien. Meriarkeologinen selvitys on hakemuksen liitteenä 11. Asian osalta Museoviraston kuuleminen on tarpeen.

Selostuksessa todetaan, että voimaloiden paikat tarkentuvat vielä. Tällöin on syytä varmistaa, että ne edelleen sijoittuvat osayleiskaavan tv-alueen sisäpuolelle ja että ne eivät sijoitu osayleiskaavan luontokohteiden alueille (luo-6) ja että vesisyvyyttä on vähintään 15 m.

Selostuksessa on huomioitu pohjoisemman merikaapelireitin sijoittuminen osaksi Tahkoluodon merituulipuiston osayleiskaavan alueelle. Myös tässä osayleiskaavassa on annettu määräyksiä muun muassa merikaapelien sijoittelusta sekä yleismääräyksiä. Yleismääräyksissä on muun muassa edellytetty arkeologista vedenalaisinventointia ennen kaapelitöiden toteuttamista ja tulosten huomioon ottamista Museoviraston kanssa sopien. Näiltäkin osin Museovirastoa on tarpeen kuulla.

Selostuksessa on huomioitu myös vireillä oleva Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaava (luonnosvaihe).

Merikaapelien rantautumisalueilla on voimassa asemakaava. Tämä on selostuksessa asianmukaisesti todettu.

### **Luonnonsuojelu**

Suunnitelmaselostuksen mukaan läjitys toteutetaan siten, että ensin laitetaan löyhemmät maa-ainekset keskemällä läjitysalueella ja viimeisenä laitetaan raskaammat ja tiiviimmät maamassat löyhemmän aineksen päälle estämään näiden leviäminen ympäristöön. Läjitettyjen koheesiomaalajien päälle tulee lieventävänä toimenpiteenä läjittää kerros kitkamaalajeja maamassojen paikalla pysymisen varmistamiseksi ja eroosion minimoimiseksi. Tämä asia tulee sisältyä lupamääräyksiin.

Suunnitelmaselostuksen mukaan vedenalaisen louhinnan haitallisten vaikutusten lieventämiseksi käytetään karkotuspanoksia tai muita eläimiä karkottavia laitteita ennen räjäytyksiä. Tämän lisäksi tulee käyttää myös kuplaverhoa tai vastaavaa impulssimaista melua vähentävää menetelmää louhinnan yhteydessä.

Häiriötä aiheuttavat työvaiheet kuten merikaapeleihin liittyvät ruoppaustyöt ja suojaustoimenpiteet tulee toteuttaa mahdollisuuksien mukaan herkkien kohteiden läheisyydestä ajallisesti vähiten haitalliseen ajankohtaan. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota lintujen pesimäaikaan merikaapelireittien lähimpien saarien osalta kuten Kaija ja Kumpeli.

### **Liikenne**

Hankealueelle johtaa kaksi maantietä, st 269 Mäntyluoto–Reposaari ja st 272 Porin Saaristotie (Pohjoinen satamatie). Molemmilla maanteilla sijaitsee siltoja, joiden kantavuus ei kestä kovin raskaita ylikuormia akseli- tai kokonaispainon suhteen. Tuulivoimaloiden rakennusvaiheessa ja huoltotöissä nämä olisi huomioitava suosimalla merikuljetuksia käyttäen Mäntyluodon ja Tahkoluodon satamia ja suunnittelemalla työt siten, ettei raskaita kappaleita siirrettäisi maanteiden kautta. Seututie 269 olisi kuitenkin ensisijainen reitti raskaille kuljetuksille, mikäli niitä joudutaan kuljettamaan maanteitä pitkin.

### **Tarkkailu**

Tarkkailuohjelma tulee hyväksyttävä ELY-keskuksella.

### **Töiden aloitus**

ELY-keskukselle tulee ilmoittaa voimaloiden tarkka sijainti ja kaapeleiden rantautumiskohdat ennen töiden aloittamista. Töiden aloittamisesta on etukäteen ilmoitettava ELY-keskukselle ympäristövaikutusten seurantaan varten.

## **3.3.2 Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kalatalousviranomaisen lausunto**

Lupa Tahkoluodon edustalle rakennettaville neljälle merituulivoimalalle voidaan myöntää. Hankkeesta kalastolle ja kalastukselle aiheutuvia haittoja on lievennetty sijoittamalla voimalat ja kaapelit merkittävimpien kutu- ja kalastusalueiden ulkopuolelle. Hakijan tulee kuitenkin tarkkailla hankkeen kalataloudellisia vaikutuksia ja kompensoida ennalta arvioitavissa olevia kalastolle ja kalastukselle tuulivoimaloiden rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvia haittoja kalatalousmaksulla.

Hankesuunnitelmassa on esitetty arviot sekä hankkeen rakentamisen että toiminnan aikaisista kalataloudellisista vaikutuksista varsin kattavasti ottaen huomioon etenkin tuulivoimaloiden toiminnan aikaisiin vaikutuksiin liittyvät huomattavat epävarmuudet. Epävarmuuksien vuoksi hankkeen vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen on tarpeen tarkkailla kattavasti ja tehokkaasti. Tarkkailun tarvetta korostaa osaltaan se, että hankkeessa demonstroidaan syvempään veteen soveltuva perustuskonsepti ja Suomen

olosuhteisiin soveltuvia vesirakentamismenetelmiä. Tästä hankkeesta saatuja tietoja ja kokemuksia tullaan hyödyntämään Tahkoluodon myöhemmin alkavan koko merituulipuiston laajennushankkeen toteuttamisessa. Kalataloudellisesta tarkkailusta saatavien tulosten perusteella on mahdollista paremmin ennakoita paitsi Tahkoluodon edustalle, myös muualle Suomen merialueelle mahdollisesti myöhemmin rakennettavien vastaavien tuulivoimahankkeiden kalataloudellisia vaikutuksia. Hankkeelle myönnetyn 30 miljoonan euron tuen saamisen vaatimuksena on ollut, että mitkään toimenpiteet hankkeessa eivät saa aiheuttaa ympäristölle merkittävää haittaa ja siinä tulee myös muun muassa suojella ja ennallistaa biologista monimuotoisuutta ja ekosysteemejä. Kalataloudellisella tarkkailulla on tarpeen varmistaa näiden ehtojen toteutuminen kalatalouden ja uhanalaisten kalakan-  
tojen osalta.

Etenkin vaelluskaloihin ja silakkaan keskittyvän kalataloudellisen tarkkailun on esitetty sisältävän kaupallisten kalastajien kirjanpitokalastuksen, vapaa-ajankalastajille eli alueen vetouistelijoille tehtävät haastattelut tai kyselyt sekä silakan kutuseurannat. Kirjanpitokalastus esitetään tehtäväksi kolmen vuoden ajan rakennustöiden käynnistymisestä, vapaa-ajankalastajien haastattelut tai kyselyt viisi vuotta rakennustöiden käynnistymisen jälkeen ja silakan kutuseurannat rakentamisen ajan ja kolmantena vuotena sähköntuotannon aloituksen jälkeen. Esitetyillä tarkkailumenetelmillä on mahdollista varsin kattavasti arvioida hankkeen keskeisiä kalataloudellisia vaikutuksia, mutta tarkkailua on tarpeen jatkaa kaikkien tarkkailumenetelmien osalta rakentamisen jälkeen niin pitkään, että voimaloiden toiminnan aikaisista kalataloudellisista vaikutuksista saadaan kohtuullisen luotettavat arviot. Kirjanpitokalastuksen osalta tarkkailua tulee jatkaa kolme vuotta rakennustöiden valmistumisen jälkeen, vapaa-ajankalastusta koskevat tiedustelut tulee tehdä ensimmäisenä ja kolmantena rakentamisen jälkeisenä vuotena ja silakan kutuseurantoja tulee tehdä kolmena rakentamisen jälkeisenä vuotena.

Hankkeen kalatalousmaksuksi on esitetty 3 000 euroa niiltä vuosilta, kun luvan mukaisia töitä tehdään, ja 1 000 euroa vuodessa siitä eteenpäin tuulivoimaloiden purkamiseen saakka. Maksuesitys on nykytiedon valossa hyväksyttävä, mutta lähinnä hankkeen toiminnan aikaisiin kalataloudellisiin vaikutuksiin sisältyvän huomattavan epävarmuuden vuoksi hakijan tulee luvan saadessaan toimittaa kalataloudellisen tarkkailun päättymistä seuraavan vuoden loppuun mennessä Etelä-Suomen aluehallintovirastolle perusteltu hakemus kalatalousmaksun tarkistamiseksi. Hakemuksen liitteenä tulee toimittaa hankkeen kalataloudellista tarkkailua koskevat raportit.

### 3.3.3 Liikenne- ja viestintäviraston lausunto

Suunnittelukohte sijaitsee Porin lentoaseman lähestymisalueella ja valvonta minimikorkeusalueella, jonka alueen korkeusrajoitus on 279,0 m

merenpinnasta. Lisätietoa korkeusrajoituksesta on saatavissa lentoaseman pitäjältä, Finavia Oyj:ltä sekä ilmaliikennepalvelujen tarjoajalta, Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä.

Liikenne- ja viestintävirasto sekä hankkeesta vastaava ovat olleet tiiviissä yhteydessä toisiinsa jo hankkeen kaavoitusvaiheessa. Hankealue sijoittuu kahden kauppamerenkulun pääväylän väliselle merialueelle verraten kauaksi väyläalueista sekä merenkulun turvalaitteista, mutta alueella kulkee muun muassa merenkulun hyötyliikennettä.

Liikenne- ja viestintävirasto on katsonut, että lupahakemuksessa esitetyt tuulivoimalat ovat toteutettavissa meriliikenteen näkökulmasta hakemuksen liitteen 5.1 asemapiirustuksessa esitetyillä voimala-alueilla, kun hankkeessa huomioidaan tässä lausunnossa esitetyt näkökohdat sekä ohjeistukset.

### **Voimaloiden merkintä**

Hankealueen sijaitessa kahden kauppamerenkulun pääväylän välissä sekä merenkulun käyttämällä alueella, voimaloiden merkintään ja turvallisuustoimenpiteisiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Yksittäinen torni tulee maalata ylavedestä 15 m:iin saakka ympäriinsä keltaiseksi tai vaihtoehtoisesti kaksi metriä leveillä keltaisilla raidoilla kahden metrin vaakavälein. Myös voimaloiden merkitseminen numero- tai kirjainyhdistelmin on suositeltavaa, esimerkiksi tunnustekilvellä, jossa on mustat kirjaimet tai numerot keltaisella taustalla, tai vastaavaan tapaan kuin hankkeesta vastaavan jo toteutetuissa tuulivoimaloissa Tahkoluodon edustalla. Tuulivoimaloiden lentoestevalot ovat toteutettava mahdollisuuksien mukaan siten, että ne eivät aiheuta sekaannusta merenpinnan tasolla merenkulun turvalaitteiden valoihin, tai vaikuta häiritsevästi merellä kulkevien alusten navigointiin. Hankkeesta vastaavan tulee laatia yhdessä meripelastusviranomaisen ja keskeisten merellisten toimijoiden kesken toimintamalli mahdollisten onnettomuus- ja ongelmatilanteiden varalle ja järjestettävä kommunikaatioyhteydet tuulivoimaloiden valvomon ja Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy:n välille.

Hankesuunnitelman itäisin ja läntisin voimala eli nurkkalaitokset tulee varustaa kaikkiin suuntiin näkyvillä vilkkuvilla keltaisilla erikoismerkin valotunnuksilla, jotka on synkronoitava keskenään. Nurkkavoimaloiden valojen tulee näkyä vähintään viisi merimailia. Lisäksi nurkkavoimaloiden väliset voimalat ovat suositeltavaa merkitä keltaisin vilkkuvin valoin, joiden tunnus poikkeaa selvästi nurkkalaitoksien valotunnuksista. Nurkkavoimalaitosten väliin jäävien voimaloiden valojen tulee näkyvä vähintään kaksi merimailia kaikkiin suuntiin, ja ne on synkronoitava keskenään. Uusien tuulivoimaloiden valotunnuksukset ovat suositeltavaa toteuttaa vastaavaan tapaan kuin hankkeesta vastaavan Tahkoluodon edustan tuulivoimaloissa. Myös valojen

synkronointi jo olemassa olevien voimaloiden valojen kanssa on suositeltavaa.

Voimalat on merkittävä vesiliikenteen osalta Liikenne- ja viestintäviraston, Väyläviraston ja Kansainvälisen majakkaliiton IALA:n (IALA Guideline, The Marking of Offshore Man-Made Structures) ohjeistuksien mukaisesti. Hankkeesta vastaavan tulee esittää voimaloiden merenkululle tarkoitettu valojen merkintä- ja valotunnussuunnitelma Liikenne- ja viestintävirastolle ja Väylävirastolle hyvissä ajoin ennen hankkeen rakennusvaihetta, ja suunniteltua merkintää tulee tarkastella muun muassa hankkeesta laadittavassa simulointimallinnuksessa.

Koska suunnitellut neljä tuulivoimalaa sijoittuvat avoimelle merialueelle ja etäälle olemassa olevasta Tahkoluodon meritulivoimapuistosta, tutkamajakoiden asettaminen itäisimmän ja läntisimmän voimalan rakenteisiin olisi tärkeää alueen meriturvallisuuden näkökulmasta. Hankkeesta vastaavan tulee sopia Väyläviraston kanssa tutkamajakoiden hankintaan ja asentukseen liittyvistä yksityiskohdista.

### **Tutkakompensaatio**

Alusliikennepalvelulain (623/2005) mukaisesti Liikenne- ja viestintävirasto on toimivaltainen VTS-viranomainen. Tutkien häiriötön toiminta on virastolle tärkeää, sillä se valvoo VTS-palveluntarjoajaa ja tuotettavaa meritilannekuvaa sekä sen oikeellisuutta. Osana meritilannekuvaa VTS-tutkia käytetään myös rannikon jäätilanteen seurantaan ja jäänmurtoavustustarpeen määrittelyyn. VTS-tutkan ja automaattisen tunnistusjärjestelmän (AIS-järjestelmä) avulla VTS-palveluntarjoaja (Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy) tuottaa meritilannekuvan, ohjaa vesiliikennettä ja voi antaa aluksille navigointiapua.

Kaikki Suomen kauppamerenkulun väylät ovat liikenteenohjauksen piirissä ja niiden keskeisin havaintoväline on tutka, jolla on oltava esteetön näkemä koko valvonta-alueelleen. Suunniteltu hankealue sijoittuu rannikon VTS-tutkien ja Tahkoluodon hiilisataman väylän lähestymisalueen väliselle merialueelle. Jos suunnitellut tuulivoimalat toteutuessaan estäisivät tai vaikeuttaisivat alusliikennepalvelun järjestämistä, ja vaarantaisivat alusliikennepalvelulaissa VTS-palveluntarjoajalle osoitetun tehtävän alusliikennepalvelun järjestämisestä alueella, haitta on kompensoitava VTS-palveluntarjoajalle uudella tutka-asemalla tai sopimalla rahallisesta kompensaatiosta, jonka VTS-palveluntarjoaja käyttää VTS-tutkajärjestelmän päivittämiseen häiriötömän alusliikennepalvelun varmistamiseksi.

Uuden VTS-tutka-aseman sijainninsuunnittelussa on huomioitava, että tehokkaan käytön varmistamiseksi VTS-tutka on sijoitettava noin 25–50 m:n korkeudelle. Tutka-asema on varustettava virransyöttökaapelilla ja

tietoliikenneyhteyksillä. Tutkan korjaus- ja ylläpitotoimintojen sujuvuuden varmistamiseksi se tulisi sijoittaa paikkaan, joka on helposti saavutettavissa kaikissa sääolosuhteissa. Hankkeesta vastaavan on varauduttava vastamaan kaikista uuden tutka-asemaan liittyvistä hankinta- ja asennuskustannuksista. Nykyisiä VTS-tutkia ei ole mahdollista uudelleen sijoittaa siten, ettei siirto aiheuttaisi katvesektoria jollekin VTS-tutkien nykyisistä valvontasektoreista.

### **Merikaapeliin asennus**

Suunnitellut merikaapelilinjat kulkevat Väyläviraston Kupeli–Tahkoluoto väylän alitse. Väylän haraussyvyys on  $N_{2000}+11,6$  m. Väylävirasto antaa tarkemmat ohjeistukset väylän alituksesta. Liikenne- ja viestintävirasto on suositellut, että väylän alituksessa huomioidaan alusten mahdolliset häätäankkuroinnit. Kaapeliin väyläalitus on suositeltavaa toteuttaa siten, että ne alittavat väylän mahdollisimman lyhyesti, eli kohtisuorasti väylän kulkuun nähden. Lisäksi merikaapeliin linjauksessa tulisi huomioida vesiväylien kelluvat turvalaitteet siten, että niihin jätettäisiin riittävästi etäisyyttä, viittojen osalta vähintään 40 m ja poijujen osalta vähintään 150 m.

Kelluvien merenkulun turvalaitteiden varoaluetta tarvitaan ensisijaisesti väylänhoitoalusten ankkuroituessa turvalaitteiden läheisyyteen huoltotoimenpiteiden yhteydessä. Lisäksi edellä mainittua suositusta lähemmäksi asennetut kaapelit vaikeuttavat merkittävästi turvalaitteiden huoltotoimenpiteitä sekä aiheuttavat lisäkustannuksia, jos huoltotoimenpiteet joudutaan suorittamaan erikoisjärjestelyin. Hankkeesta vastaavan on myös tärkeää tiedostaa, että viitoissa käytettävät painot ovat tuhansia kiloja ja poijuissa jopa kymmeniä tuhansia kiloja, ja ne voivat siirtyä jään vaikutuksesta jopa satoja metrejä vaurioittaen samalla lähellä olevia kaapeleita.

### **Meriläjitys**

Läjitysalueen vesisyvyys tulee varmistaa mittauksin läjityksen päätyttyä.

### **Voimaloiden käytöstä poisto**

Lupahakemuksen mukaan toiminnan loputtua rakennuspaikat ennallistetaan vedenalainen luonto ja alueen muu käyttö huomioiden. Merenpohja tasataan merenkulun turvallisuuden ja alueen muun käytön edellyttämällä tavalla. Huomioiden Pohjanlahden huomattavan laajat merituulivoimasuunnitelmat merenkulun näkökulmasta olisi suositeltavaa, että voimaloiden meriperustukset purettaisiin alueen luonnollisen merenpohjan tasolle.

### **Hankkeen aikainen meriliikenne ja ilmoitukset asianosaisille**

Hankkeesta vastaavan tulee huomioida alueen vesiliikenne rakennustöiden aikana sekä tiedottaa rakennustöiden aikataulusta hyvissä ajoin ennen



rakennustöiden aloittamista muun muassa Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy:tä, Väylävirastoa sekä Porin Satamaa. Hankkeen vaikutuksista alueen vesiliikenteelle on ilmoitettava myös paikallisesti sekä Liikenne- ja viestintävirastolle Tiedonantoja merenkulkijoille -ilmoitusta varten. Hankkeesta vastaava on vastuussa tarvittavista vesiliikenteen liikennejärjestelyistä ja työalueiden merkitsemisestä. Hankealueen rakennustöiden aikaiset vesirakenteet tulee merkitä vesillä liikkujien tiedoksi riittävän selkeästi esimerkiksi kelluvin erikoismerkein tai tiedotustauluin vesiliikenteen turvallisuuden varmistamiseksi rakennustöiden aikana. Mahdollinen väliaikainen merkintä edellyttää väyläesityksen tekemistä Liikenne- ja viestintävirastolle. Hankkeesta vastaavan tulee huolehtia, ettei hankealueen vesialueelle jää rakentamisvaiheen rakenteita tai materiaaleja, jotka voisivat vaarantaa vesiliikenteen turvallisuuden.

### **Tietojen toimitus Liikenne- ja viestintävirastolle**

Liikenne- ja viestintävirasto toimii Suomen merikarttaviranomaisena ja julkaisee Suomen meri- sekä järviolueilta painettuja ja elektronisia merikarttoja. Hankkeesta vastaavan tulee ilmoittaa lopulliset tuulivoimaloiden sijaintipaikat, merikaapelilinjaukset sekä läjitysalueen sijainti ja sen syvyys-tiedot läjitystöiden valmistuttua viraston olevalla vesistö-rakenteen valmistusilmoituksella. Ilmoituksen perusteella tiedot lisätään merikartalle.

Valmistusilmoitus on toimitettava joko verkkosivujen kautta, sähköpostitse tai postitse. Valmistusilmoituksessa tulee ilmoittaa viraston diaarinumero TRAFICOM/309844/04.04.05.05/2023.

### **3.3.4 Väyläviraston meriväylät-yksikön lausunto**

Hankealue sijoittuu kahden kauppamerenkulun pääväylän väliselle merialueelle verraten kauaksi väyläalueista sekä merenkulun turvalaitteista, mutta alueella kulkee muun muassa merenkulun hyötyliikennettä. Lupahakemuksessa esitetyt tuulivoimalat ovat toteutettavissa meriliikenteen näkökulmasta hakemuksen liitteen 5.1 asemapiirustuksessa esitetyillä voimala-alueilla, kun hankkeessa huomioidaan tässä lausunnossa esitetyt näkökohdat sekä ohjeistukset.

Hankealueen sijaitessa kahden kauppamerenkulun pääväylän välissä sekä merenkulun käyttämällä alueella, voimaloiden merkintään ja turvallisuustoimenpiteisiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Hankkeesta vastaavan tulee laatia yhdessä meripelastusviranomaisen ja keskeisten merellisten toimijoiden kesken toimintamalli mahdollisten onnettomuus- ja ongelmatilanteiden varalle ja järjestettävä kommunikaatioyhteydet tuulivoimaloiden valvomon ja Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy:n välille.



Hankesuunnitelman itäisin ja läntisin voimala eli nurkkalaitokset tulee varustaa kaikkiin suuntiin näkyvillä vilkkuvilla keltaisilla erikoismerkin valotunnuksilla, jotka on synkronoitava keskenään. Nurkkavoimaloiden valojen tulee näkyä vähintään viisi merimailia. Lisäksi nurkkavoimaloiden väliset voimalat on suositeltavaa merkitä keltaisin vilkkuvin valoin, joiden tunnus poikkeaa selvästi nurkkalaitoksien valotunnuksista. Nurkkavoimalaitosten väliin jäävien voimaloiden valojen tulee näkyvä vähintään kaksi merimailia kaikkiin suuntiin ja ne on synkronoitava keskenään. Uusien tuulivoimaloiden valotunnuksukset ovat suositeltavaa toteuttaa vastaavaan tapaan kuin hankkeesta vastaavan Tahkoluodon edustan tuulivoimaloissa.

Suunnitellut neljä tuulivoimalaa sijoittuvat avoimelle merialueelle ja etäälle olemassa olevasta Tahkoluodon merituulivoimapuistosta. Tutkamajakoiden asettaminen itäisimmän ja läntisimmän voimalan rakenteisiin olisi tärkeää alueen meriturvallisuuden näkökulmasta. Hankkeesta vastaavan tulee sopia Väyläviraston kanssa tutkamajakoiden hankintaan ja asennukseen liittyvistä yksityiskohdista.

Kaikki Suomen kauppamerenkulun väylät ovat liikenteenohjauksen piirissä ja niiden keskeisin havaintoväline on tutka, jolla on oltava esteetön näkemä koko valvonta-alueelleen. Suunniteltu hankealue sijoittuu rannikon VTS-tutkien ja Tahkoluodon hiilisataman väylän lähestymisalueen väliselle merialueelle. Mikäli suunnitellut tuulivoimalat toteutuessaan estäisivät tai vaikeuttaisivat alusliikennepalvelun järjestämistä ja vaarantaisivat alusliikennepalvelulaissa VTS palveluntarjoajalle osoitetun tehtävän alusliikennepalvelun järjestämisestä alueella, haitta on kompensoitava VTS-palveluntarjoajalle uudella tutka-asemalla tai sopimalla rahallisesta kompensatiosta, jonka VTS-palveluntarjoaja käyttää VTS-tutkajärjestelmän päivittämiseen häiriöttömän alusliikennepalvelun varmistamiseksi.

Tutka-asema on varustettava virransyöttökaapelilla ja tietoliikenneyhteyksillä. Tutkan korjaus- ja ylläpitotoimintojen sujuvuuden varmistamiseksi se tulisi sijoittaa paikkaan, joka on helposti saavutettavissa kaikissa sääolosuhteissa. Hankkeesta vastaavan on varauduttava vastamaan kaikista uuden tutka-asemaan liittyvistä hankinta- ja asennuskustannuksista.

Suunnitellut merikaapelilinjaukset kulkevat Väyläviraston Kupeli–Tahkoluoto väylän alitse. Kaapelien väylälaitus on suositeltavaa toteuttaa siten, että ne alittavat väylän mahdollisimman lyhyesti, eli kohtisuorasti väylän kulkuun nähden. Lisäksi merikaapelien linjauksessa tulisi huomioida vesiväylien kelluvat turvalaitteet siten, että niihin jätettäisiin riittävästi etäisyyttä, viittojen osalta vähintään on 40 m ja poijujen osalta vähintään 150 m.

Kelluvien merenkulun turvalaitteiden varoaluetta tarvitaan ensisijaisesti väylänhoitoalusten ankkuroituessa turvalaitteiden läheisyyteen



huoltotoimenpiteiden yhteydessä. Lisäksi edellä mainittua suositusta lähemmäksi asennetut kaapelit vaikeuttavat merkittävästi turvalaitteiden huoltotoimenpiteitä sekä aiheuttavat lisäkustannuksia, mikäli huoltotoimenpiteet joudutaan suorittamaan erikoisjärjestelyin. Hankkeesta vastaavan on myös tärkeää tiedostaa, että viitoissa ja poijuissa käytettävät painot voivat siirtyä jään vaikutuksesta jopa satoja metrejä vaurioittaen samalla lähellä olevia kaapeleita.

Lupahakemuksen mukaan toiminnan loputtua rakennuspaikat ennallistetaan vedenalainen luonto ja alueen muu käyttö huomioiden. Merenpohja tasataan merenkulun turvallisuuden ja alueen muun käytön edellyttämällä tavalla. Huomioiden Pohjanlahden huomattavan laajat merituulivoimasuunnitelmat merenkulun näkökulmasta olisi suositeltavaa, että voimaloiden meriperustukset purettaisiin alueen luonnollisen merenpohjan tasolle.

Hankkeesta vastaavan tulee huomioida alueen vesiliikenne rakennustöiden aikana sekä tiedottaa rakennustöiden aikataulusta hyvissä ajoin ennen rakennustöiden aloittamista. Hankkeesta vastaava on vastuussa tarvittavista vesiliikenteen liikennejärjestelyistä ja työalueen merkitsemisestä. Hankealueen rakennustöiden aikaiset vesirakenteet tulee merkitä vesillä liikkujien tiedoksi riittävän selkeästi esimerkiksi kelluvin erikoismerkein tai tiedotustauluin vesiliikenteen turvallisuuden varmistamiseksi rakennustöiden aikana.

### 3.3.5 Porin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto

Merituulipuisto on hankkeena ollut vireillä pitkään, ja sitä varten on tehty runsaasti selvityksiä ja tutkimuksia. Porin edustalla on jo kokemusta merituulivoimaloista, niiden rakentamisesta ja rakentamisen vaikutuksista. Tuulivoimalat tulevat vaikuttamaan valmistuessaan ja käyttöönoton jälkeen pysyvästi maisemaan ja alueen käyttöön sekä aiheuttamaan vaikutuksia erityisesti linnustolle, pohjaeläimistölle ja vesieliöstölle. Hakemukseen on liitetty ehdotus hankkeen tarkkailusuunnitelmaksi.

Porin kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen ei ole nähnyt estettä hankkeen toteuttamiselle esitetyn mukaisena. Ennakkoselvitykset ovat kattavat ja laadukkaasti toteutetut. Hankkeen alkaessa toteutua painopiste siirtyy rakentamisen aikaisten sekä käytönaikaisten vaikutusten tarkkailuun. Hankkeen kokoluokan ja pilotinomaisuuden vuoksi tulee tähän tarkkailuun panostaa erityisesti.

Eryistä huomiota tulee kiinnittää ruoppausten toteuttamiseen, ruoppausten aiheuttamiin samentumiin ja niiden vaikutuksiin meriluonnolle ja virkistyskäytölle. Hakemuksen liitteenä olevaan tarkkailusuunnitelmassa on esitetty suunnitelmat vedenlaadun, pohjaeläimistön, kalaston, linnuston, vesikasvillisuuden, melun, väkkeen sekä vedenalaisen melun tarkkailuun.

Ympäristönsuojeluviranomainen on katsonut tarkkailusuunnitelman olevan riittävä. Tarkkailusuunnitelmasta kuitenkin puuttuu ennaltavarautumissuunnitelma erilaisten riskien realisoituessa. Jos vaikutusten tarkkaillussa esiintyy huolestuttavaa kehitystä tai ennalta arvaamattomia poikkeamia, tulee niihin olla varautunut ja tarvittaessa tulee ryhtyä toimenpiteisiin tilanteen korjaamiseksi. Rakentamiseen liittyy myös onnettomuusriskejä, kuten öljyvuodon mahdollisuus. Näihin riskeihin tulee varautua ennalta ja laatia riittävän tarkat suunnitelmat niiden ehkäisemiseksi ja torjumiseksi. Ennaltavarautumissuunnitelma tulee toimittaa valvoville viranomaisille riittävän ajoissa ennen töiden aloittamista ja varata viranomaisille tilaisuus esittää siitä mielipiteensä. Luonnonsuojelulaille suojeltuja alueita ei merikaapeleiden rantautumisalueella ole. Mahdolliset suojelumerkinnot ovat kaavallisia. Erityisesti Katavan alueella on kaupungin METSO-kartoituksessa arvokkaiksi todettuja kohteita, jotka on huomioitava suunnittelussa.

### 3.3.6 Porin kaupungin lausunto

Tuulivoimapuiston suurimmat terveysvaikutukset ovat melu- ja välkevaikutukset. Toiminnan aiheuttama melu ei saa ylittää asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittuja sisämelun toimenpiderajoja. Sisämelun toimenpiderajojen oletetaan pysyvän sallituissa rajoissa, mikäli ulkomelutaso ei ylitä valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia ohjearvoja. Melu- ja välkemallinnukset on tehtävä uudelleen toteutettavan voimalatyyppin tiedoilla, mikäli ne poikkeavat aiemmin tehdyistä melumallinnoista.

Hankkeessa rakennettavat tuulivoimalat ja läjitysalue sijaitsevat voimassa olevan Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen osayleiskaavan alueella. Rakennettavat tuulivoimalat sijoittuvat osayleiskaavan mukaisesti. Mantelelle rantautuvat merikaapelikäytävät sijoittuvat osittain kaava-alueen ulkopuolelle, joista pohjoisempi kaapelikäytävä on osoitettu kulkemaan voimassa olevan Tahkoluodon merituulipuiston osayleiskaavan alueella. Kaupunkisuunnittelun näkemyksen mukaan merikaapelikäytävien sijoittamisessa on huomioitu hyvin vedenalaisen luonnon kartoituksessa esiin tulleet arvokkaat luontoarvot.

Merikaapelit rantautuvat vireillä olevan Tahkoluoto-Paakarit osayleiskaavan alueelle. Kaupunkisuunnittelu ei näe kaavallista estettä merikaapelien rantautumiselle osoitetuille paikoille. Pohjoinen merikaapelikäytävä rantautuu Tahkoluodon Kallioholman alueelle, joka kaavaluonnoksessa on merkitty alueen osaksi, jonka käyttöä suunnitellessa on sotilasviranomaisille varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen. Hankkeesta on pyydetty lausuntoa Puolustusvoimilta, joten kaavaluonnoksessa esitetty määräys tulee huomioiduksi.

### 3.3.7 Museoviraston lausunto

Toimiessaan Tahkoluodon merituulipuiston laajentamishankkeen aiemmissa vaiheissa vedenalaisen kulttuuriperinnön suojelun viranomaisena Museovirasto on pitänyt tärkeänä ja muinaismuistolain 295/63 13 §:n mukaisena arkeologisen vedenalaisinventoinnin tekemistä niillä alueilla, joille tullaan rakentamaan, sijoittamaan kaapeleita, tekemään ruoppausta tai aiheuttamaan muutoksia merenpohjaan muilla tavoilla. Ainoastaan vedenalaisinventoinnin avulla voidaan saada hankkeen käyttöön tietoa siitä, onko rakennustyöllä vaikutusta vedenalaisiin muinaisjäänneksiin tai kulttuuriperintökohteisiin. Pori on vanha merenkulkukaupunki ja historialliset hylkylöydöt ovat Porin edustalla mahdollisia, mutta vedenalaisesta perinnöstä ei ole käytettävissä kattavaa tietoa.

Tahkoluodon merituulipuiston laajennusalueella on toteutettu meriarkeologinen inventointi, jonka 27.1.2023 päivätty raportti on hakemuksen liitteenä. Raportista käy ilmi, että inventointia on tehty tämän hankkeen voimapaikoilla ja läjitysalueella eikä näillä alueilla havaittu mahdollisia vedenalaisia muinaisjäänneksiä tai kulttuuriperintökohteita. Sen sijaan inventointia ei ole tehty kattavasti kaapelikäytävällä ruoppausalueineen. Esimerkiksi Tahkoluotoa lähellä oleva pohjoisempi kaapelikäytävän reitti, jolla sijaitsee ruoppausalue RK5, on raportin mukaan inventoimatta.

Vedenalaisen kulttuuriperinnön turvaamiseksi Museovirasto esittää hankkeelle myönnettävän luvan ehdoksi seuraavaa: "Ennen hankkeen toteuttamista vedenalaisen kulttuuriperinnön inventointi täydennetään siten, että myös kaapelikäytävien alueilta on käytettävissä kattava tieto vedenalaisen kulttuuriperinnön tilanteesta. Mikäli kaapelikäytävien alueilla on vedenalaisia muinaisjäänneksiä tai kulttuuriperintökohteita, sopivasta muinaismuistolain mukaisesta menettelystä neuvotellaan ja sovitaan Museoviraston kanssa."

Keskustelu hankkeen ja Museoviraston välillä olisi eduksi vedenalaisen kulttuuriperinnön inventoinnin edistämiseksi.

### 3.3.8 Puolustusvoimien lausunto

Suunniteltaessa ja toteutettaessa vesirakennustoimenpiteitä on huomiotava kaapelilinjat rakennettavalla alueella. Merikaapeleiden sijainnin tarkistamiseksi ja kaapelinäyttöjen sopimiseksi tulee olla yhteydessä Suomen Erillisverkko Oy:n asiakaspalveluun sekä Merivoimien operatiiviseen järjestelmäkeskukseen kahta kuukautta ennen toiminnan aloittamista. Työstä mahdollisesti aiheutuvien olemassa olevien kaapelireittien siirtojen, kaapeleiden rakentamisen aikaisten suojaamisen tai muiden muutosten osalta kustannukset on kohdennettava muutoksen aiheuttajalle. Hankkeessa tulee

huomioida Suomen Erillisverkot Oy:n lähettämä lausunto alueella olevaan valokuituinfraan liittyen.

Järjestelmällinen merenmittaus ja merenpohjan koostumuksen tutkimus on aluevalvontalain 12 §:n mukaisesti luvanvaraista. Lupaviranomaisena toimii Pääesikunta.

### 3.4 Muistutukset ja mielipiteet

Hakemuksesta on jätetty yhteensä 12 muistutusta tai mielipidettä. Niissä esitetään seuraavanlaisia huomioita ja vaatimuksia:

#### 3.4.1 Muistutukset/mielipiteet 1 ja 2

██████████ ja ██████████ ovat todenneet, että he ovat toimineet ammattikalastajina Merikarvialla lähes 30 vuoden ajan ja että heidän näkemysensä mukaan voimaloiden rakentaminen vaikuttaa varsinkin lohenkalastukseen. Lohi on vaelluskala, joka syönnökseltä kotijokeensa noustessaan vaeltaa tuulten mukaan hyvinkin läheltä rannikkoa.

Vuonna 2017 valmistuneen Tahkoluodon merituulipuiston rakennusaikaiset vaikutukset lohenkalastukseen olivat kiistattomat, vaikka puisto sijaitsee varsin lähellä rannikkoa. Uudet voimalat ovat kuitenkin selvästi ulompana merellä, ja rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi tulee ottaa huomioon myös mahdolliset tuotantoaikaiset vaikutukset kalojen liikkeisiin ja vaellusreittien muutokseen. Merikaapeleiden ja massojen läjityksestä aiheutuvat mahdolliset haitat tulee ottaa vakavasti.

Hankkeen vaikutuksia tunnutaan vähättelevän, vaikka niistä on kovin vähän tutkittua tietoa. Hakijan ollessa ensimmäisiä toimijoita merituulituotannossa Suomessa, olisi ensiarvoisen tärkeää olla pikemminkin ylivarovainen hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa ja näyttää esimerkkiä muille toimijoille, varsinkin kun merituulivoimaa markkinoidaan ympäristöystävällisenä energian tuotantomuotona.

Hakijan tulee hankkeen toteutuessa ottaa vastuu mahdollisista tulonmenetyksistä alueen vaikutuspiiriin kuuluville toimijoille. Kyseinen asia arvioitiin liian suppeaksi vuonna 2017 valmistuneen puiston osalta, ja tulee nyt ottaa paremmin huomioon.

Muistuttajat ovat liittäneet muistutukseensa kartan, jossa näkyy heidän lohen pyyntipaikkansa. Lohen noustessa etelästä ja kiertäessään rakennusalueen, se väistämättä vaeltaa ohi muistuttajien pyyntipaikkojen.

### 3.4.2 Muistutus/mielipide 3 Suomen Erillisverkot Oy

Muistuttaja on todennut, että hankealueella on Suomen Erillisverkot Oy:n valokuituinfraa, joka täytyy ottaa huomioon merituulipuiston laajennushankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa.

### 3.4.3 Muistutus/mielipide 4

**[REDACTED] ja [REDACTED]**  
ovat todenneet muun muassa seuraavaa:

Suomen Hyötytuuli Oy:n hakemus vähättelee ja pääosin kiistää hankkeen merkittävät maisemavaikutukset. Porin saariston pohjoisosissa on merkittäviä alueita, joiden luonnontilaisen maiseman tai jäljellä olevan avomerimaiseman tuulivoimala-alue tulee muuttamaan peruuttamattomasti.

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteysviranomaisen perustellussa päätelmässä todetaan, että kannanotot maiseman muuttumisen kielteisistä vaikutuksista on tärkeä ottaa huomioon. Hakemuksessa kiistetään tämä ja toistuvasti todetaan, että maisemavaikutukset eivät merkittävästi lisää jo muutokselle altistuneiden alueiden häiriövaikutuksia. Kun alueen reunamilla on satama- ja teollisuusalueita, häiriövaikutuksia voidaan lisätä kattamaan paljon laajempaa aluetta.

Yhteysviranomaisen näkökulma on päinvastainen. Sen mukaan maisemavaikutuksia lisäävät yhteisvaikutukset olemassa olevien jo maisemaa muuttaneiden tuulivoimaloiden kanssa. Tällaisessa tilanteessa maisemamuutoksen lisäämistä pitää erityisen tarkkaan harkita, perustella ja myös etsiä keinoja maisemavaikutusten minimoimiseksi. Näitä ei kuitenkaan hakemuksessa ole esitetty. Voidaan helposti ennakoida, että neljän tuulivoimalan rakentamisella perustellaan myöhemmin loppujen 36 voimalan tuoman muutoksen vähäisyyttä.

Maisemavaikutuksissa päiväsaikaisen muutoksen kanssa merimaisemassa vähintään yhtä suuri on pimeään vuorokauden ajan lentoeste- ja navigointivalojen tuoma muutos. Myös näiden kohdalla jätetään huomioimatta häiriöityneen alueen moninkertainen laajuus, kun sitä verrataan nykyisiin sataman ja tuulivoimaloiden tuottamaan valosaasteeseen. Tuulivoimaloiden rakentamisella on merkittävä kielteinen vaikutus Anttooran alueen loma-asuntojen virkistyskäytölle, maanomistajien omaisuuden arvolle ja Anttooran maakunnallisesti merkittävälle kulttuuriympäristölle. Viranomaisten on otettava tämä huomioon päätöstä tehtäessä.

Kuolinpesien omistuksessa on vaikutusalueella kaksi loma-asuntokäyttöön rakennettua saarta sekä yksi rakennettu ja kuusi rakentamatonta rantakaavan mukaista rakennuspaikkaa.



### 3.4.4 Muistutus/mielipide 5

██████████ ja ██████████ ovat jättäneet samansisältöisen muistutuksen kuin muistutus 4.

### 3.4.5 Muistutus/mielipide 6

██████████ on Merikarvian edustalla toimivana ammattikalastajana vastustanut Tahkoluodon merituulipuiston laajentamista. Hän on pitänyt hyvin todennäköisenä sitä, että tuulipuiston laajentaminen vaikuttaa vaelluskalojen eli merilohien kulkureitteihin niin, että hänen saaliinsa pienenevät merkittävästi. Mikäli puiston laajentaminen kuitenkin toteutuu, on kalastukselle koituvat haitat korvattava täysimääräisesti.

### 3.4.6 Muistutus/mielipide 7 Ab Rågårds Lax Oy

Ab Rågårds Lax Oy on vastustanut Tahkoluodon merituulipuiston laajentamista. Yritys kalastaa Push-Up-pyydyksillä Merikarvian ulkopuolella. Merituulipuiston laajentaminen tulee vaikuttamaan kielteisesti lohikaloihin, minkä takia vaelluskalojen reitit tulevat muuttumaan. Sen seurauksena saaliit tulevat vähenemään voimakkaasti. Jos merituulipuiston laajeneminen kuitenkin toteutetaan, korvaus tulee maksaa täysimääräisenä. Koska merituulipuiston laajeneminen aiheuttaa pysyvän haitan ammattikalastukselle, tulee korvauksenkin olla pysyvä.

### 3.4.7 Muistutus/mielipide 8 Porin Lintutieteellinen Yhdistys PLY ry

Vesilupahakemuksessa esitetty malli ei tuota luotettavaa kuvaa lepäilevien tai muuttavien lintujen tilanteesta, eikä tarkkailu ole tältä osin suhteessa mahdollisten vaikutusten mittakaavaan. Linnustaselvitys on syytä tehdä käyttäen ainoaa olemassa olevaa selvitysstandardia Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment, ja tehdä vaikutusten arviointi yhdessä tulevien 100 km:n etäisyydellä sijaitsevien merituulivoimahankkeiden kanssa.

Kaapeleiden suunnitellut linjaukset kulkevat levähdysalueiden ja tärkeiden linnustoalueiden (IBA ja MAALI) läpi. Niin rakennusaikaiset vaikutukset kuin suunniteltu kymmenien vuosien toiminnan aiheuttama muutos on huomiotava etenkin, kun vaikutusalueella pesii erittäin uhanalainen lintulaji, selkälökki.

### 3.4.8 Muistutus/mielipide 9 Metsähallitus

Metsähallitus, Selkämeren kansallispuisto 609-891-1-määräalat, on lausunut seuraavaa:

Metsähallituksen Luontopalvelut on antanut Suomen Hyötytuuli Oy:n hankkeen valmistelun eri vaiheissa useita lausuntoja (YVA-ohjelma 29.5.2020, Natura-tarvehankinta 26.3.2021, Gummandooran Natura-arviointi 30.4.2021, 7.6.2022 ja lausunnot YVA-selostuksesta sekä osayleiskaava-luonnoksesta).

Suomen Hyötytuuli Oy:n hankealue on noin 135 km<sup>2</sup>:n laajuinen ja sijaitsee Porin edustalla merialueella, lähimmillään nolla kilometriä Selkämeren kansallispuistosta ja Gummandooran Natura 2000 -alueesta sekä noin neljän kilometrin etäisyydellä Tahkoluodosta. Hakijan mukaan voimaloiden tarkat sijaintipaikat ja hankkeen tekniset yksityiskohdat voivat vielä muuttua.

Metsähallitus on aiemmissa lausunnoissaan todennut, että suunniteltu neljän merituulivoimalan ja niitä yhdistävien merikaapeleiden muodostama puistokokonaisuus on mittakaavaltaan ja toiminnan sekä rakentamisen aikaisen vaikutuksen osalta niin suuri, että sillä tulee olemaan vaikutuksia Gummandooran Natura-alueelle ja sen suojeluperusteisiin kuten alueen läpi muuttaviin, siellä levähtäviin ja pesiviin lintulajeihin (kuolleisuus, populaation koko) sekä luontotyyppeihin (biologinen resistenssi, resilienssi ja herkkyys). Koska toiminnassa olevan tuulivoimapuiston häirintävaikutus voi ulottua jopa kymmenien kilometrien etäisyydelle lähimmistä voimaloista, on mahdollista, että merkittäviä vaikutuksia voi aiheutua myös kaikille muille lähiseudun Natura 2000 -alueille. Selvityksissä on esitetty hankkeen vaikutuksia rakentamisvaiheessa, ruoppaus- ja läjitysvaiheessa sekä toiminnan aikana, mutta ei käytöstä poiston aikana tai mahdollisen tehojen lisäämisvaiheessa.

Suunnitelmaselostuksessa on esitelty, miten haitallisia vaikutuksia on pyritty lieventämään, muun muassa Natura-alueen ja kansallispuiston läpi kulkevien kaapelointireittien poistamisella ja tuulivoimaloiden sijoittamisella yli 15 m:n syvyyteen sekä kolmen kilometrin vapaan lentokäytävän varausmisella nykyisen ja hankkeen tuulivoimapuistojen väliin. Kompensaatiota on ehdotettu vain kalatalouden osalta.

Suunnitelmassa on tehty ehdotus tarkkailuohjelmaksi. Hankkeen vaikutuksia tulisi kuitenkin seurata myös hankealuetta laajemmalla alueella ja riittävän kauan rakentamisvaiheen jälkeen vaikutusten todentamiseksi. Epävarmuuksien vähentämiseksi, olisi seurannassa hyvä ottaa huomioon kumulatiiviset vaikutukset, ilmastonmuutoksen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja ekosysteemien toimintaan sekä muut potentiaaliset muutokset ympäristössä. Seurannan tavoitteena vaikutusten tunnistamisen lisäksi olisi hyvä olla ekologisten muutosten hallinta sekä lieventävien toimien tehokkuuden seuranta, ja siten seurannan tulokset tulisi ottaa huomioon niin sanotusti reaaliajassa.

Jos suunnitelma toteutetaan Natura 2000 -arvioinnissa esitetyin voimaloiden syvyyksin (yli 15 m), myös sähköaseman ja kaapeleiden rakentamista tätä matalammille alueille rajoitetaan tai varmistetaan luotettavasti, että rakentamista ei tapahdu uhanalaisille luontotyypeille kuten punalevä- ja rakkohaurupohjille, läjitysalueet siirretään pois riutta-alueelta sekä otetaan käyttöön aiemmin esitetyt lieventämistoimet, voidaan nähdä, että todennäköisesti erityisen merkittäviä vaikutuksia Gummandooran Natura 2000 -alueelle ei toteudu.

Metsähallitus on halunnut tässä yhteydessä tuoda esiin kansainvälisiä kokemuksia tuulivoimahankkeista, missä tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä on ennallistettu tai luotu uutta elinympäristöä ja siten on pysytty luomaan positiivisia vaikutuksia alueen luonnon monimuotoisuudelle. Olisi hyvä, jos vastaavat mahdollisuudet hyödynnettäisiin myös kansallisissa tuulivoimahankkeissa.

### 3.4.9 Muistutus/mielipide 10 Suomen Ammattikalastajaliitto SAKL – Finlands Yrkesfiskarförbund FYFF ry

Muistuttaja on katsonut hankkeen olevan osa laajemmasta kokonaisuudesta, kun on arvioinut hankkeen vaikutuksia alueen kaupalliselle kalastukselle ja kalakantoihin.

Vaikutusten arvioinnissa on keskitytty vain rakennusaikaisiin vaikutuksiin ja jätetty tuotantovaihe kokonaan pois. Tiedossa kuitenkin on, että voimat aiheuttavat ääntä, mikä karkottaa kaloja, ja kaapelien induktiokentät vaikuttavat kalojen ja pohjaeliöstön liikkeisiin. Aiheesta on julkaistu runsaasti materiaalia, mitä ei olla hakemuksessa huomioitu ollenkaan.

Koska tuulivoima-alue ohjaa kalojen liikkeitä ennakoimattomasti, vaikuttaa se suoraan käytössä olevaan pyydyskalustoon. Kalastuksen siirtyessä uusille alueille muuttuu toiminta epävarmaksi ja välttämättä aiempi kalusto ei sovellu uuteen strategiaan. Tämä heijastuu suoraan oletukseksi alempaan saaliiseen ja esimerkiksi Reposaaressa kalasataman toimintaan heikentämällä kannattavuutta ja investointihalukkuutta. Hankkeessa tulisi huomioida viime vuosina tehdyt mittavat investoinnit kalasataman ja etenkin rannikkokalastuksen kehittämiseksi ja tutkia yhdessä kaupungin sekä yrittäjien kanssa todelliset lieventämiskeinot. Muistuttaja on tuonut tämän esille jo YVA-vaiheen aikana.

Hakemuksessa oletetaan, etteivät kalansaaliit heikkene, mutta mitään mittavaa tietoa ei ole koottu nykyisten voimaloiden vaikutuksista perinteisillä rypäpaikoilla.





Alan kirjallisuudessa riuttavaikutukset kuvataan myös negatiiviseksi, koska uusien lajien ilmestyminen rakentamisen seurauksena muuttaa alueen ekologiaa ja saattaa tuoda mukanaan esimerkiksi vieraslajeja.

Suunnitelmaselostuksessa todetaan, että ”kaupallinen kalastus sijoittuu kuitenkin pääosin muualle kuin rakennettavien voimaloiden ja kaapelireitien alueelle”. Tämä on vanhentunut arvio ja hakemuksen vaikutusten arvioinnista puuttuu kokonaan kotimaisen kalan edistämishjelman ja siitä seuranneiden kalastuksen kehittämissuunnitelmien mukanaan tuomat laajennustarpeet, jotka ovat päällekkäin voimatuotantoon varattavien alueiden kanssa.

Suunnitelmaselostuksessa olevasta silakan kudusta on myös vastakkaista tietoa, ja sedimentaation vaikutukset etenkin silakan kutuun on todettu kestäneen vuosia. Silakan kudun syvyys vaihtelee huomattavasti alueesta ja kulloisistakin olosuhteista riippuen. Syvimmillään on kutua löydetty lähes 20 m:n syvyydestä, ja tiedossa on, että kaikki suunnitellut rakennuskohdet ovat potentiaalisia kutualueita. Riskit pitkäaikaisille vaikutuksille ovat merkittävät kuten myös vaikutukset alueen silakkapopulaatioon.

Esitetty läjitysalue on aivan väärässä paikassa, liian lähellä tärkeimpiä syksylakan kutumatalia. Läjityksen vieressä itä-kaakkoispuolen matalat ovat Sumparbodareiden parhaimmat tunnetut kutumatalat.

Kalastustiedustelun johtopäätöksissä todetaan, että hankkeen merkittävämät haittavaikutukset kalastukselle olivat vastaajien arvion mukaan saalislajien lisääntymisalueiden pienentyminen ja kalojen vaellusreittien muuttuminen.

Hankesuunnitelmassa olevan kartan perusteella voimaloiden sijoitus ei mahdollista troolaamista, koska rakenteiden väli on liian pieni. Troolarien kääntösäde on noin kaksi kilometriä ja, kun huomioidaan 500 m:n suojaetäisyys molemmiin puolin, vaadittava minimietäisyys on yli kolme kilometriä. Lisäksi hakemuksesta ei selviä, voidaanko alueella käyttää ankkureita tai koskeeko troolaamisen mahdollistaminen myös pohjatroolia.

EU-tasolla on ryhdytty toimiin muovijätteen vähentämiseksi ja kansallinen niin kutsuttu SUP-lainsäädäntö on hyväksytty. Etenkin mikromuovit ovat viimeisten vuosien aikana nousseet keskeiseksi keskustelun aiheeksi. Ei ole selvitetty, aiheuttaako tuuliteollisuusalueet päästöjä mikromuovien muodossa ja näin ollen vaikutuksia meriluontoon sekä kalan käyttöön ravintona.

On ilmeistä viitaten erityisesti tapahtumiin eteläisellä Itämerellä, että Itämeren energiahankkeisiin liittyy turvallisuuspoliittisia riskejä. Merituuliteollisuusalueet ovat kriisitilanteissa suhteellisen helppo kohde. Hankkeen



turvallisuusriskit olisi myös arvioitava ja riskin toteutumisen vaikutukset Itämeren luontoon.

Muistuttaja on toistanut YVA-vaiheessa esittämänsä asiat:

- vaikutukset kaupalliseen kalastukseen on arvioitu liian optimistisesti ja vain lyhytaikaisiksi
- kalojen karkottuminen on todettu, mutta ei ole arvioitu, kuinka nopeasti luonnontila palautuu
- on todettu, että lohikaloille saattaa aiheutua stressiä ja käytösmuutoksia (melu, varjovaikutus, sähkömagneettiset kentät ynnä muuta) ja että lohen vaellusreitit kulkevat hankealueen läpi, mutta ei ole luotettavasti arvioitu vaikutuksia hankealueen kalastukselle ja esimerkiksi Merikarvian alueen kaupalliselle kalastukselle
- sedimentointi on todettu mutta ei sen vaikutusta kalojen kutuun ja vaeluksiin
- kalastusta ei ole suoraan kielletty, mutta ei ole myöskään eritelty, millä pyyntimuodoilla ja millä alueilla olisi mahdollista kalastaa aiemmalla tehokkuudella
- kalastuksen siirtymisen kustannuksia kokonaan tai osin muille apajille ei ole arvioitu ollenkaan
- vaikutukset muun muassa silakan kutuun ovat jääneet selvittämättä kattavasti
- ympärivuotisen liikkumisen riskejä muun muassa putoavan jään ynnä muiden osalta ei ole selvitetty.

Hakemuksessa esitetään kalatalousmaksun tasoksi 3 000 euroa niiltä vuosilta, kun luvan mukaisia töitä tehdään, ja 1 000 euroa vuodessa siitä eteenpäin. Kalatalousmaksun taso on riittämätön. Hakemuksen mukaan hakija pyrkii sopimaan kaupallisille kalastajille töiden suorittamisesta mahdollisesti aiheutuvien edunmenetysten korvaamisesta. Hakija on esittänyt korvauksia ainoastaan töiden suorittamisesta, ei käytön aikaisista edunmenetyksistä ja haitoista. Tämä ei ole muistuttajan mielestä hyväksyttävä lähestymistapa.

Koska hakemus on vain esivaihe laajemmalle Tahkoluodon merituuliteollisuusalueen rakentamiselle, muistuttaja on vaatinut, ettei lupaa hankkeelle näin erikseen myönnetä lainkaan kalakannoille ja vesiluonnolle sekä kalastuselinkeinolle aiheutuvien haittojen vuoksi. Hankkeen osittelu selvästi vaikeuttaa muistuttajien asemaa hanketta koskevassa edunvalvonnassa. Hakemus tulee näin ollen hylätä.

Jos lupa kuitenkin myönnetään, tulee voimalat ja kaapelit sijoittaa sekä samalla kaivu- ja läjitystyöt tehdä siten, että alueen käyttö kalastuksessa voi jatkua keskeytyksettä normaalisti. Alueella troolaaminen kaikissa muodoissaan, rysien käyttö ja verkkokalastus tulee olla työn kaikissa vaiheissa

mahdollista ilman rajoitteita. Voimaloiden välinen etäisyys ja muutoinkin voimaloiden sijoittaminen vesialueelle ja muiden asiaan vaikuttavien toimenpiteiden sijoituspaikat tulee suunnitella ja rakentaa siten, että troolikalastukselle muodostuu riittävä tila niin työnaikaisesti kuin toiminnanaikaisestikin. Työnaikaiset haitat on korvattava niiden muodostumisen perusteella täysimääräisesti.

Muistuttaja on vaatinut, jos lupa kuitenkin tultaisiin myöntämään, että korvaukset sovitaan tai ratkaistaan ennen luvan myöntämistä – rakentamisen yhteydessä syntyvien vahinkojen, haittojen ja esteiden aiheuttamat korvaukset tietenkin näiden syntyminen perusteella, ellei muusta sovita.

Mahdolliset kalastusalueiden menetykset ja mahdolliset kielteiset vaikutukset kalakantoihin sekä rakennusaikaiset ja käytön aikaiset on korvattava täysimääräisesti ammattikalastajille ja kalastuselinkeinolle. Jos kalastusalueita menetetään, menetys on kompensoitava osoittamalla uusia kalastusmahdollisuuksia ja -alueita sekä näihin asioihin ja toimenpiteisiin liittyvät muut edunmenetykset on korvattava.

Muistuttaja on myös katsonut, että energiayhtiöiden hankkeista saatavista tuotoista on ohjattava rahastoon osa, erillisen maksun tai veronluontoisen maksun muodossa, josta kompensoidaan luonnolle aiheutuvat haitat ja muiden merellisten käyttäjien kärsimät menetykset samalla luomalla kaupallisille kalastajille vaihtoehtoisia kalastusmahdollisuuksia kuten kalastusalueet ja -välineet.

Hankesuunnitelmat eivät kata edellytettävällä tavalla ammattikalastukselle ja kaupalliselle kalastukselle aiheutuvia rakennusaikaisia ja pysyviä haittoja, joiden syntymisessä voimaloiden sijoittelulla, merikaapelien sijoittelulla ja pohjarakennustöillä läjitys mukaan lukien on huomattava merkitys. Ei ole selvitetty kaapelien ylitroolauksen ja kosketuksen kestävyyttä eikä myöskään niin sanotun hooking-riskin mahdollisuuksia. Vaikutusta kalastukseen ja kalakantoihin on muutoinkin käsitelty vain ylimalkaisesti.

Muistuttaja on varannut itselleen mahdollisuuden täydentää muistutusasiakirjaa täydentävillä tiedoilla sekä tarvittaessa yksilöidä vaatimuksiaan.

Muistuttaja on vaatinut, että hakija veloitetaan korvaamaan kalastuselinkeinoon edunvalvontakulut tässä asiassa myöhemmin esitettävän selvityksen mukaisesti (VL11:23.2).

#### 3.4.10 Muistutus/mielipide 11 Porin kalatalousalue

Kuten Porin kalatalousalue on jo YVA-vaiheessa lausunut, rakennustöiden vaikutuksia kalakannoille ja kalastukselle ei voida arvioida lyhytaikaisiksi, sillä vaikutusten voidaan arvioida kestävän vuosia tai olevan tiettyjen

kalalajien ja kalastusmuotojen osalta jopa pysyviä. Voimaloiden käytöstä aiheutuva melu ja välke aiheuttaa kaloille stressiä, fyysisiä vammoja, kuolleisuutta ja käytösmuutoksia. Alueen kalatalouden kannalta suuri uhka ja huolenaihe ovat vielä puutteellisesti tunnetut sähkönsiirtokaapeleiden vaikutukset lohikaloihin ja niiden vaellusreitteihin.

Vaikka kalastus olisi sallittua tuulivoimaloiden läheisyydessä, niin hankkeen negatiivisten kalasto- ja ympäristövaikutusten vuoksi vapaa-ajankalastus ja kalastusmatkailu tulevat suurella todennäköisyydellä vähenemään alueella. Tällä on vaikutusta myös vaikutusalueella sijaitsevien vesialueiden hyödyn-tämiselle ja arvolle. Hankkeen vaikutuksista kaupalliseen kalastukseen Po-rin kalatalousalue on yhtynyt Suomen Ammattikalastajaliiton muistutuk-seen asiasta.

Porin kalatalousalue on vaatinut, ettei hankkeelle myönnetä lupaa kalakan-noille, vesiluonnolle, vapaa-ajankalastukselle sekä kalastuselinkeinolle ai-heutuvien haittojen vuoksi.

Mikäli lupa kuitenkin myönnetään, tulee voimalat ja kaapelit sijoittaa niin, että alueen käyttö kalastuksessa voi jatkua normaalisti. Kalakannoille, va-paa-ajankalastukselle ja kalastusoikeuden haltijoille aiheutuva haitat tulee kompensoida aiheutuvien haittojen osalta. Elinkeinokalatalouteen liittyvien yksityiskohtien ja korvauksien osalta Porin kalatalousalue on yhtynyt Suo-men Ammattikalastajaliiton muistutukseen.

### 3.4.11 Muistutus/Mielipide 12

██████████ on vastustanut Tahkoluodon merituulipuiston laajentamista. Hän on toiminut ammattikalastajana yli 50 vuotta. Merimaiseman ja kalas-tusolosuhteiden tulee säilyä ennallaan. Mikäli tuulipuisto laajenee, hän on vaatinut kalastukselle aiheutuvien haittojen korvaamista.

## 3.5 Selitys

Hakija on todennut selityksessään muun muassa seuraavaa.

### 3.5.1 Metsähallituksen lausunnosta

Lupaa haetaan toistaiseksi voimassa olevana. Tuulivoimapuiston käytöstä poistamiselle haetaan erikseen lupaa sen tullessa ajankohtaiseksi. Meripe-rustusten suunniteltu käyttöikä on 70 vuotta. Purkuvaiheen vaikutukset on arvioitu rakentamisen aikaisia vaikutuksia vastaaviksi.

Tarkkailua on tarkoitus jatkaa ja laajentaa koko merituulipuiston laajennus- aluetta koskevana rakentamisen ja toiminnan aikaisena sekä laajempana tarkkailuna. Uusi yhteensä 40 voimalan hanketta käsittävä tarkkailuoh-jelma laaditaan koko merituulipuiston laajennuksen lupamenettelyn

yhteydessä. Hakija on pitänyt tälle hankkeelle esitettyä tarkkailuohjelman laajuutta tässä vaiheessa riittävänä.

Voimaloita ja läjitysalueita ei sijoiteta alle 15 m:n syvyydelle, vaan voimala-alueet ja läjitysalue sijoittuvat tätä syvemmälle. Myös kaapelit sijoittuvat kaava-alueella yli 15 m:n syvyydelle. Rakentamista ei siten tapahdu uhanalaisille luontotyypeille kuten punalevä- ja rakkohaurupohjille, jotka esiintyvät matalammalla. Kaava-alueen ulkopuolella kaapelien reitit on myös inventoitu ja rakentamisvaiheessa ne otetaan vastaavasti huomioon siten, että merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei tapahdu uhanalaisille luontotyyppialueille. Erillisen merisähkösäntöjen toteuttamiselle ei haeta nyt lupaa. Ruoppauksesta ja läjityksestä on tehty samentumamallinnus, jonka mukaan merkittäviä vaikutuksia Gummandooran Natura-alueelle ei aiheudu. Samentuma jää mallinnuksen mukaan kokonaisuudessaan meritulivuonon laajennusalueen sisälle.

Hakija on nähnyt hyvänä asiana selvittää ennallistamisen, elinympäristöjen luomisen ja ekologisen kompensaation mahdollisuuksia tulevaisuudessa.

### 3.5.2 Museoviraston lausunnosta

Hankkeen voimala-alueet ja läjitysalue inventointiin vuonna 2022, eikä kohteilta löytynyt mahdollisia arkeologisia kohteita. Kaapelikäytävät luodattiin kesällä 2023, ja aineisto analysoitiin elokuussa 2023. Inventointiraporttiin on laadittu uusi liite 2, jossa kaapelikäytävää koskevat luotaustulokset on esitetty. Kaapelikäytävältä havaittiin joitakin anomaliaita, joiden arvioidaan olevan tukkeja, putkia, viittoja, joista yksi betonipainoineen, kaapeleita tai vaijereita.

Yksi kohde (anomalia 1) on puinen, limisaumainen, mahdollisesti ulkopuolelta kuidutettu, perämoottorivene ilman perämoottoria. Vene on lastattu täyteen rautaromua ja ilmeisesti tahallaan upotettu. Rautaromuista voidaan erottaa polkupyöriä, rullakko ja kiuas tai kamina. Rautaromun yli menee köysiä, jotka on sidottu veneen hankainreikiin. Veneen kunto, rakenne ja yksityiskohdat kuten perämoottorikaukalon vahvike (filmivaneri) ja valomaston kenkä, osoittavat hylyn olevan alle 100 vuotta vanha.

Hakija on jatkanut keskustelua Museoviraston kanssa vielä elokuun 2023 aikana.

### 3.5.3 Porin kaupungin lausunnosta

Hakija on päivittämässä melu- ja välkemallinnukset rakennuslupamenettelyä varten, ja lisäksi hakija on sitoutunut osayleiskaavan kaavamääräyksen mukaisesti päivittämään mallinnukset ennen rakentamisen aloittamista toteutettavalla voimalatyypillä, jos voimala muuttuu rakennuslupavaiheesta.

### 3.5.4 Porin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunnosta

Hakija on suunnitellut tarkkailuohjelmaluonnoksen sisällön alueelta pitkän ajan kuluessa laadittujen selvitysten ja seurantojen sekä hakijalle merituulipuiston rakentamisen ja operoinnin yhteydessä kertyneen tietotaidon perusteella. Hankkeesta aiheutuvien vaikutuksien tarkkailua on tarkoitus jatkaa ja laajentaa koko merituulipuiston laajennusaluetta koskevana rakentamisen ja toiminnan aikaisena laajempaa tarkkailuna. Uusi 40 voimalan hanketta käsittävä tarkkailuohjelma laaditaan koko merituulipuiston laajennuksen lupamenettelyn yhteydessä.

Onnettomuuksien välttämiseksi ja syntyneiden vahinkojen aiheuttamien haittojen minimoiseksi hakija jatkaa vuoropuhelua eri viranomaisten kanssa ja laatii varautumissuunnitelman tai toimintamallin ennen rakentamisen aloittamista. Varautumissuunnitelma toimitetaan valvoville viranomaisille hyvissä ajoin, vähintään kaksi kuukautta ennen töiden aloittamista.

Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Katavan alueen METSO-kartoituksessa arvokkaiksi luokiteltuihin metsiin tai muihin lähialueen METSO-kartoituksessa arvokkaiksi luokiteltuihin kohteisiin, kuten lähellä kaapelin rantautumispaikkaa sijaitsevaan Ketaraan (METSO-kuvio 57). Lähin kaapelikäytävän ruoppauskohde (RK1) sijoittuu lähimmillään noin 300 m:n etäisyydelle Reposaaressa, jolloin pohjakerroksen samentuma voi mallinnuksen perusteella arvioiden hetkellisesti ulottua Reposaaressa rannalle asti. Tämä ei kuitenkaan vaikuta merkittävästi METSO-kartoituksessa arvokkaiksi luokiteltuihin kohteisiin. METSO-kohteet on huomioitu myös maanpäällisen kaapeloinnin suunnittelussa.

### 3.5.5 Liikenne- ja viestintäviraston lausunnosta

Tuulivoimaloiden ulkoasu ja merkinnät toteutetaan asetusten ja viranomais määräysten perusteella. Hakija on huomauttanut, että hankkeen reu nimmaisat tuulivoimalat eivät merituulipuiston koko laajennushankkeen edetessä tule jäämään nurkkavoimaloiksi. Laajennusalueen rakentamisen edetessä voimaloiden valotunnukset muutetaan lopullista tilannetta vastaaviksi viranomaisten ohjeistuksen mukaisesti.

Hakija sopii Väyläviraston kanssa tutkamajakoiden hankintaan ja asennukseen liittyvistä yksityiskohdista. Hakija laatii yhdessä meripelastusviranomaisen ja keskeisten merellisten toimijoiden kanssa varautumissuunnitelman mahdollisten onnettomuus- ja ongelmatilanteiden varalle ja huolehtii kommunikaatioyhteydestä tuulivoimaloiden valvomoon ja Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy:n välillä.

Hakija myös esittää voimaloiden merenkululle tarkoitettujen valojen merkintä- ja valotunnussuunnitelman Liikenne- ja viestintävirastolle sekä

Väylävirastolle hyvissä ajoin, viimeistään kaksi kuukautta, ennen hankkeen rakennusvaihetta.

Voimaloiden purkamiselle haetaan erikseen lupaa. Toiminnan loputtua rakennuspaikat ennallistetaan vedenalainen luonto ja alueen muu käyttö huomioiden. Merenpohja tasataan merenkulun turvallisuuden ja alueen muun käytön edellyttämällä tavalla. Purku ja ennallistaminen suunnitellaan vesialueen haltijan ja viranomaisien vaatimukset täyttäväksi siten, että lopputulos on ympäristön ja turvallisuuden kannalta hyvä.

### 3.5.6 Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueen lausunnosta

Euroopan komission asettaman työryhmän TG Seabed määrittämät meristrategiadirektiivin kuvaajaan 6 merenpohjan koskemattomuus liittyvät raja-arvot laajojen elinympäristöjen merialuekohtaisille merenpohjan menetyksen ja häiriintymisen tasoille ovat yksi uusi keino suojella herkkää meriympäristöä ihmistoiminnan kumulatiivisilta vaikutuksilta. Hakija on yhtynyt lausunnonantajan näkemykseen, että raja-arvot koskien merenpohjan laajojen elinympäristöjen menetystä ja häiriintymistä on jatkossa tärkeä huomioida Selkämeren hyvän tilan säilyttämiseksi. Asian tuoreuden vuoksi Suomessa ei vielä kuitenkaan ole kansallisia tilastoja nykytilanteesta, vaan laskentatyö on parhaillaan käynnissä Suomen ympäristökeskuksessa syksyn 2023 ajan. Tulokset julkaistaan joulukuussa 2023 merenhoidon kuulemisen yhteydessä. Tämän vuoksi hakija on katsonut, ettei lukuja ole mahdollista laskea lupa-asian vireilläolon aikana. Hakija kuitenkin valmistautuu tekemään tarkastelun laajojen elinympäristöjen esiintymisestä ja hankkeen vaikutuksista niihin osana Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen vesitalouslupahakemusta.

Hakija myös jatkaa keskustelua Suomen ympäristökeskuksen kanssa merenpohjan menetyksen ja vahingollisen häiriön määritelmien soveltamisesta. Vaikka raja-arvot on asetettu vasta hiljattain, hakija on arvioinut hankkeen suoria vaikutuksia merenpohjaan ja meriluontoon hankkeen YVA- ja kaavoitusmenettelyjen aikana. Arvioitu merenpohjan menetys koskee vain pientä osaa hankealueen kokonaispinta-alasta ja voimalayksiköt sijoitetaan sellaisille alueille, joissa luontotyypeille aiheutuva pysyvä haitta on mahdollisimman vähäinen. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä on koko Tahkoluodon merituulipuiston laajennusalueen rakentamisen vuoksi arvioitu menetettävän enimmillään 0,5 % hankealueen merenpohjasta. Hankkeesta aiheutuva merenpohjan menetys on pinta-alaltaan vähäinen. Vaikutukset myös kohdistuvat enimmäkseen yli 16 m syville alueille, joissa pohjaeläimistö ja levien esiintyminen on jo pääasiassa niukkaa ja lajimäärät vähäisiä. Nämä hankealueen syvät osat kuuluvat lähes

kokonaisuudessaan Selkämeren circalitoraalin sekasedimenttipohjiin, joiden kokonaispinta-ala Selkämerellä on suuri.

Lähtökohtaisesti merituulivoimarakentaminen on kuitenkin hyvin piste-mäistä, ja tuotantohäviöiden minimoimiseksi etäälle toisistaan sijoittuvien voimaloiden väliin jää paljon koskematonta merenpohjaa. Hakija on tuonut myös esille, että ei voi omissa arvioissaan huomioida muiden toimijoiden esisuunnitteluvaiheessa olevia tai myöhemmin kehitettäviä hankkeita.

Luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan lyhytaikaisiksi ja vähäisiksi. Pohjaeläinten ja makrolevien odotetaan palaavaan takaisin alueelle. Syvillä, puna- ja ruskolevävaltaisilla pohjilla levien peittävyudet ovat luontaisesti pieniä ja vapaata kasvualaa (kivikkoista tarttumispintaa) on paljon. Tällaisilla alueilla valo on pääsääntöisesti levinneisyyteen vaikuttava tekijä. Matalilla alueilla makrolevien vuodenaikainen sukkessio on nopeaa ja valtalajit vaihtuvat useaan kertaan vuoden aikana. Hankkeesta aiheutuvien vaikutusten tarkkailua on tarkoitus jatkaa koko merituulipuiston laajennusalueella koskevana pitkäaikaisena ja laajempaan tarkkailuun. Uusi tarkkailuohjelma laaditaan koko merituulipuiston laajennuksen lupamenettelyn yhteydessä. Hakija on pitänyt hankkeen osalta nyt esitettyä tarkkailua tässä vaiheessa riittävänä.

Hankkeessa on tarkoitus käyttää karkottimen tai karkotuspanosten lisäksi impulssimaista melua vähentävää menetelmää louhinnan yhteydessä. Hakija on siinä käsityksessä, ettei kuplaverho ole avoimen meren syvillä tai laajoilla kohteilla erityisen käyttökelpoinen menetelmä, joten toimiva menetelmä on selvityksen alla.

Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei tunneta hylkeiden ruokailu-, lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, joskin hylkeitä tavataan alueella säännöllisesti. Lähimmät lisääntymisalueet sijaitsevat noin 100 km:n etäisyydellä, joten hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia hallin ja norpan herkimille vaiheille.

Rakentaminen ajoittuu yhdelle kesäkaudelle, joten kalojen kutuaikoja ei ole mahdollista välttää kokonaan. Merellä tehtävät työt painottuvat loppukevään ja alkusyksyn väliselle ajalle, jolloin sääolosuhteet todennäköisimmin ylipäättään mahdollistavat avoimella merialueella toimimisen.

Voimaloiden tarkka sijainti tarkentuu ainoastaan esitettyjen voimala-alueiden sisäpuolella.

Hakijan tarkoituksena on käyttää louhinnan yhteydessä karkotuspanoksia tai karkotinta sekä selvittää, mikä impulssimaista melua vähentävä menetelmä olisi hankkeessa käyttökelpoinen.

Häiriötä aiheuttavat työvaiheet pyritään mahdollisuuksien mukaan siirtämään herkkien kohteiden läheisyydessä ajallisesti vähiten haitallisiin



ajankohtiin siltä osin kuin se on rakennusurakan sisällä mahdollista. Hankkeessa työvaiheet ovat lyhytkestoisia, mutta niiden ajallinen kohdentaminen ei välttämättä ole mahdollista. Merikaapelit kulkevat läheltä Kaijan ja Kumpelin saaria. Mikäli pesimäaikaan toteutetaan häiriötä aiheuttavia toimenpiteitä aivan saarten välittömässä läheisyydessä, on mahdollista tarkkailla lintujen käyttäytymistä mahdollisen häiriintymisen toteutukseksi ja lieventämiseksi. Työkohteet ja kaapelit sijoittuvat kuitenkin pääosin vähintään muutaman sadan metrin päähän saarista, eikä saarille ole tarvetta rantautua. Pääosin lintujen pesinnät ajoittuvat Suomessa huhti–heinäkuulle, eli merirakentamisen kannalta tärkeimmälle ajankohdalle, jolle merioperaatiot on sijoitettava sääolosuhteiden todennäköisimmin mahdollistaessa työvaiheiden suorittamisen.

### 3.5.7 Ab Rågård's Lax Oy:n muistutuksesta/mielipiteestä

Hakija pyrkii arvioimaan etukäteen ja toteutusvaiheessa seuraa hankkeista aiheutuvia vaikutuksia. Pyrkimyksenä on lieventää hankkeesta aiheutuvia haittoja ja korvata suoria edunmenetyksiä siten, että alueen elinkeinot eivät vaarannu. On mahdollista, että merituulivoimaloiden rakentamisella on vaikutuksia kalastoon ja kalastajien saaliisiin. Kaupallisten kalalajien tarkkailu avomerellä on hankalaa, ja yhdeksi toimivaksi menetelmäksi on arvioitu kaupallisten kalastajien saaliskirjanpidon seuranta. Tämän vuoksi hakija pyrkii käynnistämään kalastajien kanssa saaliskirjanpidon. Erityisesti vaelluskalojen seurannassa kaupallisten kalastajien keräämä tieto on tärkeää.

Kirjanpidon avulla voidaan arvioida kalastajille aiheutuvat suorat edunmenetykset. Korvausmekanismit pyritään ensisijaisesti määrittelemään yhdessä kalastajien kanssa. Vesitalousluvan lupamääräykseksi on myös esitetty, että mikäli asiassa ei päästä sopimukseen, toimitetaan haittakorvausasia aluehallintoviraston ratkaistavaksi. Mahdollinen lupamääräys voi kuulua esimerkiksi seuraavasti: "Luvan saajan on pyrittävä sopimaan kaupallisille kalastajille töiden suorittamisesta mahdollisesti aiheutuvien edunmenetysten korvaamisesta. Jos korvauksista ei päästä sopimukseen, luvan saajan tulee saattaa asia hakemuksella Etelä-Suomen aluehallintoviraston ratkaistavaksi kahden vuoden kuluessa töiden loputtua."

### 3.5.8 Muistutuksista/mielipiteistä 4 ja 5

Tuulivoimalaitoksen rakentaminen vesialueelle on paitsi vesitaloushanke niin myös maankäyttö- ja rakennuslain mukainen rakennushanke, jonka rakentaminen perustuu lain 10 a luvun mukaiseen tuulivoimarakentamista ohjaavaan yleiskaavaan. Yleiskaavan sisältövaatimuksena on maankäyttö- ja rakennuslain 39 §:n mukaan maiseman vaaliminen ja lain 77 b §:n mukaan tuulivoimarakentamisen sopeutuminen maisemaan ja ympäristöön. Tuulivoimaloiden sijoittelua on muutettu koko Tahkoluodon merituulipuiston

laajennushankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin ja kaavoituksen yhteydessä saadun palautteen perusteella siten, että maisemavaikutukset olisivat mahdollisimman vähäiset. Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennuksen osayleiskaava on lainvoimainen, ja vesilupahakemuksen mukaiset tuulivoimalaitokset on sijoitettu osayleiskaavan tarkoittamalla tavalla.

Tuulivoimalaitosten maisemavaikutukset on näin ollen jo otettu huomioon kattavasti, mikä vaikuttaa vesilain mukaiseen päätöksentekoon. Vesilain 3 luvun 5 §:n mukaan lupa-asiaa ratkaistaessa on otettava huomioon, mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetään yleiskaavan oikeusvaikutuksista. Yleiskaavan mukainen rakentaminen aiheuttaa väistämättä maisemavaikutuksia. Maisemavaikutuksia ei ole mahdollista vähentää jo tehtyä enempää siten, että hankkeen tarkoitus ja osayleiskaavan tavoitteet saavutettaisiin.

Hankkeen maisemavaikutukset ovat samansuuntaisia kuin koko Tahkoluodon merituulipuiston laajennushankkeella, mutta nyt luvitettavan neljän voimalan kohdalla vaikutus maisemaan on 40 voimalan kokonaisuuteen verrattuna huomattavasti vähäisempi. Tuulivoimaloiden sijoittelu ja maisemavaikutukset on kuvattu yksityiskohtaisemmin Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen osayleiskaavan kaavaselostuksessa, joka on lupahakemuksen liitteenä 8. Lisäksi on hyvä huomioida, että tämän hankkeen voimalat sijaitsevat noin 12–18 km:n etäisyydellä Anttooran länsirannasta.

### 3.5.9 Porin kalatalousalueen muistutuksesta/mielipiteestä

Merituulivoimaloiden vaikutuksia kaloihin ja kalastukseen on selvitetty ja arvioitu YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikana sekä lupavaiheessa. Hakija on myös sitoutunut tarkkailemaan hankkeen rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia. Osaa vaikutusmekanismeista on kuitenkin hyvin hankala tutkia tai selvittää avoimessa meriympäristössä, minkä vuoksi tutkimustietokin on osin puutteellista.

Sähkönsiirtokaapeleiden ja niiden muodostamien sähkömagneettisten kenttien vaikutuksista kalastoon on vielä melko vähän tutkimustietoa. Tehdyt tutkimukset näyttäisivät kuitenkin viittaavan siihen, ettei sähkökaapeleilla itsessään taikka niiden muodostamilla sähkömagneettisilla kentillä ole negatiivista vaikutusta kalastoon tai vaikutus on hyvin lievä. Kaapeleilla voi jossain tapauksissa olla jopa lievä positiivinen vaikutus kalatiheyksiin riuttaefektin muodossa. Saatavilla olevan tutkimustiedon valossa sähkönsiirtokaapelit eivät siis todennäköisesti aiheuta vaelluskaloille taikka Selkämeren paikalliskalalajeille negatiivisia vaikutuksia. Ruotsissa Storgrundetin tuulivoimapuiston vaihtovirtakaapeleiden magneettikenttien on suunniteltu maksimituotannossa synnyttävän 5-10  $\mu\text{T}$  kenttävoimakkuuden, mikä vastaa 1/10–1/5 osaa maapallon magneettikentästä (50  $\mu\text{T}$ ). On todennäköistä, että esimerkiksi lohien vaellukset eivät ohjaudu pelkästään yhden aistin varassa, kuten maan magneettikentän aistimisen, vaan perustuvat

useisiin aisteihin, joiden vaikutus vaihtelee vaelluksen eri vaiheissa. Tutkimuksissa sähkökaapeleiden aiheuttamilla sähkömagneettisilla kentillä ei ole havaittu selviä negatiivisia vaikutuksia lohen vaelluskäyttäytymiseen. Pohjaan tai pohjan päälle sijoitettavat sähkökaapelit eivät muodosta fyysistä vaellusestettä vaelluskaloille.

Tuulivoimalat tuottavat käytön aikana vedenalaista ääntä, joka voi vaikuttaa kaloihin eri tavoin muun muassa niiden käyttäytymiseen ja ruokailuun voimaloiden lähialueilla. On arvioitu, että lohet havaitsevat tuuliturbiinien melua vain lähialueella alle kilometrin etäisyydellä, kun taas turska ja silakka havaitsevat melun noin 4–5 km:n säteellä. On niin ikään arvioitu turskan pystyvän aistimaan tuulipuiston melun tuulennopeuden mukaan 7–13 km:n etäisyydeltä ja lohen 0,4–0,5 km:n etäisyydeltä. Vedenalaisen melun havaitseminen ei kuitenkaan tarkoita vielä sitä, että se aiheuttaisi fysiologisia vaikutuksia tai käyttäytymisvasteita kaloilla. Kokeellisesti on todettu turskien välttävän tuulivoimalan synnyttämää melua. Samoin kalastajien havaintojen mukaan piikkikampelat välttivät kovalla tuulella Vinebyn tuulivoimapuistoa. Toisaalta on todettu, että tuulivoimalan melu ei vaikuttanut kaloihin Horns Revin tuulivoimapuiston alueella Tanskassa. Lisäksi käytönaikaisen melun väistämisaikutus ulottunee kuitenkin vain muutamien metrien päähän. Yksiselitteistä vaikutusaluetta tai -mekanismia ei siten voida tuulivoimapuistolle määrittellä.

Kalakantoihin ja kalatalouteen kohdistuvia haittoja kompensoidaan lupaviranomaisen määräämällä kalatalousmaksulla, ja kaupallisten kalastajien edunmenetyksistä pyritään sopimaan kalastajien kanssa. Hakija on esittänyt, että mikäli sopimukseen korvauksista ei päästä, asia toimitetaan aluehallintoviraston ratkaistavaksi. Hanke ei estä kalastamista Tahkoluodon edustalla jatkossakaan, joskin voimalat ja merikaapelit voivat kalastusvälineen mukaan ohjata kalastusta pois hankkeen välittömästä läheisyydestä.

### 3.5.10

#### Porin Lintutieteellisen Yhdistyksen muistutuksesta/mielipiteestä

Hakija on laatinut seurantasuunnitelman hankkeelle hyväksi todettujen seurantamenetelmien pohjalta siten, että kerättävä tieto on myös vertailukelpoista aiempien vuosien tarkkailuaineistojen kanssa. Esimerkiksi levähtävien lintujen laskentareitti on sama kuin YVA-menettelyn aikaan ja pesimälinnustoa seurataan samoilla saarilla ja samassa laajuudessa kuin YVA-menettelyssä. Pesimälinnustosta on käytettävissä myös Tahkoluodon nykyisen merituulipuiston seuranta-aineisto Tahkoluodon edustan ja verrokkialueen saarista vuodesta 2008 alkaen.

Muistuttajan esittämä standardi ei sellaisenaan sovellu Pohjanlahden olosuhteisiin. Standardi on tarkoitettu Pohjanmeren ja eteläisen Itämeren rannikon merituulipuistohankkeille ja noudattaa jossain määrin erilaista Saksan valtion lainsäädäntöä. Standardissa esitetyistä seurantamenetelmistä

osa soveltuu hyvin valtamerilinnuille, kuten keijuille ja liitäjille, mutta ei Pohjanlahden merilinnuille. Standardi ei myöskään huomioi meren jäätymistä. Vaikka standardissa on paljon kannatettavia seurantamenetelmiä, on se kokonaisuudessaan kuitenkin tarkoitettu suuremman mittakaavan hankkeille ja erilaiseen meriympäristöön.

Pohjanlahdelle on suunnitteilla useita merituulipuistoja. Toistaiseksi muiden hankkeiden kuin Tahkoluodon ollessa vasta alustavan suunnittelun tasolla ei yhteisvaikutuksia voida arvioida yksityiskohtaisesti. Yhteisvaikutukset tulevat tarkemmin arvioitaviksi myöhemmin toteutuvien merituulivoimahankkeiden kohdalla.

Hanke voi kokonaisuutena vaikuttaa lähisaarten pesimälinnustoon sekä alueelle kerääntyviin vesilintuihin lähinnä lisääntyneen huoltoliikenteen ja tuulivoimaloiden liikkeestä johtuvan häirintävaikutuksen kautta. Hankkeesta ei aiheudu lintujen pesimäluodoille suoria elinympäristömuutoksia. Hankealueen itäosassa on haahkan kesä- ja syysaikaisia kerääntymisalueita. Haahka ei ole olemassa olevan tiedon valossa karta merituulipuistoja lepäilyalueinaan. Tahkoluodon olemassa olevan merituulipuiston alueelta on olemassa paljon havaintoja telkkien ja haahkojen kerääntymistä ja ruokailuparvista. Yleisesti lintujen määrä vähenee siirryttäessä rannikolta kauemmaksi avomerelle ja suunnitellut voimat sijaitsevat olemassa olevaa kymmenen voimailan merituulipuistoa selvästi kauempana avomerellä.

### 3.5.11 Muistutuksista/mielipiteistä 1 ja 2

Hakija ottaa esitetyn huolen kaloille ja kalastuselinkeinoon kohdistuvista vaikutuksista vakavasti. Hakija pyrkii toimillaan varmistamaan, että tulevan hankkeen toteuttamisen vaikutukset kalastoon ja kalastukseen tulevat havaituksi ja tulonmenetykset korvatuksi.

Hakija on tiedostanut, että vaelluskalojen käyttäytymistä avomerellä on vaikea tutkia, saati ennustaa etukäteen. Hakijan tavoitteena onkin sopia kaupallisten kalastajien kanssa saaliskirjanpidon käyttämisestä hankkeen vaikutusten tarkkailussa, koska se on arvioitu selvästi luotettavimmaksi käytettävissä olevaksi keinoksi.

Saaliskirjanpitoon pohjautuvasta haittakorvausmallista hakija pyrkii sopimaan suoraan kalastajien kanssa. Kompensaation on tarkoitus koskea sekä rakennusvaihetta että toiminnan aikaisia vaikutuksia. Hakija on esittänyt lupahakemuksella, että mikäli sopimukseen korvauksista ei päästä, asia toimitetaan aluehallintoviraston ratkaistavaksi. Kalakantoihin ja kalatalouteen kohdistuvia haittoja kompensoidaan myös lupaviranomaisen määräämällä kalatalousmaksulla.

### 3.5.12 Suomen Ammattikalastajaliitto ry:n muistutuksesta/mielipiteestä

Niin EU:n kuin myös Suomen tavoitteissa on lisätä merkittävästi merituulivoiman tuotantoa alueillaan. Suomessa alueiden käyttöä ohjaava järjestelmä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista maakunta- ja yleiskaavoitukseen sekä nykyisin myös oikeusvaikutuksettomaan merialuesuunnitelmaan pyrkii huolehtimaan siitä, että eri toiminnot ohjataan kestävästi niille soveltuville sijainneille siten, että merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei pääse syntymään. Tahkoluodon edustan on maakuntakaavoituksessa ja yleiskaavalla todettu olevan merituulivoimarakentamisen kohdealuetta. Selkämerellä Satakunnassa tai sen eteläpuolella, Saaristomerellä (pois lukien Ahvenanmaa) tai Suomenlahdella ei ole aluevesillä muita merituulivoimalle hyvin soveltuvia kaavoitettuja alueita. Merituulivoimalle soveltuvien alueiden käytöllä kaavoitettuun tarkoitukseen voi olla negatiivisia vaikutuksia muuhun toimintaan, kuten kalastukseen. Haittojen ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä.

Kalatalousviranomaisen lausunnon perusteella hankkeen kalastovaikutuksia on selvitetty ja käsitelty kattavasti. Toiminnanaikaisia vaikutuksia kalastoon ja kalastukseen tullaan seuraamaan kalataloudellisen tarkkailun puitteissa, jolloin hankkeen mahdolliset kalastovaikutukset tulevat esille. Kalakantoihin ja kalatalouteen kohdistuvia haittoja kompensoidaan kalatalousmaksulla ja kaupallisten kalastajien edunmenetyksistä pyritään sopimaan suoraan kalastajien kanssa. Lisäksi hakija on esittänyt, että mikäli sopimukseen korvauksista ei päästä, korvauksista päättäisi aluehallintovirasto. Kalastuskorvausasia koskee myös tuulivoimapuiston käytön aikaisia vaikutuksia. Kalataloudellisen tarkkailun päätyttyä hakijan olisi tarpeen tehdä Etelä-Suomen aluehallintovirastolle perusteltu hakemus kalatalousmaksun tarkistamiseksi.

Vuonna 2022 valmistuneen kaupallisten kalastajien saalistiedustelun perusteella valtaosa kalastuksesta nimenomaan painottuu muualle kuin tuulivoimapuiston alueelle ja kaapelireitille. Tämän toteaa myös kalatalousviranomaisen lausunnossaan. Melko vähäisen pohjaverkkopyynnin ohella hankealueen länsiosa on ollut troolareiden käytössä. Troolikalastus ei kuitenkaan ole suinkaan rajoittunut vain hankealueelle, vaan aluksesta ja tilanteesta riippuen kalastus on voinut ulottua hankealueelle. Silakan ja kilohailin kalastus on jatkossakin mahdollista hankealueen ympäristössä.

Kalastusta ja kalansaaliita on seurattu osana Tahkoluodon merituulipuiston tarkkailua, jonka havaintojen perusteella hakijan edellinen rakennushanke on voinut karkottaa lohia hankealueelta ja sen läheisyydestä, mutta taimen ja siian osalta vastaavaa vaikutusta ei saalisaineiston perusteella havaittu.

Kuten edellä on todettu, troolikalastus painottuu hankealueen länsipuolelle ja vain osin tapahtuu hankealueen länsiosassa. Kaapelireitillä hankealueelta mantereelle ei ole troolikalastusalueita.

Vesitalousasioissa asianosaiset vastaavat pääsääntöisesti omista kuluistaan. Muistuttajat ovat lausuneet asiassa jäsenistönsä puolesta, eikä muistutuksesta ilmene, että asiassa olisi ollut tarpeen ryhtyä erityisiin toimenpiteisiin korvattavan edunmenetyksen osoittamiseksi. Hakija pyrkii hankkimaan alueen kaupallisilta kalastajilta saaliskirjanpidon korvausta vastaan käytettäväksi kalataloustarkkailun lisäksi myös apuna mahdollisen edunmenetyksen arvioinnissa, eikä tästä aiheudu kustannuksia kalastajille tai heidän etujärjestölleen. Hankkeen mahdollisten tuottojen rahastointia tai ylimääräistä verotusta hakija ei ole pitänyt oikeudenmukaisena, vaan on katsonut kalatalousmaksujen olevan tarkoitukseen soveltuva keino kompensoida kalastolle ja muulle vesiluonnolle aiheutuvia haittoja.

### 3.5.13 Muistutuksesta/mielipiteestä 6

Hakija ottaa huomioon hankkeidensa aiheuttamat haitat ja pyrkii lieventämään niitä käytettävissä olevin keinoin sekä korvaamaan elinkeinoihin kohdistuvia edunmenetyksiä. Vaelluskalojen tarkkailu ja käyttäytymisen ennakointi avomeriolosuhteissa on erittäin vaikeaa, minkä vuoksi hakija on nähnyt parhaana keinona muutosten todentamisessa kaupallisten kalastajien saaliskirjanpidon seuraamisen. Hakija pyrkii hankkimaan korvausta vastaan alueen kaupallisten kalastajien saaliskirjanpidon menneiltä ja tulevilta vuosilta siten, että tietoja voidaan hyödyntää hankkeen vaikutusten tarkkailussa. Lisäksi hakija pyrkii sopimaan korvausmallista, jolla mahdolliset edunmenetykset voitaisiin korvata saaliiden pienentyessä hankkeen takia. Lupaviranomaiselle hakija on myös esittänyt, että jos kaupallisten kalastajien kanssa ei päästä sopimukseen haittojen korvaamisesta, aluehallintovirasto päättää korvauksista.

Kalakantoihin ja kalatalouteen kohdistuvia haittoja kompensoidaan myös lupaviranomaisen määräämällä kalatalousmaksulla.

### 3.5.14 Muistutuksesta/mielipiteestä 12

Hakija on suhtautunut vakavasti hankkeidensa aiheuttamiin haittoihin ja pyrkii lieventämään niitä käytettävissä olevin keinoin sekä korvaamaan elinkeinoihin kohdistuvia edunmenetyksiä. Maisemavaikutuksia on pyritty lieventämään osayleiskaavaa laadittaessa.

Yleiskaavan sisältövaatimuksena on maankäyttö- ja rakennuslain mukaan maiseman vaaliminen ja tuulivoimarakentamisen sopeutuminen maisemaan ja ympäristöön. Tuulivoimaloiden sijoittelua on muutettu koko Tahkoluodon merituulipuiston laajennushankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin ja

kaavoituksen yhteydessä saadun palautteen perusteella siten, että maisemavaikutukset olisivat mahdollisimman vähäiset. Tahkoluodon merituulivoimapuiston laajennuksen osayleiskaava on lainvoimainen, ja vesilupahakemuksen mukaiset tuulivoimalaitokset on sijoitettu osayleiskaavan tarkoittamalla tavalla.

Yleiskaavan mukainen rakentaminen aiheuttaa väistämättä maisemavaikutuksia. Maisemavaikutuksia ei ole mahdollista vähentää jo tehtyä enempää siten, että hankkeen tarkoitus ja osayleiskaavan tavoitteet saavutettaisiin.

Hakijan pyrkimyksenä on tarkkailla kaupallisten kalalajien saaliiden kehitystä kaupallisten kalastajien saaliskirjanpitoa hyödyntäen, jotta kalastajien kohtaamat todelliset kalastovaikutukset tulevat esille. Samalla on myös mahdollista sopia suoraan kalastajien kanssa korvausmallista, jolla mahdolliset edunmenetykset tulevat korvatuiksi. Hakija on myös esittänyt, että aluehallintovirasto ratkaisee korvaukset, mikäli niistä ei päästä hakijan ja kalastajien kesken sopimukseen.

Kalakantoihin ja kalatalouteen kohdistuvia haittoja kompensoidaan myös lupaviranomaisen määräämällä kalatalousmaksulla.

### 3.6 Hakijan täydennys 5.9.2023

Hakija on täydentänyt hakemustaan kahdella käyttöoikeussopimuksella, jotka on kirjattu kohtaan 2 Asia.

### 3.7 Museoviraston kannanotto 28.9.2023

Museovirasto on todennut, että hankkeen voimalapaikat, läjitysalue ja kaapelireitit on riittäväällä tavalla inventoitu eikä vedenalaisia muinaisjäänöksiä havaittu. Näin ollen hankkeen toteuttamiselle suunnitellulla tavalla ei ole vedenalaisen kulttuuriperinnön huomioimisen näkökulmasta estettä.

### 3.8 Hakijan täydennys 6.10.2023

Hakija on hakenut käyttöoikeutta eteläisen kaapelikäytävän osaan, johon hakijalla ei ole olemassa käyttöoikeussopimusta. Täydennyksessä on todettu, että hakemuksen mukaisesta vähäisestä pysyvästä käyttöoikeudesta ei aiheudu vesilain mukaista korvattavaa edunmenetystä kiinteistön omistajalle. Jos aluehallintovirasto kuitenkin katsoisi, että käyttöoikeudesta aiheutuisi korvattavaa edunmenetystä, hakija on esittänyt pinta-alaperusteisen laskentakaavan kertakorvaukselle.

Täydennys on tarvittavilta osin lisätty kohtiin 1 Perustiedot ja 2 Asian tiedot.

## 4 Aluehallintoviraston ratkaisu

### 4.1 Vesitalouslupa

Aluehallintovirasto myöntää Suomen Hyötytuuli Oy:lle (jäljempänä hankkeesta vastaava) luvan neljän merituulivoimalan sekä tuulivoimaloita yhdistävien ja mantereelle johtavien merikaapeleiden rakentamiseen, käyttöön ja kunnossapitoon, merialueen ruoppaamiseen, louhintaan ja täyttöön sekä ruoppausmassojen läjittämiseen mereen Selkämerellä Tahkoluodon edustalla Porin kaupungissa hakemuksen (27.4.2023) ja sen täydennysten mukaisesti.

Vesitaloushanke sijoittuu seuraaville kiinteistöille: yleinen vesialue 609-894-1-1, Pori I 609-430-1-18 ja Kiila 609-430-40-0.

Aluehallintovirasto myöntää hankkeesta vastaavalle pysyvän käyttöoikeuden hanketta varten tarvittavaan alueeseen (2,5 ha) Porin kaupungin yleisestä vesialueesta 609-894-1-1, jota hallinnoi Metsähallitus.

Hankkeesta vastaavan on noudatettava vesilain säännöksiä ja seuraavia lupamääräyksiä.

### 4.2 Korvaukset

Aluehallintovirasto määrää hankkeesta vastaavalle veloitteen kaupallisille kalastajille aiheutuvien edunmenetysten korvaamisesta lupamääräyksessä 41. Hankkeesta ei ennalta arvioiden aiheudu muuta vesilain mukaan korvattavaa edunmenetystä.

### 4.3 Valmistelulupa

Aluehallintovirasto oikeuttaa hankkeesta vastaavan ryhtymään hankkeen toteuttamista valmisteleviin toimenpiteisiin jo ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä. Valmistelulupa oikeuttaa kahden merituulivoimalan ja kaapelikäytävien rakentamiseen sekä meriläjitäysalueen D käyttöönottoon.

Hankkeesta vastaavan on ennen toimenpiteisiin ryhtymistä asetettava Lounais-Suomen aluehallintoviraston peruspalvelut, oikeusturva ja luvat -vastuualueelle 200 000 euron suuruinen vakuus niiden vahinkojen, haittojen ja kustannusten korvaamisesta, jotka päätöksen kumoaminen tai luvan määräysten muuttaminen voi aiheuttaa.



## 4.4 Lupamääräykset

### 4.4.1 Rakenteet ja toimenpiteet

1. Merituulivoimalat on rakennettava 10.3.2023 päivätyn asemapiirustuksen mukaisille voimala-alueille D1–D4 siten, että voimaloiden perustuksiin liittyvä merenpohjan rakennustyö sijoittuu kokonaisuudessaan voimala-alueiden sisäpuolelle.

Voimala-alue	N	E
D1	6850117	192743
	6850117	192443
	6850417	192443
	6850417	192743
D2	6850271	191535
	6850271	191235
	6850571	191235
	6850571	191535
D3	6850625	188377
	6850940	188377
	6850941	188730
	6850625	188730
D4	6851712	187044
	6852012	187044
	6852012	187484
	6851712	187484

2. Merituulivoimalapaikoilta saadaan ruopata yhteensä noin 72 000 m<sup>3</sup> ktr ja kaapelireittien ruoppauskohteilta yhteensä noin 33 000 m<sup>3</sup> ktr. Rakentamiseen soveltuvia ruoppausmassoja saadaan hyödyntää rakenteissa.
3. Murskeita saadaan käyttää täyttöihin merivoimalapaikoilla enintään noin 160 000 m<sup>3</sup> ja kaapelikäytävillä kaapelien suojaukseen enintään noin 50 000 m<sup>3</sup>.
4. Merituulivoimalat on perustettava 23.2.2023 päivätyn Tuulivoimalan perustaminen ja poikkileikkaus -periaatepiirustuksen mukaisesti.
5. Merituulivoimalan kokonaiskorkeus Ilmatieteenlaitoksen vahvistamasta teorettisesta keskivedenkorkeudesta (MW<sub>2023</sub>) saa olla enintään 310 m.
6. Merituulivoimaloiden maalauksessa, merkinnässä ja lentoestevalojen toteutuksessa sekä nurkkavoimaloiden ja niiden välisten voimaloiden valotunnukissa sekä valotunnusten synkronoinnissa tulee noudattaa Liikenne- ja viestintäviraston vaatimuksia.

Suunnitelma merituulivoimaloiden lopullisista sijoituspaikoista ja merkinnästä sekä merenkululle tarkoitettu valojen merkintä- ja valotunnussuunnitelma tarvittavine mallinnuksineen tulee esittää Liikenne- ja viestintävirastolle ja Väylävirastolle vähintään kaksi kuukautta ennen töiden aloittamista.

7. Itäisimmän ja läntisimmän merituulivoimalan rakenteisiin tulee asentaa tutkamajakka. Asiasta tulee sopia Väyläviraston kanssa.
8. Toinen ensin rakennettavista kahdesta merituulivoimalasta tulee varustaa lintututkalla. Hankkeen merituulivoimalat on varustettava tuulivoimaloiden pysäytysjärjestelmällä.
9. Merikaapelit on rakennettava 10.3.2023 päivätyin asemapiirustuksen mukaisille kaapelikäytävillä. Käytävän leveys muualla kuin merituulivoimaloiden lähellä saa olla enintään noin 200 m. Kaapelikäytävästä voidaan poiketa vain pakottavasta syystä kuten sotatarvikkeiden tai muiden reitillä havaittavien esineiden kiertämiseksi siten, että poikkeaminen ei aiheuta merkittävästi enempää haitallisia vaikutuksia eikä loukkaa yleistä tai yksityistä etua. Poikkeamisesta on ilmoitettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle.

Kaapeloinnissa on käytettävä painavaa pohjalle laskeutuvaa merikaapelia. Kaapelit on suojattava asianmukaisesti ja niiden paikallaan pysyminen on varmistettava.

10. Vedenalaista louhintaa saadaan käyttää tarvittaessa kovien maakerrosten pehmennykseen, kallion louhintaan ja isojen kivien pilkkomiseen.

#### 4.4.2 Meriläjitysalue D

11. Meriläjitysalueelle, jonka sijainti on esitetty alla, saadaan läjittää ruoppausmassoja 20,0 ha:n alueelle enintään 550 000 m<sup>3</sup>ktr. Läjityksen ylin taso ei saa nousta milteään osin yli korkeuden N<sub>2000</sub>-39 m.

N	E
6852276	191638
6852503	191968
6851864	191922
6852091	192251

12. Meriläjitysalueelle saadaan läjittää tässä asiakirjassa luvitettujen ruoppausmassojen lisäksi hankkeen mahdollisten kunnossapitoruoppausten sekä Tahkoluodon merituulipuiston tulevan laajennuksen ruoppausmassoja, joiden sisältämien haitallisten aineiden pitoisuudet sijoittuvat Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (2015) pitoisuustasoille 1, 1A ja 1B.



Alueelle saadaan lisäksi läjittää pitoisuustason 1C mukaisia ruoppausmassoja, joiden läjityskelpoisuudesta, läjitystavasta ja ympäristövaikutuksista on tehty erilliselvitys. Läjitys voidaan toteuttaa, jos selvityksen perusteella voidaan osoittaa, että haitalliset aineet eivät aiheuta ympäristönsuojelulain (527/2014) 1 luvun 5 §:n mukaista ympäristön pilaantumista. Selvitys hyväksytään vesilain mukaisessa merituulipuiston laajennushakemuksen lupakäsittelyssä.

Jos läjitettävissä massoissa epäillään olevan haitallisia aineita, joille ei ole esitetty pitoisuustasoja, on niiden osalta laadittava erillinen riskinarvio.

13. Koheesiomaalajeja sisältävät ruoppausmassat on läjitettävä ensin, ja lopuksi ne on peitettävä kitkamaalajeista muodostuvilla ruoppausmassoilla.

14. Läjitysten loputtua läjitysalue on viimeisteltävä. Hankkeesta vastaavan on toimitettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle suunnitelma läjitysalueen viimeistelemiseksi siten, että läjitetyt massat pysyvät mahdollisimman hyvin paikallaan ja aiheuttavat mahdollisimman vähän ympäristövaikutuksia ja samennusta.

Läjitysalueen vesisyvyys tulee varmistaa mittauksin läjityksen päätyttyä.

#### 4.4.3 Töiden suorittaminen ja kunnossapito

15. Työalueet, rakennustöiden aikaiset vesirakenteet ja meriläjitysalue D on merkittävä Liikenne- ja viestintäviraston ohjeiden mukaisesti. Mahdollisesta väliaikaisesta merkinnästä tulee tarvittaessa tehdä väyläesitys Liikenne- ja viestintävirastolle. Hankkeesta vastaava on vastuussa tarvittavista vesiliikenteen liikennejärjestelyistä.

16. Työt on toteutettava alueella sijaitsevia johtoja, kaapeleita ja putkia vaurioittamatta sekä tarvittaessa on sovittava johtojen, kaapeleiden ja putkien siirrosta niiden omistajien kanssa. Hankkeesta vastaavan tulee olla yhteydessä Suomen Erillisverkko Oy:n asiakaspalveluun ja Merivoimien operatiiviseen järjestelmäkeskukseen kahta kuukautta ennen töiden aloittamista.

17. Kupeli-Tahkoluoto väylän kohdalla kaapelit on asennettava alle väylän haussa- ja vaurioitettavuuden ja siten, että ne kulkevat väyläalueella mahdollisimman lyhyen matkan. Lisäksi kelluviin turvalaitteisiin tulee mahdollisuuksien mukaan jättää seuraavat etäisyydet: poijut vähintään 150 m ja viitat vähintään 40 m.

18. Merikaapelireittien työt tulee ajoittaa siten, että voimakasta häiriötä aiheuttavia työvaiheita ei tehdä lintujen pääasiallisena pesimäaikana 15.4.–31.7. Kairan ja Kumpelin saarten välittömässä läheisyydessä.

19. Ruoppaus- ja täyttömassojen kuljetuksessa on huolehdittava, että massoja ei pääse mereen kuljetuksen aikana.
20. Jos työt tehdään vesialueen ollessa jäässä, on kohdat, joissa työn vuoksi jäätä on rikottu tai jään kantavuus on huonontunut, merkittävä asianmukaisesti.
21. Töiden päätyttyä rakennuspaikat on saatettava asianmukaiseen ja maisemallisesti hyväksyttävään kuntoon.

#### 4.4.4 Toimenpiteet menetysten ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi

22. Jos toteutettava merituulivoimalatyypin poikkeaa voimalatyypistä, jolla melu- ja välkemallinnukset on tehty, on mallinnukset tehtävä uudelleen toteutettavan merituulivoimalatyypin tiedoilla.
23. Ennen voimakasta impulssimaista melua aiheuttavien töiden aloittamista on käytettävä karkotuspanoksia tai muita eläimiä karkottavia laitteita. Lisäksi on mahdollisuuksien mukaan käytettävä jotain impulssimaista melua vaimentavaa tekniikkaa tai menetelmää.
24. Rakentamisvaiheessa ja voimaloiden ollessa toiminnassa tulee roskaantumisen osalta ensisijaisesti kiinnittää huomiota roskaantumisen vähentämiseen. Lisäksi havaitut roskat on kerättävä pois mahdollisimman lähellä roskaamispaikkaa.
25. On huolehdittava, että hankealueen vesialueelle ei jää rakentamisvaiheen rakenteita ja materiaaleja.
26. Suunnitelma merituulivoimaloiden lopullisista sijoituspaikoista ja merkinnästä sekä merenkululle tarkoitettu valojen merkintä- ja valotunnussuunnitelma tarvittavine mallinnuksineen tulee esittää Liikenne- ja viestintävirastolle ja Väylävirastolle vähintään kaksi kuukautta ennen töiden aloittamista.
27. Hankkeesta vastaavan tulee laatia yhdessä meripelastusviranomaisen ja keskeisten merellisten toimijoiden kanssa toimintamalli mahdollisten onnettomuus- ja ongelmatilanteiden varalle sekä järjestettävä viestintäyhteydet tuulivoimaloiden valvomon ja Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy:n välille.
28. Hankkeesta vastaavan tulee selvittää hankkeen aiheuttamat vaikutukset alusliikennepalvelun järjestämiselle alueella. Tarvittaessa hankkeesta vastaavan tulee sopia vaikutusten kompensoimisesta.

#### 4.4.5 Merituulivoimaloiden käyttö ja kunnossapito

29. Hankkeesta vastaavan on tarkkailtava merituulivoimaloiden ja kaapeleiden kuntoa ja huolehdittava niiden kunnossapidosta asianmukaisesti.

30. Kunnossapitoon liittyvät ruoppaukset, täytöt ja muut tarvittavat työt saadaan tehdä noudattaen tämän lupapäätöksen lupamääräyksiä. Näistä kaikista töistä on ilmoitettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle kuukautta ennen työn aloittamista. Välittömän vaurioitumisen uhattessa edellä mainitut työt saadaan aloittaa välittömästi, ja niistä on ilmoitettava viipymättä.

Kunnostustöitä koskevan ilmoituksen yhteyteen on lisättävä perusteltu syy kunnostustoimenpiteille. Kaikista tehdyistä töistä on töiden loputtua raportoitava lopulliset massamäärät ja rakennepiirustukset Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

31. Kaikista merituulivoimaloiden tai kaapeleiden käyttöön liittyvistä poikkeuksellisista tapahtumista, joista aiheutuu vaaraa muille merialueen käyttäjille tai meriluonnolle, on ilmoitettava välittömästi Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

#### 4.4.6 Kalatalousmaksu

32. Hankkeesta vastaavan on maksettava niinä vuosina, kun hankkeen kahden ensimmäisen merituulivoimalan ja kaapelikäytävien rakentamiseen liittyviä töitä tehdään, vuosittain maaliskuun loppuun mennessä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle kalatalousmaksua 3 000 euroa.

Edellä mainittujen rakennustöiden päättymisen jälkeen on maksettava vuosittain maaliskuun loppuun mennessä edellä mainitulle kalatalousviranomaiselle 1 000 euroa.

Hankkeesta vastaavan on toimitettava kolmen vuoden kuluttua kahden ensimmäisen merituulivoimalan ja kaapelikäytävien rakennustöiden valmistumisesta Etelä-Suomen aluehallintovirastolle perusteltu hakemus kalatalousmaksun tarkistamiseksi. Hakemuksen liitteenä tulee toimittaa hankkeen kalataloudellista tarkkailua koskevat raportit sekä esitys kahden myöhemmin toteutettavan merituulivoimalan rakentamisaikataulusta.

Kalatalousmaksu on käytettävä hankkeen aiheuttamien kalataloudellisten vahinkojen ehkäisemiseen tai vähentämiseen mukaan lukien toimenpiteiden suunnittelu ja tuloksellisuuden seuranta.

#### 4.4.7 Tarkkailu ja varautumissuunnitelma

33. Hankkeesta vastaavan on tarkkailtava hankkeen vaikutuksia. Tarkkailuohjelma tulee hyväksyttävä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueella. Tarkkailuohjelma on toimitettava edellä mainitulle viranomaiselle vähintään kolme kuukautta ennen töiden aloittamista. Tarkkailu voidaan suorittaa yhteistarkkailuna. Tarkkailuohjelman tulee sisältää ainakin seuraavat tarkkailut raportointineen:

- sameuden ja vedenlaadun tarkkailu työkohteilla
- vesikasvillisuusseuranta
- linnustotarkkailu
- pohjaeläintarkkailu
- vedenalaisen melun seuranta
- eliöstön sukkession seuranta pohjaeläinten ja makrolevien osalta
- läjitysalueen tarkkailu.

34. Hankkeesta vastaavan on tarkkailtava hankkeen vaikutuksia kalatalouteen hakemuksessa esitetyn mukaisesti kuitenkin siten, että kirjanpitokalastuksen osalta tarkkailua tulee jatkaa kolme vuotta kahden merituulivoimalan ja kaapelikäytävien rakennustöiden valmistumisen jälkeen, vapaa-ajankalastusta koskevat tiedustelut tulee tehdä ensimmäisenä ja kolmantena kahden merituulivoimalan ja kaapelikäytävien rakentamisen jälkeisenä vuotena ja silakan kutuseurantoja tulee tehdä kolmena kahden merituulivoimalan ja kaapelikäytävien rakentamisen jälkeisenä vuotena.

Hankkeesta vastaavan on toimitettava kalatalousviranomaiselle suunnitelma kalataloudellisen tarkkailun jatkamisesta kaksi kuukautta ennen kuin kolmannen ja neljännen merituulivoimalan rakennustyöt alkavat.

Kalatalousviranomaisen voi tarvittaessa päätöksellään muuttaa tarkkailusuunnitelmia edellyttäen, että muutokset eivät aiheuta kohtuuttomia lisä kustannuksia.

Tarkkailun tuloksista tulee laatia yhteenvetoraportti hankkeen vaikutuksista kalatalouteen ja toimittaa se kalatalousviranomaiselle.

35. Hankkeesta vastaavan on tehtävä suunnitelma mahdollisiin riskeihin varautumisesta ja toimitettava se vähintään kolme kuukautta ennen töiden aloittamista Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle sekä Porin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle. Suunnitelmaa on tarvittaessa päivitettävä edellä mainittujen viranomaisten kannanottojen perusteella.

#### 4.4.8 Töiden aloittaminen ja toteuttaminen

36. Hankkeen toteuttamiseen on ryhdyttävä kolmen vuoden kuluessa ja hanke on toteutettava olennaisilta osin kymmenen vuoden kuluessa siitä lukien, kun tämä päätös on tullut lainvoimaiseksi. Muuten lupa ja myönnetty käyttöoikeus raukeavat.

#### 4.4.9 Ilmoitukset

37. Merituulivoimaloiden tarkka sijainti ja merikaapeleiden rantautumispaikat tulee ilmoittaa Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle ennen töiden aloittamista.

38. Töiden aloittamisesta ja rakentamisaikatauluista on etukäteen ilmoitettava kirjallisesti Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle, Porin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle, Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kalatalousviranomaiselle, Liikenne- ja viestintävirastolle, Väyläviraston meriväylät-yksikölle, Fintraffic Meriliikenteenohjaus Oy:lle, Porin Satama Oy:lle ja tarkoituksenmukaisella tavalla asianomaisille maa- ja vesialueen omistajille.

39. Kahden ensimmäisen merituulivoimalan käyttöönotosta sekä koko hankkeen valmistumisesta on 60 päivän kuluessa ilmoitettava kirjallisesti aluehallintovirastolle, Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle, Porin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle, Liikenne- ja viestintävirastolle, Väyläviraston meriväylät -yksikölle, Porin kaupungille, Porin Satama Oy:lle sekä Metsähallitukselle.

Ilmoitukseen on liitettävä rakennelmien lopullista sijaintia vesialueella osoitettava kartta. Läjitysalueen osalta on läjitystöiden valmistuttua ilmoitettava läjitysalueen sijainti ja syvyytiedot.

Paikannustiedot on toimitettava Liikenne- ja viestintävirastolle sen vaatimassa muodossa.

40. Vuosittain maaliskuun loppuun mennessä on toimitettava Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle ja Porin kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle selvitys edellisenä vuonna meriläjitysalueelle D läjitetyistä massoista. Selvityksestä on käytävä ilmi läjitysaika, läjitysmäärät, massojen laatu mukaan lukien tarvittaessa haitallisten aineiden määritystulokset.

#### 4.4.10 Korvauksia koskevat määräykset

41. Hankkeesta vastaavan on pyrittävä sopimaan kaupallisille kalastajille töiden suorittamisesta ja tuulivoimaloiden käytöstä aiheutuvien edunmenetysten korvaamisesta täysimääräisesti. Mikäli korvauksista ei päästä sopimukseen, hankkeesta vastaavan on saatettava asia hakemuksella Etelä-Suomen aluehallintoviraston ratkaistavaksi kolmen vuoden kuluttua kahden ensin rakennettavan merituulivoimalan ja kaapelikäytävien rakennustöiden päättymisestä. Hakemukseen on liitettävä luvan haltijan esitys korvaamatta tai sopimatta jääneiden edunmenetysten korvaamiseksi sekä yhteenveto tehdyistä tarkkailuista.

Hankkeesta vastaavan on toimittava edellä kuvatulla tavalla kolmannen ja neljännen merituulivoimalan rakennustöistä aiheutuvien edunmenetysten korvaamisessa.

#### 4.4.11 Luvan voimassaolo

Merituulivoimaloiden ja kaapelien rakentamista, käyttöä ja kunnossapitoa koskeva vesitalouslupa on voimassa toistaiseksi.

Läjitysalue D koskeva lupa on voimassa 2033 vuoden loppuun.

## 5 Ratkaisun perustelut

### 5.1 Vesitalousluvan ratkaisun perustelut

#### 5.1.1 Hankkeen tarkoitus ja siitä saatava hyöty

Hankkeella lisätään uusiutuvan energian tuotantoa. Hankkeen ensimmäisen vaiheen kahden voimalan vuosituotanto on noin 109 GWh ja toisen vaiheen kahden voimalan vähintään saman verran. Tarve uusiutuvan sähkön lisä-tuotannolle on suuri. Hankkeen myötä vältetään arviolta 30 800 tonnia CO<sub>2</sub>-ekvivalentti kasvihuonepäästöjä vuodessa. Hanke edistää suomalaisen sähkön tuotannon omavaraisuutta ja huoltovarmuutta. Lisäksi hanke edistää Tahkoluodon laajennuksen, joka käsittää yhteensä 40 voimalaa, rakentamista.

Tärkeänä osana hanketta on tutkia, valmistella ja kehittää merituulivoimaloiden perustamista ja niihin liittyviä työmenetelmiä syvemmälle vesialueelle kuin tähän mennessä merituulivoimaloita on Suomessa toteutettu. Hanke työllistää suunnittelun ja rakentamisen aikana arviolta 200–250 henkilötyövuotta ja voimaloiden käyttöönoton jälkeenkin henkilökuntaa tarvitaan valvontaan ja ylläpitoon. On arvioitu, että Suomeen syntyy kokonaan uusi ammattikunta työskentelemään merituulivoimaloiden parissa. Lisäksi hankkeesta vastaava on arvioinut hankkeen teoreettisen aluetaloudellisen potentiaalin olevan noin 5–20 miljoonaa euroa.

Hanke toteuttaa Tahkoluodon merituulipuiston laajennuksen osayleiskaavaa eikä se ole muiden alueella voimassa olevien kaavojen vastainen.

#### 5.1.2 Hankkeesta aiheutuvat menetykset

Hankkeesta aiheutuvat menetykset ja niiden lieventäminen on pääosin käsitelty kohdissa 5.1.4 ja 5.1.5.

Merkittävimmit vaikutukset vedenlaatuun aiheutuvat samentumisesta. Ne kohdistuvat rajalliselle alueelle ja kestävät vain rakentamisen ajan. Merenpohjan menetys koskee vain pientä osaa hankealueen kokonaispinta-alasta ja voimalayksiköt sijoitetaan sellaisille alueille, joissa luontotyypeille aiheutuva pysyvä haitta on mahdollisimman vähäinen.



Rakentaminen voi katkaista vesiliikenteen rakennettavan kohteen läheisyydestä hetkellisesti.

Hankkeesta ei aiheudu lintujen pesimäluodoille suoria elinympäristömuutoksia. Lupamääräyksessä 18 on kielletty voimakasta häiriötä aiheuttavat työvaiheet lintujen pesimäaikaan Kaijan ja Kumpelin saarten välittömässä läheisyydessä. Aluehallintovirasto katsoo, että voimakasta häiriötä aiheuttavia työvaiheita ovat ruoppaukset, louhinnat ja täytöt. Kaapelin lasku sen sijaan on mahdollista myös tuona aikana.

Lohen vaellusreitti kulkee tuulipuiston laajennusalueen läpi, joten vaellus voi jossain määrin häiriintyä töiden vaikutuksesta. Toiminnan aikana alueen kalastoon voi kohdistua voimaloiden toiminnan takia melu-, välke- ja varjo-vaikutuksia sekä sähkömagneettista säteilyä.

Hanke on muutoinkin toteutettava vesilain 2 luvun 7 § mukaisesti siten, että vesistölle, vesiluonnolle ja sen käytölle aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa.

### 5.1.3 Käyttöoikeuden myöntäminen

Käyttöoikeus voidaan myöntää vain siihen alueeseen ja siinä laajuudessa kuin se on välttämätöntä vesitaloushankkeen toteuttamiseksi. Vaikka hakemuksessa on todettu, että kaapelikäytävälle on varattu 200 m:n levyinen alue, niin varsinainen kaapeleiden vaatima alue on kapeampi. Suunnitelmaselostuksen kuvan 6-3 ja hankkeesta vastaavan toimittaman täydennyksen (6.10.2023) perusteella aluehallintovirasto on arvioinut puuttuvan hankkeen vaatiman (kaapelit + kunnossapitoalue) käyttöoikeusalueen olevan enintään noin 2,5 ha.

Aluehallintovirasto katsoo, että hankkeesta vastaavalle voidaan myöntää käyttöoikeus puuttuvaan käyttöoikeusalueeseen vesilain 2 luvun 12 §:n mukaisena vähäisenä käyttöoikeutena. Käyttöoikeusalueen osuus yleisen vesialueen 609-894-1-1 pinta-alasta (49 044,1 ha) on pieni, eikä vähäisen käyttöoikeuden katsota estävän alueen käyttöä. Edellä mainitun perusteella myönnetystä käyttöoikeudesta ei määrätä korvausta.

### 5.1.4 Natura 2000 -verkoston kohteet, luonnonarvot, meren- ja vesienhoitosuunnitelma

Gummandooran saariston päivitetystä Natura-arvioinnista annettujen lausuntojen mukaan Tahkoluodon merituulipuiston laajentaminen ei merkittävästi heikennä alueen luonnonarvoja, kun Natura-arvioinnissa esitetyt lieventävät toimenpiteet otetaan käyttöön täysimääräisesti ja lisätoimenpiteenä otetaan käyttöön muun suunnitellun seurannan ohella myös lintujen tutkaseuranta ja tuulivoimaloiden pysäytysjärjestelmä.



Hankkeen lähimmän voimala-alueen (D1) ja rakennetun Tahkoluodon merituulipuiston välinen etäisyys on noin kahdeksan kilometriä. Lupamääräyksessä 18 on rajoitettu kaapelireittien voimakasta häiriötä aiheuttavien työvaiheiden tekemistä lintujen pesimäaikaan lähimpien saarten läheisyydessä. Lupamääräyksessä 8 on määrätty lintujen tutkaseurannasta ja tuulivoimaloiden pysäytysjärjestelmästä. Meriläjitysalueen D valinnassa on otettu huomioon Sedimenttien läjitys- ja ruoppausohjeen (2015) kriteerit, joita ovat muun muassa Natura-alueet, luonnonsuojelualueet alueet, alueet, jotka ovat tärkeitä vedenalaisen luonnon monimuotoisuudelle, sekä alueet, joilla on uhanalaisia luontotyyppisiä tai lajeja. Läjitystoiminnan aiheuttaman samentuman alueella ei ole herkkiä kohteita.

Aluehallintovirasto katsoo, että hanke ei myöskään vaaranna tai heikennä muiden Gummandooran saaristoa kauempana sijaitsevien suojelukohteiden suojeluarvoja.

Vesienhoidon tavoitteena on saavuttaa vähintään hyvä ekologinen ja hyvä kemiallinen tila vesimuodostumissa viimeistään vuonna 2027. Hanke sijaitsee kaapelikäytävien osalta Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella Porin avomeri ja Reposaaresen-Outoorin alue -vesimuodostumissa. Kolmannen vesienhoidon suunnittelukauden luokittelussa vesimuodostumien ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvää huonompi. Merikaapeleiden sijoittaminen sekä niihin liittyvät ruoppaus- ja läjitystoimenpiteet eivät vaaranna vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista kyseisillä vesialueilla, koska ruopattavan sedimentin haitta-ainepitoisuudet ovat pieniä ja hankkeen vaikutukset ovat työnaikaisia ja rajoittuvat suppeille alueille. Hanke ei myöskään vaikeuta vesienhoidon toimenpideohjelman vuosille 2022–2027 suunniteltujen toimenpiteiden toteuttamista tai heikennä niiden vaikuttavuutta.

Merenhoidon tavoitteena on meriympäristön hyvä tila kaikkien merenhoidossa tarkasteltavien 11 laadullisen kuvaajan osalta. Hanke sijaitsee Selkämerellä. Merituulivoimaloita ei perusteta arvokkaita meriluontotyyppisiä edustaville alueille tai kalojen tärkeiden kutualueiden läheisyyteen siten, että ne aiheuttaisivat kudulle haittaa. Kaapeleita ei vedetä arvokkaiden meriluontotyyppisiä edustavien alueiden tai kutualueiden läpi. Roskaantumista rajoitetaan lupamääräyksellä 24. Hanke vaikuttaa seuraaviin laadullisiin kuvaajiin: vieraslajit, kaupalliset kalat, ravintoverkot, rehevöityminen, merenpohjan koskemattomuus, hydrografiset muutokset, epäpuhtauksien pitoisuudet ja vaikutukset, epäpuhtaudet ruokakalassa sekä energia ja vedenalainen melu. Aluehallintovirasto katsoo kuitenkin, että lupamääräysten mukaisesti toteutettuna hanke ei heikennä meriympäristön tilaa merenhoidossa tarkasteltavien laadullisten kuvaajien osalta. Hanke ei myöskään vaikeuta Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa 2022–2027 asetettujen tavoitteiden saavuttamista.

### 5.1.5 Perustellun päätelmän huomioon ottaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) mukaisesti hankkeesta yhteysviranomaisen laatima perusteltu päätelmä ja arviointiselostus on otettu huomioon tässä päätöksessä seuraavasti:

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on tehty Tahkoluodon merituulipuiston laajennukselle (40 voimalaa), jolloin nyt luvitettujen neljän merituulivoimalan vaikutuksia ei voida suoraan verrata koko tuulipuiston vaikutuksiin. Hankkeesta vastaava on lisäksi ennen vesitalousluvan hakemista luopunut ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteutusvaihtoehdosta VE2, joten sitä ei ole käsitelty tässä ratkaisussa.

Tärkeimmät matalikot on jätetty hankealueen ulkopuolelle. Kaapelikäytäviä ei rakenneta Natura-alueen läpi. Muuttolintujen vapaan muuttoreitin turvaamiseksi on nykyisen tuulivoimapuiston ja nyt luvitettujen neljän merituulivoimalan väliin jätetty riittävän leveä vapaa lentokäytävä. Lintujen tutkaseuranta ja tuulivoimaloiden pysäytysmahdollisuus on vaadittu lupamääräyksellä 8.

Gummandooran saariston (FI0200075) Natura-arviointi on päivitetty, ja siitä annettujen lausuntojen mukaan nyt luvitetun hankkeen toteuttamisesta ei ole arvioitu aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää alueen suojeluarvoja.

Ruoppausmassat on sedimenttitutkimusten perusteella todettu meriläjäytyskelpoisiksi. Lisäksi ruopattavista massoista suurin osa on karkearakeisia maalajeja sekä sora- ja hiekkamoreenia, jotka eivät aiheuta veden samentumista kuten hienorakeiset maalajit ja silttimoreeni. Paikallisesti rakennusaikaista samentumaa on arvioitu tarkemmin virtaus- ja vedenlaatulaskennan avulla marraskuussa 2021.

Aluehallintovirasto katsoo, että nyt luvitetut neljä merituulivoimalaa aiheuttavat jonkinasteisen lisämuutoksen meri-, luonnon- ja kulttuurimaisemaan, mutta ei pidä muutosta sellaisena, että se estäisi luvan myöntämisen.

Meriarkeologiset inventointiselvitykset on tehty luvitetuilta merituulivoimala-alueilta, kaapelikäytäviltä ja meriläjäytysalueelta. Inventointien perusteella alueilla ei ole havaittu mahdollisia vedenalaisia muinaisjäänneksiä tai kulttuuriperintökohteita.

Tarkkailuohjelman sisältövaatimuksissa on otettu huomioon perustellussa päätelmässä todetut seurannat.

Merituulivoimaloita ei rakenneta matalimmille riuttavyöhykkeille. Kaupallisille kalastajille aiheutuvien edunmenetysten korvaamisesta on määrätty

lupamääräyksessä 41, kalatalousmaksusta lupamääräyksessä 32 ja kalataloustarkkailusta lupamääräyksessä 34.

Perustellussa päätelmässä on todettu, että kohteissa R8-R9 on todettu tuulivoimamelun kohoavan lähelle ohjearvotasoa 40 dB. Aluehallintovirasto katsoo, että nyt luvitettujen merituulivoimaloiden määrän ja sijainnin perusteella tuulivoimaloiden yhteismelun taso ei tule ylittämään asetettua tuulivoimamelun ohjearvoa. Töiden aikaisesta impulssimaisesta melusta on annettu lupamääräys 23.

Lupamääräyksellä 22 on määrätty melu- ja välkemallinnusten päivitystarpeesta.

Hankkeen vaikutuksia meriliikenteen turvallisuuteen hallitaan lupamääräyksillä 6, 7, 15, 17, 19 ja 25–28.

### 5.1.6 Meriläjitälyalueen luvan perustelut

Luvan saaja on hakenut lupaa koko meriläjitälyalueen D läjitälykapasiteetille, jotta se olisi käytössä Tahkoluodon tuulipuiston mahdollisessa laajennushankkeessa ja, vaikka laajennusta ei toteutettaisikaan, nyt luvitettujen neljän merituulivoimalan kunnossapitoruoppauksissa.

Hakemuksen mukaan meriläjitälyalue D on katsottu niin sanotuksi hyväksi meriläjitälypaikaksi. Aluehallintovirasto yhtyy tähän näkemykseen. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitälyohjeen (2015) perusteella niin sanotulle hyväälle läjitälypaikalle voidaan sijoittaa ruoppausmassoja, jotka sisältävät haitta-aineita korkeintaan pitoisuustasolla 1C.

Tahkoluodon merituulipuiston laajennukseen liittyvää rakennusaikaista samentumaa on arvioitu virtaus- ja vedenlaatulaskennan avulla vuonna 2021. Selvityksessä on todettu muun muassa, että tutkittaessa läjitälyksen aiheuttamaa samentumaa läjitälypaikka D oli niin sanottu moreeniläjitälypaikka, jolle läjitälyttiin vain moreenia. Nyt luvitetussa hankkeessa on kuitenkin tarkoitus läjitälyä kaikki ruoppausmassat mukaan lukien hienoainesta sisältävät meriläjitälyalueelle D. Aluehallintovirasto katsoo, etteivät mahdolliset muutokset ruoppausmassan laadussa vaikuta meriläjitälyksen vaikutusarviointiin, kun lisäksi otetaan huomioon, että mallintamiseen liittyy aina jonkinasteisia epävarmuuksia.

Edellä olevan perusteella ja ympäristön pilaantumisen vaaran välttämiseksi aluehallintovirasto katsoo, että ruoppausmassojen, joiden haitallisten aineiden pitoisuudet ovat Sedimenttien ruoppaus- ja läjitälyohjeen (2015) tasolla 1C, läjitälyminen meriläjitälyalueelle D on käsiteltävä merituulipuiston laajennushankkeen lupahakemuksen yhteydessä. Tätä hanketta varten tehdyissä

sedimenttitutkimuksissa on todettu enintään tasolla 1B olevia haitta-ainepitoisuuksia.

Lupa on meriläjitälyalueen osalta myönnetty määräaikaisena. Läjitälyalueen hallittu käyttö edellyttää, että luvan myöntämisen edellytyksiä arvioidaan uudelleen määräajoin. Kymmenen vuoden määräaikaa on pidettävänä riittävänä aikana luvan sallimien rakennustöiden ruoppausmassojen läjitälysten toteuttamiseksi.

### 5.1.7 Töiden aloittaminen ja toteuttaminen

Hankkeesta vastaava aikoo toteuttaa ensin kaksi merituulivoimalaa viimeistään vuoden 2025 aikana. Tällöin hankkeen toteuttamisen aloittaminen tulee tapahtumaan lupamääräyksen 36 mukaisesti kolmen vuoden kuluessa.

Hankkeen toteuttaminen olennaisilta osin eli kahden jälkimmäisen merituulivoimalan rakentaminen on arvioitu toteutuvan vuonna 2027 tai sen jälkeen. Tämän lupapäätöksen mukaisesti kahden jälkimmäisen merituulivoimalan rakentamisen tulee olla olennaisilta osin valmis vuoden 2033 syksyllä.

### 5.1.8 Luvan myöntämisen edellytykset

Intressivertailun perusteella aluehallintovirasto katsoo, että hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin.

## 5.2 Korvauksia koskevat perustelut

Vesilain 11 luvun 18 §:n kolmannen momentin mukaan lupaviranomainen voi erityisestä syystä määrätä hakemuksen mukaisesta toimenpiteestä aiheutuvan vahingon korvaamisen ratkaistavaksi myöhemmin. Lupaviranomaisen on asiaa ratkaistessaan veloitettava hankkeesta vastaava hankkimaan korvausasian ratkaisemiseksi tarpeellinen selvitys ja panemaan määrääjassa vireille hakemus asiassa annetun korvausratkaisun täydentämiseksi. Päätös korvauskysymyksen siirtämisestä ratkaistavaksi erikseen ei estä vahingonkärsijää hakemasta korvausta tämän lain mukaisesti.

Vesilain 13 luvun 9 §:n mukaan kalastusoikeuden menettäminen ja sen käyttämisen estyminen tai vaikeutuminen vesilakiin perustuvan luvan nojalla suoritetusta toimenpiteestä on edunmenetyks, joka on korvattava. Edunmenetyksestä on määrättävä täysi korvaus.

Kaupallisille kalastajille kohdistuvien edunmenetyksien luotettava arvioiminen etukäteen ei ole mahdollista, koska hankkeen vaikutuksia kalakantoihin, vaelluskalojen reitteihin ynnä muihin tekijöihin ei pystytä riittävällä tarkkuudella ennustamaan neljän luvitetun merituulivoimala-alueen ja

läjitysalueen sijaitessa kauempana rannikosta kuin vastaavissa aiemmissa hankkeissa. Olemassa olevan merituulipuiston rakentamisen jälkeen maksetut korvaukset kaupallisille kalastajille antavat jonkinlaista suuntaviivaa. Lisäksi hankkeessa demonstroidaan syvempään veteen soveltuva perustus-konsepti merituulivoimaloille ja Suomen olosuhteisiin soveltuvia vesiraken-tamisen menetelmiä. Lupapäätöksessä on määrätty tarkkailusta, jonka perus-teella edunmenetykset tarkentuvat. Aluehallintovirasto katsoo, että on eri-tyinen syy määrätä hakemuksen mukaisesta hankkeesta aiheutuvien edun-menetysten korvaaminen ratkaistavaksi myöhemmin. Lisäksi hankkeesta vastaavan on ensisijaisesti pyrittävä sopimaan korvauksista.

Jos hankkeesta aiheutuu edunmenetykset, jota lupaa myönnettäessä ei ole ennakoitu ja josta luvanhaltija on vesilain säännösten mukaisesti vas-tuussa, eikä asiasta sovita, voidaan edunmenetyksestä vaatia tämän rat-kaisun estämättä korvausta hakemuksella aluehallintovirastossa.

### 5.3 Valmisteluluvan perustelut

Kaksi merituulivoimalaa ja niiden edellyttämä kaapelointi ovat saaneet RRF-energiainvestointitukea. Tukipäätös edellyttää RRF-energiainvestointi-tuen piirissä olevan hankekokonaisuuden toteuttamista vuoden 2025 lop-puun mennessä, jolloin hankkeen rakennustyöt tulee voida aloittaa vuoden 2024 aikana tai aivan viimeistään vuoden 2025 keväällä. Suomen lyhyt avovesikausi, tietyt aalto-olosuhteet, joissa töitä ei voida lainkaan tehdä, ja töissä tarvittavan erityiskaluston saatavuus muodostavat myös merkittävän riskin rakentamisaikataululle. Näin ollen valmistelulupa on olennainen myönnetyn tuen edellyttämässä aikataulussa pysymiseksi. Lisäksi koska hankkeen tavoitteena on varmistaa käytettävien menetelmien soveltuvuus eri syvyyksillä ja vaihtelevissa olosuhteissa, valmistelulupa tarvitaan kaikille työvaiheille.

Aluehallintovirasto katsoo, että töiden lykkäytymisen vahingollisuus puol-taa valmisteluluvan myöntämistä. Valmisteluluvalla toteutettavat toimenpi-teet voidaan suorittaa tuottamatta muulle vesien käytölle tai luonnolle ja sen toiminnalle huomattavaa haittaa. Luvassa tarkoitetut työt ovat sellaisia, että niiden suorittamisen jälkeen olot voidaan olennaisilta osin palauttaa entisen veroisiksi siinä tapauksessa, että lupapäätös kumotaan tai sen määräyksiä muutetaan. Myös vesilain valtion valvontaviranomainen on lau-sunnossaan katsonut, että valmistelulupa voidaan myöntää.

Hankkeesta vastaava on veloitettu asettamaan hyväksyttävä vakuus en-nen töihin ryhtymistä.

## 6 Vastaus lausunnoissa ja muistutuksissa esitettyihin vaatimuksiin

Vesilain mukainen lupa on pääsääntöisesti toistaiseksi voimassa oleva. Meriläjitysaluetta koskien lupa on kuitenkin myönnetty kymmeneksi vuodeksi. Aluehallintovirasto on jättänyt voimaloiden käytöstä poistoa koskevat vaatimukset tämän hakemuksen käsittelyn ulkopuolelle. Merituulivoimaloiden poistoa tulee toiminnan loputtua hakea vesilain mukaiselta lupaviranomaiselta erillisellä hakemuksella.

Aluehallintovirasto ottaa muutoin annetut lausunnot ja niissä esitetyt vaatimukset huomioon lupamääräyksistä ja niiden perusteluista ilmenevällä tavalla. Hankkeesta vastaava on selityksessään vastannut osittain muistutuksissa esitettyihin vaatimuksiin eikä aluehallintovirasto toista niitä tässä.

Muistutusten 4 ja 5 johdosta aluehallintovirasto toteaa, että nyt on voitu käsitellä vain haettua hakemusta. Tahkoluodon laajennushankkeen vaikutukset tullaan tarkastelemaan asianmukaisesti kyseisen lupahakemuksen käsittelyssä. On selvää, että neljän merituulivoimalan maisemavaikutukset eivät ole samat kuin 40 merituulivoimalan maisemavaikutukset. Sekä Satakunnan museo että Museovirasto ovat lausuneet kulttuuriperinnön osalta ja lausunnot on otettu huomioon. Aluehallintovirasto katsoo lisäksi, että nyt luvitettujen, kauempana merellä sijaitsevien neljän, joista aluksi rakennetaan kaksi, merituulivoimalan vaikutukset maisemaan yhdessä Tahkoluodon olemassa olevan merituulipuiston 11 merituulivoimalan kanssa eivät merkittävästi muuta nykymaisemaa. Sen sijaan Tahkoluodon merituulipuiston laajennushanke tulee toteutuessaan muuttamaan sekä meri-, valo- että äänimaisemaa selkeästi enemmän, minkä huomioon ottaminen kuuluu laajennushankkeen tulevan vesilain mukaisen lupahakemuksen käsittelyyn.

Kaupallisille kalastajille aiheutuvien menetysten korvaamista koskevien muistutuksissa 1, 2, 6, 7 ja 12 esitettyjen vaatimusten osalta aluehallintovirasto viittaa korvauksia koskevaan lupamääräykseen 41 ja sitä koskeviin perusteluihin kohdassa 5.2.

Suomen Ammattikalastajaliiton ja Porin kalatalousalueen muistutusten 10 ja 11 osalta aluehallintovirasto toteaa, että myös käytönaikaiset vaikutukset kalatalouteen on lupaharkinnassa otettu huomioon ja määrätty korvaamaan töiden suorittamisesta ja tuulivoimaloiden käytöstä aiheutuvat edunmenetykset täysimääräisesti. Kaupallisille kalastajille kohdistuvien edunmenetysten luotettava arvioiminen etukäteen ei ole mahdollista, koska hankkeen vaikutuksia kalakantoihin, vaelluskalojen reitteihin ja kalastukseen ei voitu luotettavasti ennakolta arvioida. Aluehallintovirasto katsoo, että hankkeen vaikutukset kalastoon ja kalastukseen on luvan myöntämisen edellytysten arvioimista silmällä pitäen arvioitu riittävästi. Vaikutuksiin liittyy

kuitenkin epävarmuuksia, joiden vuoksi hankkeesta vastaavan on määrätty toteuttamaan laajaa vaikutustenarviointia. Näin ollen korvauksista sopiminen tai määrääminen on siirretty myöhempään ajankohtaan, jolloin tarkkailujen kautta saatu tieto on käytettävissä. Samoin kalatalousmaksun osalta on määrätty, että hankkeesta vastaavan on toimitettava kolmen vuoden kuluttua kahden ensimmäisen merituulivoimalan ja kaapelikäytävien rakennustöiden valmistumisesta Etelä-Suomen aluehallintovirastolle perusteltu hakemus kalatalousmaksun tarkistamiseksi. Siinä vaiheessa voidaan myös ottaa huomioon määrätystä kalataloudellisesta tarkkailusta saadut tiedot.

## 7 Sovelletut säännökset

Vesilain (587/2011) 2 luvun 13 §, 3 luvun 4 §:n 1 momentin 2) kohta, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 16, 17 ja 18 §, 11 luvun 18 ja 21 §, 13 luvun 9 ja 13 §  
Luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §

## 8 Valmisteluluvan täytäntöönpanokelpoisuus

Valmistelulupaa koskeva päätös saadaan panna täytäntöön muutoksenhausta huolimatta. Muutoksenhakutuomioistuimella voi kieltää päätöksen täytäntöönpanon tai rajoittaa päätöksen täytäntöönpanoa.

## 9 Käsittelymaksu

Käsittelymaksu on 26 000 euroa.

Lasku lähetetään erikseen Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta.

Asian käsittelystä peritään maksu, joka määräytyy aluehallintovirastojen maksuista tammi-kesäkuussa vuonna 2023 annetun valtioneuvoston asetuksen (1396/2022) mukaisesti, koska asia on tullut tuona aikana vireille. Asetuksen liitteen kohdan 3.3 taulukon mukaan yli 200 000 m<sup>3</sup>ltr:n vesialueen ruoppausta, täyttöä tai läjitystä vesialueelle koskevasta päätöksestä perittävän maksun suuruus on 26 000 euroa.

## 10 Tiedottaminen

### 10.1 Päätös

Suomen Hyötytuuli Oy  
Porin kaupunki  
Porin kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen  
Porin kaupungin kaavoitusviranomainen





Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue  
Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, kalatalousviranomainen  
Liikenne- ja viestintävirasto  
Väylävirasto, meriväylät-yksikkö  
Museovirasto  
Satakunnan museo  
Puolustusvoimat  
Suomen ympäristökeskus

## 10.2 Päätöksestä tiedottaminen

Päätöksen antamisesta ilmoitetaan niille, joille hakemuksesta on annettu erikseen tieto, sekä niille, jotka ovat tehneet muistutuksen tai ilmaisseet mielipiteensä asiassa.

Aluehallintovirasto tiedottaa päätöksen antamisesta julkaisemalla kuulutuksen ja päätöksen aluehallintovirastojen verkkosivuilla ([ylupa.avi.fi](http://ylupa.avi.fi)).

Tieto kuulutuksesta julkaistaan Porin kaupungin verkkosivuilla.

Kuulutuksesta ilmoitetaan Satakunnan Kansassa.

## 11 Muutoksenhaku

Päätökseen saa hakea muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta valittamalla.

## 12 Liite

Valitusosoitus

## 13 Asian käsittelijät

Asian ovat ratkaisseet ympäristöneuvokset Ville Salonen ja Erja Tasanko, joista jälkimmäinen on esitellyt asian.

Asiakirja on hyväksytty sähköisesti. Merkintä sähköisestä hyväksymisestä on asiakirjan viimeisellä sivulla.

## VALITUSOSOITUS

Tähän aluehallintoviraston päätökseen tai siitä perittävään maksuun voi hakea muutosta kirjallisella valituksella. Valituksen saa tehdä sillä perusteella, että päätös on lainvastainen.

Päätöksestä voivat valittaa asianosaiset, sekä vaikutusalueella ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun tai asuinympäristön viihtyisyyden edistämiseksi toimivat rekisteröidyt yhdistykset tai säätiöt, sijaintikunta ja vaikutusalueen kunnat ja niiden ympäristönsuojeluviranomaiset, sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ja muut asiassa yleistä etua valvovat viranomaiset.

Asian käsittelystä hallinto-oikeudessa voidaan periä oikeudenkäyntimaksu siten kuin tuomioistuinmaksulaissa (1455/2015) ja oikeusministeriön asetuksessa tuomioistuinmaksulain 2 §:ssä säädettyjen maksujen tarkistamisesta (1122/2021) säädetään. Maksun suuruus on 270 euroa. Tuomioistuinmaksulaissa on erikseen säädetty tapauksista, joissa maksua ei peritä. Tarkempia tietoja maksuista saa hallinto-oikeudesta.

### Toimi näin

Jos haet muutosta aluehallintoviraston päätökseen, tee kirjallinen valitus Vaasan hallinto-oikeuteen ennen valitusajan päättymistä. Valitusaika päättyy **7.12.2023**.

Valitusaika määräytyy seuraavasti:

- Päätöksen tiedoksisaannin katsotaan tapahtuneen viimeistään seitsemäntenä (7.) päivänä siitä, kun aluehallintovirasto on julkaissut päätöksen verkkosivuillaan.
- Valitusaika on 30 päivää päätöksen tiedoksisaannista.
- Kun määräaika lasketaan, sitä päivää, kun päätös on saatu tiedoksi, ei oteta lukuun.
- Jos määräajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, jouluaatto, juhannusaatto tai arkilauantai, määräaika päättyy ensimmäisenä arkipäivänä sen jälkeen.

### Ilmoita valituksessa

- valittajan nimi, postiosoite, puhelinnumero ja muut tarpeelliset yhteystiedot, kuten sähköpostiosoite. Jos valittajana on yhteisö, ilmoita sen nimi ja yhteystiedot.
- laillisen edustajan, asiamiehen tai muun valituksen laatineen henkilön nimi ja postiosoite, puhelinnumero ja muut tarpeelliset yhteystiedot, kuten sähköpostiosoite
- sellainen postiosoite ja mahdollinen muu osoite, johon oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat voidaan lähettää (prosessiosoite). Hallinto-oikeus voi valita, mihin osoitteeseen se toimittaa asiakirjat, jos sille on ilmoitettu useampia

prosessiosoitteita tai jos yhtäkään ilmoitettua yhteystietoa ei ole nimetty prosessiosoitteeksi.

- päätös, johon haetaan muutosta
- päätöksen kohta, johon haetaan muutosta
- mitä muutoksia päätökseen vaaditaan
- perusteet, joilla muutosta vaaditaan
- mihin valitusoikeus perustuu, jos valituksen kohteena oleva päätös ei kohdistu valittajaan

Yhteystietojen muutoksesta on ilmoitettava viipymättä hallinto-oikeudelle valituksen vireillä olon aikana.

## Valituksen liitteet

- aluehallintoviraston päätös, johon muutosta haetaan (alkuperäisenä tai jäljennöksenä)
- asiakirjat, joita käytetään vaatimusten tukena (jollei niitä ole toimitettu jo aiemmin aluehallintovirastoon)
- valtakirja
  - asiamiehen on liitettävä valitukseen valittajalta saatu valtakirja – ellei hän ole asianajaja, julkinen oikeusavustaja tai sellainen oikeudenkäyntiavustaja, joka määrittää luvan saaneista oikeudenkäyntiavustajista annetussa laissa (715/2011).
  - asiamiehen ei tarvitse toimittaa valtakirjaa, jos hallinto-oikeuteen toimitetaan sellainen sähköinen asiakirja, jossa on selvitys asiamiehen toimivallasta. Asiamiehen ei myöskään tarvitse esittää valtakirjaa, jos valittaja on antanut valtuutuksen suullisesti tuomioistuimessa tai jos asiamies on toiminut asiamiehenä asian aikaisemmassa käsittelyvaiheessa.

## Lähetä valitus hallinto-oikeuteen

Hallinto-oikeuden yhteystiedot ovat:

**Vaasan hallinto-oikeus**  
**Korsholmanpuistikko 43, 4. krs (käyntiosoite)**  
**PL 204, 65101 Vaasa (postiosoite)**

sähköposti: [vaasa.hao@oikeus.fi](mailto:vaasa.hao@oikeus.fi)

puhelinvaihe: 029 56 42 611

asiakaspalvelu: 029 56 42 780 (avoinna ma–pe kello 8.00–16.15)

telekopio (fax): 029 56 42 760

Valituksen saapuminen määräajassa on valittajan vastuulla, kun se lähetetään postitse, sähköpostitse, telekopiona tai lähetin välityksellä. Suljetussa laitoksessa oleva henkilö voi antaa valituskirjelmän valitusajan kuluessa myös sille henkilölle, joka on määrätty laitoksessa tätä tehtävää hoitamaan tai laitoksen johtajalle.



Valituksen on oltava perillä hallinto-oikeuden kirjaamossa viimeistään valitusajan viimeisenä päivänä ennen hallinto-oikeuden aukioloajan päättymistä.

Valituksen voi tehdä myös hallinto- ja erityistuomioistuinten asiointipalvelussa osoitteessa <https://asiointi2.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet>