

# Development of the Offshore Wind Farm in Lithuania

## **Environmental Impact Assessment Programme**

February 2024

**Kehittäjä:**

UAB "Ignitis renewables"



**YVA:n valmistelija:**

Julkinen laitos

Rannikotutkimus- ja suunnitteluinstituutti



## Merituulipuiston kehittäminen Liettuan merialueella

### Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

<b>Suunniteltu taloudellinen toiminta</b>	Merituulipuiston kehittäminen Liettuassa. Suunniteltu taloudellinen toiminta on luokiteltu yleisen edun mukaiseksi ja katsotaan yleisen turvallisuuden kannalta tärkeäksi.
<b>Suunnitellun taloudellisen toiminnan paikka</b>	Itämeren alue, joka on hyväksytty Liettuan tasavallan hallituksen 15.3.2023 antamalla päätöslauselmalla nro 171 "Liettuan aluemerin ja/tai Liettuan Itämeren yksinomaisen talousvyöhykkeen sellaisten ensisijaisten osien määrittämiseksi, joissa tarjouskilpailu (tarjouskilpailut) ilman taloudellisia kannustimia uusiutuvia energialähteitä käyttävien voimalaitosten kehittämiseen ja käyttöön on tarkoituksenmukaista, sekä tällaisten voimalaitosten suurimman sallitun sähkötuotantokapasiteetin ja asennettujen vähimmäiskapasiteettien mittaamisesta".
<b>Ympäristövaikutusten arviointiohjelman nro</b>	02 <b>tarkastus</b> . YVA-yksiköiden hyväksymä ja EPA:lle toimitettu
<b>Asiakirjan kuukausi ja vuosi</b>	Elokuu 2024
<b>Suunnitellun taloudellisen toiminnan järjestäjä (kehittäjä)</b>	UAB "Ignitis renewables"
<b>Valmistelija</b>	Julkinen laitos Rannikkotutkimus- ja suunnitteluinstituutti

## YHTEYSTIEDOT

---

### Suunnitellun taloudellisen toiminnan järjestäjä (kehittäjä):

Oikeushenkilön nimi	UAB "Ignitis renewables"
Osoite	Laisvės ave. 10, LT-04215 Vilnius, Lithuania
Verkkosivu	<a href="http://www.ignitisrenewables.com">www.ignitisrenewables.com</a>
Puhelin	+370 698 36809
Sähköposti	<a href="mailto:agne.lukoseviciene@ignitis.lt">agne.lukoseviciene@ignitis.lt</a>

---

### Ympäristövaikutusten arviointiasiakirjojen laatija:

Oikeushenkilön nimi	Julkinen laitos Rannikotutkimus- ja suunnitteluinstituutti
Osoite	V. Berbomo st. 10-201, Klaipėda LT 92221, Lithuania
Verkkosivu	<a href="http://www.corpi.lt">www.corpi.lt</a>
Puhelin	+370 46 390818
Sähköposti	<a href="mailto:info@corpi.lt">info@corpi.lt</a>

---

### Ympäristövaikutusten arviointiasiakirjojen tarkastaja:

Oikeushenkilön nimi	RPS Energy Limited
Osoite	20 Western Avenue, Milton Park, Abingdon, Oxfordshire, OX14 4SH, United Kingdom
Verkkosivu	<a href="http://www.rpsgroup.com">www.rpsgroup.com</a>
Puhelin	+44 (0) 1235 821 888
Sähköposti	<a href="mailto:morag.wilson@tetrattech.com">morag.wilson@tetrattech.com</a> <a href="mailto:alun.williams@tetrattech.com">alun.williams@tetrattech.com</a>

## LUETTELO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMAN ASIANTUNTIJOISTA

Asiantuntijat	Yhteystiedot	Valmistellut osat
Rosita Milerienė	Puhelin: +370 682 39537 Sähköposti: <a href="mailto:rosita@corpi.lt">rosita@corpi.lt</a>	Projektipäällikkö Asiakirjojen vastuuviranomainen
Nerijus Blažauskas	Puhelin: +370 615 66909 Sähköposti: <a href="mailto:nb@corpi.lt">nb@corpi.lt</a>	Paikkatutkimukset, metodologia ja arvioitu laajuus Merenpohja, maaperä ja geologia
Julius Morkūnas	Sähköposti: <a href="mailto:julius.morkunas@corpi.lt">julius.morkunas@corpi.lt</a>	Biodiversiteetti: linnut ja lepakot
Robertas Staponkus	Sähköposti: <a href="mailto:robertas.staponkus@apc.ku.lt">robertas.staponkus@apc.ku.lt</a>	Biodiversiteetti: kalat, meren ja maan nisäkkäät
Sabina Solovjova	Sähköposti: <a href="mailto:sabina.lt@gmail.com">sabina.lt@gmail.com</a>	Biodiversiteetti: merenpohjan elinympäristöt
Raimonda Ilginė	Sähköposti: <a href="mailto:raimonda.ilgine.nerija@gmail.com">raimonda.ilgine.nerija@gmail.com</a>	Biodiversiteetti: kasvisto
Sergej Suzdalev	Sähköposti: <a href="mailto:sergej.suzdalev@corpi.lt">sergej.suzdalev@corpi.lt</a>	Vesi, geokemia, saastuminen
Arūnas Balčiūnas	Sähköposti: <a href="mailto:arunas.balciunas@corpi.lt">arunas.balciunas@corpi.lt</a>	Maisema
Aušra Kungienė	Sähköposti: <a href="mailto:ausra.kungiene@corpi.lt">ausra.kungiene@corpi.lt</a>	Kansanterveys
Feliksas Anusauskas	Sähköposti: <a href="mailto:feliksas.anusauskas@corpi.lt">feliksas.anusauskas@corpi.lt</a>	Riskianalyysi ja -arviointi
Jovita Méžinė	Sähköposti: <a href="mailto:jovita.mezine@corpi.lt">jovita.mezine@corpi.lt</a>	Hydrorynaamisten ja hydrometeorologisten olosuhteiden mallinnus
Aliaksandr Lisimenka	Sähköposti: <a href="mailto:aliaksandr.lisimenka@gmail.com">aliaksandr.lisimenka@gmail.com</a>	Vedenalainen melu
Iwona Pomian	Sähköposti: <a href="mailto:ipomian@outlook.com">ipomian@outlook.com</a>	Vedenalainen kulttuuriperintö
Viačeslav Jurkin	Sähköposti: <a href="mailto:viaceslav.jurkin@corpi.lt">viaceslav.jurkin@corpi.lt</a>	Grafiikka
Jurgita Suzdaleva	Sähköposti: <a href="mailto:jurgita.suzdaleva@corpi.lt">jurgita.suzdaleva@corpi.lt</a>	Asiakirjojen julkisuus

## SISÄLLYS

Yhteystiedot.....	4
Luettelo ympäristövaikutusten arviointiohjelman asiantuntijoista.....	5
Lyhenteet.....	8
<b>1. JOHDANTO .....</b>	<b>10</b>
1.1. Suunniteltu taloudellinen toiminta .....	10
1.2. Liettuan ympäristölainsäädäntö .....	11
1.3. Sovellettavat kansainväliset ympäristö- ja sosiaaliset standardit.....	12
<b>2. TIEDOT SUUNNITELLUSTA TALOUDELLISESTA TOIMINNASTA .....</b>	<b>14</b>
2.1. PEA:n fyysiset ja tekniset ominaisuudet .....	15
2.2. OWF:n asennus ja toiminta.....	20
2.3 Käytettävät materiaalit ja jätteiden syntyminen .....	22
2.4 Luonnonvarojen käyttöaste .....	23
<b>3. TIEDOT SUUNNITELLUN TALOUDELLISEN TOIMINNAN PAIKASTA.....</b>	<b>24</b>
3.1 Suunnitellun taloudellisen toiminnan kohteen maantieteellinen ja hallinnollinen sijainti .....	24
3.2 Alueen nykyinen käyttö .....	25
3.3 Viittaukset voimassa oleviin aluesuunnitteluasiakirjoihin, strategiaan suunnitelmiin ja ohjelmiin. ....	39
3.4 OWF:n kehittäminen uusiutuvan energian kehittämiseksi osoitetun alueen viereisillä alueilla .....	46
<b>4. TIEDOT HARKITUISTA VAIHTOEHDOSTA.....</b>	<b>47</b>
4.1. OWF:n tekniset ratkaisut.....	47
4.2. Teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelman ja siihen liittyvän SEIA-selostuksen kattamat OWF- verkkoyhteyden vaihtoehdot.....	48
<b>5. PEA:N ODOTETTU MERKITTÄVÄ VAIKUTUS. TOIMENPITEET MERKITTÄVIEN YMPÄRISTÖHAITTOJEN EHKÄISEMISEKSI, LIEVENTÄMISEKSI JA KOMPENSOIMISEKSI .....</b>	<b>51</b>
5.1 Vesi.....	51
5.2 Ympäristöilma ja ilmasto.....	60
5.3 Merenpohja, maaperä ja geologia .....	61
5.4 Biodiversiteetti .....	69
5.5 Maisema .....	82
5.6 Kulttuuriperintö .....	85
5.7 Kansanterveys.....	88
5.8 Aineelliset varat .....	91
5.9 Riskianalyysi ja -arviointi.....	92
<b>6 SEURANTA .....</b>	<b>95</b>
<b>7 TIEDOT MAHDOLLISESTA MERKITTÄVÄSTÄ RAJAT YLITTÄVÄSTÄ VAIKUTUKSESTA .....</b>	<b>96</b>
7.1 Mahdolliset rajat ylittävät vaikutukset.....	96
7.2 Rajat ylittävät neuvottelut.....	97
Lähteet .....	99

- Liite 1 Valtiollisesti erityisen tärkeän hankkeen teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelma ”Liettuan aluemerien merialueiden osan (osien) kehittämiseen ehdotettujen uusiutuvia energialähteitä käyttävien voimalaitosten varten tarvittavien alueiden valmistelu ja/tai Liettuan tasavallan talousvyöhyke Itämerellä sähkönsiirtoverkkoihin liittämiseksi tarvittavan teknisen infrastruktuurin kehittämistä varten”. Konseptipiirustus liitännävaihtoehtoilla (merellä ja maalla)
- Liite 2 Sovellettavat kansainväliset ympäristö- ja sosiaaliset standardit
- Liite 3 Kopiot YVA-prosessin ratkaisuihin, asiakirjat kirjeenvaihdosta valtion ja muiden viranomaisten kanssa
- Liite 4 Asiakirjat yleisölle tiedottamisesta ja osallistumisesta YVA-menettelyyn
- Liite 5 Asiakirjat rajat ylittäneistä neuvotteluista

## LYHENTEET

Lyhenne	Selitys
AC	Vaihtovirta
CCRA	Ilmastonmuutoksen riskiarviointi
COD	Kaupallisen toiminnan päivämäärä
CPTRL	Liettuan tasavallan alueen kattava suunnitelma
DNSH	Ei merkittävää haittaa
EC	Euroopan komissio
EEZ	Yksinomainen talousvyöhyke
EHS	Ympäristö, terveys ja turvallisuus
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
EMF	Sähkömagneettinen kenttä
EP 4	Päiväntasaajan periaatteet
EPFI	Päiväntasaajan periaatteiden finanssilaitokset
EPA	Ympäristöministeriön alainen ympäristösuojeluvirasto
EPAP	Päiväntasaajan periaatteiden toimintasuunnitelma
ESIA	Ympäristövaikutusten ja sosiaalivaikutusten arviointi
ESMP	Ympäristö- ja sosiaalisuunnitelma
ESMS	Ympäristö- ja sosiaalisuunnitelmajärjestelmä.
E&S	Ympäristöllinen ja sosiaalinen
EU	Euroopan unioni
GES	Ympäristön hyvä tila
GBF	Painovoimaperustukset
GHG	Kasvihuonekaasu
GNS	Gillnet
HDD	Vaakasuuntainen poraus
HELCOM	Itämeren suojelukomissio (Helsingin komissio)
HRI	Ihmisoikeusvaikutukset
HSSE	Terveys, turvallisuus, suojele ja ympäristö
HVAC	Korkeajännitevaihtovirta
IAC	Sisäinen kaapelointi
ICES	Kansainvälinen merentutkimusneuvosto
IFC	Kansainvälinen rahoitusyhtiö
MP	Monopile
MSFD	Meristrategiadirektiivi
MW	Megawatti
NEIS	Kansallinen energiariippumattomuusstrategia
NERC	Kansallinen energia-alan sääntelyneuvosto
OSP	Offshore-sähköaseman alusta
OTB	Pohjatrooli
OTM	Pelaginen trooli



Lyhenne	Selitys
OWF	Merituulipuisto
PA	Suojelualue
PEA	Suunniteltu taloudellinen toiminta
PS	Suoritusvaatimukset
RBD	Vesipiiri
RES	Uusiutuvat energialähteet
ROV	Kauko-ohjattava ajoneuvo
SAC	Eriyisten suojelutoimien alue
SEIA	Strategisten ympäristövaikutusten arviointi
SPA	Eriyissuojelualue
SPM	Yhden pisteen kiinnitys
TCFD	Kansainvälinen ilmastomuutoksen uhkiin ja mahdollisuuksiin keskittynyt raportointikehikko
TP	Siirtymäkappale
TS	Muuntamo
TSC	Tekniset seulontakriteerit
TSO	Siirtoverkonhaltija
UXO	Räjähättömät taisteluvälineet
WBG	Maailmanpankkiryhmä
WFD	Vesipuitedirektiivi
WTG	Tuuliturbiinigeneraattori

# 1. JOHDANTO

## 1.1. Suunniteltu taloudellinen toiminta

12. lokakuuta 2023 UAB "Ignitis renewables" yhdessä kumppaninsa OW OFFSHORE S.L. kanssa julistettiin voittajaksi tarjouskilpailussa merialueen käytöstä tuulivoimapuiston kehittämiseen ja toimintaan. Kilpailu järjestettiin Liettuan tasavallan uusiutuvista lähteistä peräisin olevaa energiaa koskevan lain mukaisesti kansallisen energia-alan sääntelyneuvoston (jäljempänä NERC) päätöksellä. NERC myönsi kehittäjälle luvan käyttää merialueen osaa (tai osia) merellä sijaitsevan tuulipuiston (jäljempänä OWF) kehittämiseen ja toimintaan, mikä antaa oikeuden käyttää merellä sijaitsevaa aluetta 15.3.2023 vahvistetun päätöksen nro 171 'Liettuan aluemerен ja/tai Liettuan Itämeren talousvyöhykkeen ensisijaisten osien määrittämisestä, joissa tarjouskilpailu (tarjouskilpailu) ilman taloudellisia kannustimia uusiutuvia energialähteitä käyttävien voimalaitosten kehittämiseen ja toimintaan on tarkoituksenmukaista sekä tällaisten voimalaitosten suurimman sallitun tuotantokapasiteetin ja vähimmäisasennettujen kapasiteettien mittaamisesta' (jäljempänä Päätös nro 171) perusteella uusiutuvia energialähteitä käyttävien voimalaitosten kehittämiseen, rakentamiseen ja käyttöön 41 vuoden ajan.

Merituulipuiston kehittäjä on juuri aloittanut ympäristövaikutusten arviointiprosessin (jäljempänä YVA), jonka tavoitteena on arvioida meren ekosysteemeihin ja ekosysteemien eri osiin (biodiversiteetti, jätehuolto, elinympäristöt, hydrologia ja muut) kohdistuvia vaikutuksia, ja ehdottaa toimenpiteitä vaikutusten lieventämiseen. YVA kattaa myös sosiaalisten vaikutusten arvioinnin.

YVA toteutetaan huomioiden kansallisissa säädöksissä asetetut vaatimukset sekä yhteisön meriympäristöpolitiikan puitteista 17.6.2008 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2008/56/EY (meristrategiadirektiivi; jäljempänä MSFD) vahvistetut velvoitteet, Itämeren suojelukomission (jäljempänä HELCOM) suositukset ja parhaat kansainväliset käytännöt. VA toteutetaan huomioiden myös luontotyypin sekä luonnonvaraisen elämistön ja kasviston suojelusta 21.5.1992 annetussa neuvoston direktiivissä 92/43/ETY (jäljempänä - luontodirektiivi) säädetty säännökset sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston 30.11.2009 annetussa direktiivissä 2009/147/EY vahvistetut säännökset luonnonvaraisten lintujen suojelusta.

UAB "Ignitis renewables" suunnittelee rakentavansa enintään 55 tuuliturbiinigeneraattorin (jäljempänä WTG) merituulipuiston Liettuan Itämeren yksinomaiselle talousvyöhykkeelle, noin 36,8 km etäisyydelle rannasta ja sähkönsiirtojärjestelmän, kunnes se on liitetty yleiseen sähköjärjestelmään (siirtoverkko).

**Taulukko 1.1.1.** Taloudellisen toiminnan luokka toimialaluokituksen mukaan<sup>1</sup>:

Jakso	Osasto	Ryhmä	Luokka	Toiminta
D	35	35.1	35.11	Sähköntuotanto

Suunniteltu taloudellinen toiminta (jäljempänä PEA) täyttää Liettuan tasavallan suunnitellun taloudellisen toiminnan ympäristövaikutusten arvioinnista 27.6.2017 annetun lain nro XIII-529 liitteessä 1 olevan 3.10.1 artiklan mukaisen toiminnan (jäljempänä YVA-laki): 3.10.1. Liettuan aluevesillä ja/tai Liettuan tasavallan yksinomaisella talousvyöhykkeellä Itämerellä.

Itämerelle rakennettava merituulipuistohanke vastaa Kansallisessa energiariippumattomuus-strategiassa<sup>2</sup> (jäljempänä NEIS) määriteltyjä tavoitteita ja hankkeita. NEIS on tarkoitettu oman uusiutuvilla energialähteillä (jäljempänä RES) toteutettavan sähköntuotannon lisäämiseen ja vähentämään riippuvuutta sähköenergian tuonnista. NEIS:n kohdassa 25.1.3 määrätään, että tuulienergian tuotanto on Itämerellä vuoden 2020 jälkeen toteutettava ottamalla huomioon muun muassa tehdyt tutkimukset ja muut toimet, joita tarvitaan päätösten tekemiseksi kohteiden sijainneista, mikä on oleellista tarjouskilpailujen järjestämiseksi ja voimalaitosten asennettun kapasiteetin määrittelemiseksi.

Liettuan tasavallan hallituksen päätöslauselmassa nro 171 määritellään Liettuan talousvyöhykkeen sen osan koordinaatit Itämerellä, jossa on tarkoituksenmukaista järjestää tarjouskilpailu uusiutuvia energialähteitä käyttävien voimalaitosten kehittämiseen ja käyttöön ilman taloudellisia kannustimia. Tässä päätöksessä määritellään myös suunnitellulle alueelle kaavoitettujen tuulivoimaloiden kapasiteetti.

<sup>1</sup> Liettuan tasavallan hallituksen tilastokeskuksen pääjohtajan määräys nro DJ-226, 31. lokakuuta 2007 "Taloudellisen toiminnan luokituksen hyväksymisestä".

<sup>2</sup> Hyväksytty Liettuan tasavallan parlamentin 26.6.2012 antamalla päätöslauselmalla nro XI-2133 "Kansallisen energiariippumattomuusstrategian hyväksymisestä".

Päätöslauselman nro 171 mukaisesti merituuipiuston määrättyllä alueella on järjestettävä YVA-menettely tuulipiuston ja sähkönsiirtoverkon rakentamista varten. Tarkasteltava alue on osa isompaa merialuetta, jota koskee Liettuan aluemereren ja/tai Itämeren yksinomaisen talousvyöhykkeen teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelma, joka on suunniteltu uusiutuvan energian kehittämiseen ja jonka on virallisesti hyväksynyt 18.1.2022 Liettuan tasavallan energiaministeri määräyksellä nro 1- 377.

Merituuipiuston tuottama sähkö on tarkoitus siirtää ja syöttää mantereella olevaan siirtoverkkoon. Sähkönsiirtoyhteys on valtiollisesti erityisen tärkeä hanke. "Liettuan aluemereren ja/tai Liettuan tasavallan talousvyöhykkeen merialueiden osan (osien) kehittämiseen ehdotettujen uusiutuvia energialähteitä käyttävien voimalaitosten liittämistä varten tarvittavien alueiden valmistelu Itämerellä sähkönsiirtoverkkoihin teknisen infrastruktuurin kehittämistä varten". Tämän teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelman ja strategisen ympäristövaikutusten arviointiraportin<sup>3</sup> (jäljempänä SEIA) käsitteet laadittiin ja julkaistiin marraskuussa 2023.

Hankkeessa suoritetaan ympäristövaikutusten ja sosiaalivaikutusten arviointi (jäljempänä ESIA) kansallisten ja kansainvälisten vaatimusten ja standardien mukaisesti:

- Liettuan ympäristö- ja sosiaalilainsäädäntö, mukaan lukien, mutta ei rajoittuneena ympäristö-, terveys-, turvallisuus-, suojele- ja ympäristölainsäädäntöön (jäljempänä HSSE), sosiaalilainsäädäntö.
- Kansainväliset ympäristölliset ja sosiaaliset standardit:
  - Päiväntasaajan periaatteet (jäljempänä EP 4);
  - Kansainvälisen rahoitusyhtiön tulosstandardit (jäljempänä IFC PS) ympäristön ja sosiaalisen kestävyden alalla;
  - Maailmanpankkiryhmän ympäristö-, terveys- ja turvallisuusohjeet (jäljempänä - WBG EHS);
  - EU:n kestävien toimintojen taksonomia (jäljempänä EU:n taksonomia).

## 1.2. Liettuan ympäristölainsäädäntö

YVA-lain mukaan YVA-menettely tavoitteet ovat seuraavat:

- Selvittää, kuvata ja arvioida PEA:n mahdolliset suorat ja epäsuorat vaikutukset, ts. esim. OWF:n rakentaminen ja toiminta päätöslauselmassa nro 171 hyväksytyllä merialueella ja siihen liittyvissä meri- ja rannikkotiloissa keskittyen seuraaviin osatekijöihin: maan pinta ja geologia, ilma, vesi, ilmasto, maisema ja biodiversiteetti (keskittyen erityisesti Euroopan yhteisön edun mukaisiin lajeihin ja luontotyypppeihin, myös muihin lajeihin, jotka on suojeltu Liettuan tasavallan suojeltavista eläimistön, kasviston ja sienistön lajeista annetulla lailla), aineelliset omaisuudet, kiinteä kulttuuriperintö ja näiden elementtien väliset keskinäiset suhteet;
- Tunnistaa, kuvata ja arvioida PEA:n aiheuttamien biologisten, kemiallisten ja fysikaalisten tekijöiden mahdolliset suorat ja välilliset kansanterveyteen kohdistuvat vaikutukset, käsittäen myös ympäristötekijöiden ja kansanterveyden väliset suhteet;
- Selvittää PEA:n mahdolliset vaikutukset ympäristön eri osiin ja kansanterveyteen hätätapahtumien ja/tai mahdollisten hätätilanteiden aiheuttaman PEA:n haavoittuvuusrisikin vuoksi;
- Määrittää toimenpiteet, joihin on ryhdyttävä ennakoitujen merkittävien haitallisten ympäristö- ja kansanterveysvaikutusten ehkäisemiseksi, vähentämiseksi tai, mikäli mahdollista, kompensoimiseksi;
- Määrittää, täyttääkö PEA sen luonteen, sijainnin ja/tai ympäristövaikutusten arvioinnin jälkeen ympäristönsuojelua, kansanterveyttä, kiinteän kulttuuriperinnön suojelua, paloturvallisuutta ja väestönsuojelua koskevan lainsäädännön vaatimukset riippumatta siitä, onko sillä merkittäviä haitallisia vaikutuksia ympäristön ja kansanterveyden osiin ja niiden keskinäisiin suhteisiin.

YVA-prosessiin osallistuvat YVA-lain mukaan seuraavat tahot:

- PEA:n järjestäjä (kehittäjä);
- YVA-asiakirjojen laatija;
- Asianomainen yleisö (asiasta kiinnostuneet kansalaiset)
- YVA:n yksiköt. YVA-lain artiklan 5 mukaan YVA-yksiköt ovat seuraavat:
  - Kunnan toimeenpaneva toimielin paikassa, jossa PEA on tarkoitus toteuttaa.
  - Terveysministerin valtuuttamat laitokset,
  - Sisäministerin valtuuttamat palo- ja pelastuslaitokset,

<sup>3</sup> Aluesuunnitteluasiakirjojen valmistelu ja aluesuunnitteluprosessi saatavilla Liettuan tasavallan valtion valvonnan tietojärjestelmässä (TPDRIS) osoitteessa: [www.tpdris.lt](http://www.tpdris.lt), TPD nro S-NC-00-22-585.

- Kulttuuriministerin valtuuttamat kulttuuriomaisuuksien suojelusta vastaavat laitokset;
- Ympäristöministerin valtuuttamat suojelualueviranomaisten laitokset, joissa suunniteltu taloudellinen toiminta todennäköisesti vaikuttaa kansallisiin suojelualueisiin, mukaan lukien Euroopan ekologiset Natura 2000 -alueet.

Suunniteltu taloudellisen menettelyn<sup>4</sup> (jäljempänä menettely) ympäristövaikutusten arviointi Luvun III kohdan 10.1 mukaisesti, jos taloudellista toimintaa ehdotetaan Liettuan aluevesillä ja/tai Liettuan talousvyöhykkeellä Itämerellä, YVA-ohjelman tiedot on ilmoitettava Itämeren rantakuntien kunnanviranomaisille.

YVA-ohjelma toimitetaan hyväksyttäväksi seuraaville YVA:n tahoille, jotka vastaavat lähinnä PEA-aluetta olevien rannikkoalueiden hoidosta;

- Palangan kunnallishallinto;
- Klaipėdan piirikunnan hallinto;
- Klaipėdan kunnallishallinto;
- Neringan kunnallishallinto;
- Kretingan piirikunnan hallinto;
- Klaipėdan kansanterveyskeskuksen osasto terveysministeriön alaisuudessa;
- Klaipėdan läänin palo- ja pelastuslaitos;
- Kulttuuriministeriön alaisen kulttuuriperintöosaston Klaipėdan osasto;
- Valtion suojelualuepalvelu.

Toimivaltainen viranomainen on ympäristöministeriön alainen ympäristönsuojeluvirasto (jäljempänä EPA).

YVA-ohjelma on laadittu noudattaen menettelyä tavoitteena antaa tietoa PEA:sta, sen sijainnista, luonnosta, kapasiteetista ja mahdollisista vaikutuksista ympäristön elementteihin. Täten siinä määritellään YVA-selostuksen sisältö, arvioinnin laajuus, tutkimusmetodologia ja tutkittavat asiat.

Tiedot valmistetusta YVA-ohjelmasta (ja sen jälkeen YVA-prosessin eri vaiheista) julkistetaan Liettuan tasavallan ympäristöministerin 15.7.2005 antaman määräyksen nro D1-370 ”Yleisölle tiedottamisen ja ehdotetun taloudellisen toiminnan ympäristövaikutusten arviointiprosessiin osallistumisen menettelyn hyväksyminen” mukaisesti. Asianomaisilla kansalaisilla on lainsäädännön mukaisesti oikeus saada koko YVA-prosessin ajan tietoa PEA:n mahdollisista ympäristövaikutuksista muilta YVA-prosessiin osallistujilta. Asianomaisilla kansalaisilla on YVA-prosessin ajan myös oikeus esittää ehdotuksia, kysymyksiä, kommentteja, tietoja, analyyseja ja mielipiteitä PEA:sta ja sen YVA:sta YVA-asiakirjojen laatijalle EPA:lle, PEA:n rakentajalle ja YVA-prosessin muille ryhmille.

### 1.3. Sovellettavat kansainväliset ympäristö- ja sosiaaliset standardit

Tämän YVA-menettelyn osalta kehittäjä on sitoutunut toteuttamaan tämän OWF-kehityshankkeen kansainvälisten ympäristö- ja sosiaalisten normien ja Liettuan lainsäädännön mukaisesti. Tällä varmistetaan, että jos hanke vaatii taloudellista tukea kansainvälisiltä lainantantajilta, hanke on kaikkien vaatimusten mukainen. Siksi tämä asiakirja sisältää lisävaatimuksia kansainvälisten standardien noudattamiseksi.

**EP 4<sup>5</sup>** (Päiväntasaajan periaatteet, 2020) on rahoituslaitosten yhteinen peruserä ja riskienhallintakehyks, jonka avulla ne voivat tunnistaa, arvioida ja hallita ympäristö- ja sosiaalisia riskejä hankkeita rahoittaessaan. Jotkut maailman suurimmista rahoituslaitoksista (Päiväntasaajan periaatteiden rahoituslaitokset, jäljempänä EPFI), mukaan lukien monet Euroopan suuret pankit, ovat omaksuneet ne tarjotakseen vähimmäisstandardin due diligence -toiminnalle vastuullisen päätöksenteon tukemiseksi. Ohjeita tähän raporttiin on saatu myös Päiväntasaajan periaatteet -julkaisusta (2022).

**IFC** on kansainvälinen rahoituslaitos, joka tarjoaa sijoitus-, neuvonta- ja varainhoitopalveluita kannustaakseen yksityisen sektorin kehitystä. Tukeakseen asiakkaitaan suorituskykyriskin hallinnassa IFC on kehittänyt kahdeksan PS:n ryhmän<sup>6</sup> uusiin kehityshankkeisiin liittyvien sosiaalisten ja ympäristöriskien (jäljempänä E&S) hallintaan (IFC, 2012). Lisäksi WBG:n EHS-ohjeet<sup>7</sup> tarjoavat tarkempia standardeja, jotka on täytettävä rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aikana, sekä tuulienergiaa<sup>8</sup> ja sähkönsiirtoa ja sähkönjakelua koskevia alakohtaisia standardeja<sup>9</sup>.

<sup>4</sup> Hyväksytty Liettuan tasavallan ympäristöministerin 23.5.2023 antamalla määräyksellä nro D1-157 ”Liettuan tasavallan ympäristöministerin 31.10.2017 antaman määräyksen D1-885 muuttamisesta suunniteltujen taloudellisten toimintojen ympäristövaikutusten arviointimenettelyjen hyväksymisestä.

<sup>5</sup> Päiväntasaajan periaatteet. Rahoitusalan työkalu ympäristö- ja sosiaalisten riskien määrittämiseen, arvioimiseen ja hallintaan projekteissa.

<sup>6</sup> IFC:n ympäristön ja sosiaalisen kestävyuden suorituskykystandardit.

<sup>7</sup> Yleiset ympäristö-, terveys- ja turvallisuusohjeet.

<sup>8</sup> Ympäristö-, terveys- ja turvallisuusohjeet tuulienergialle.

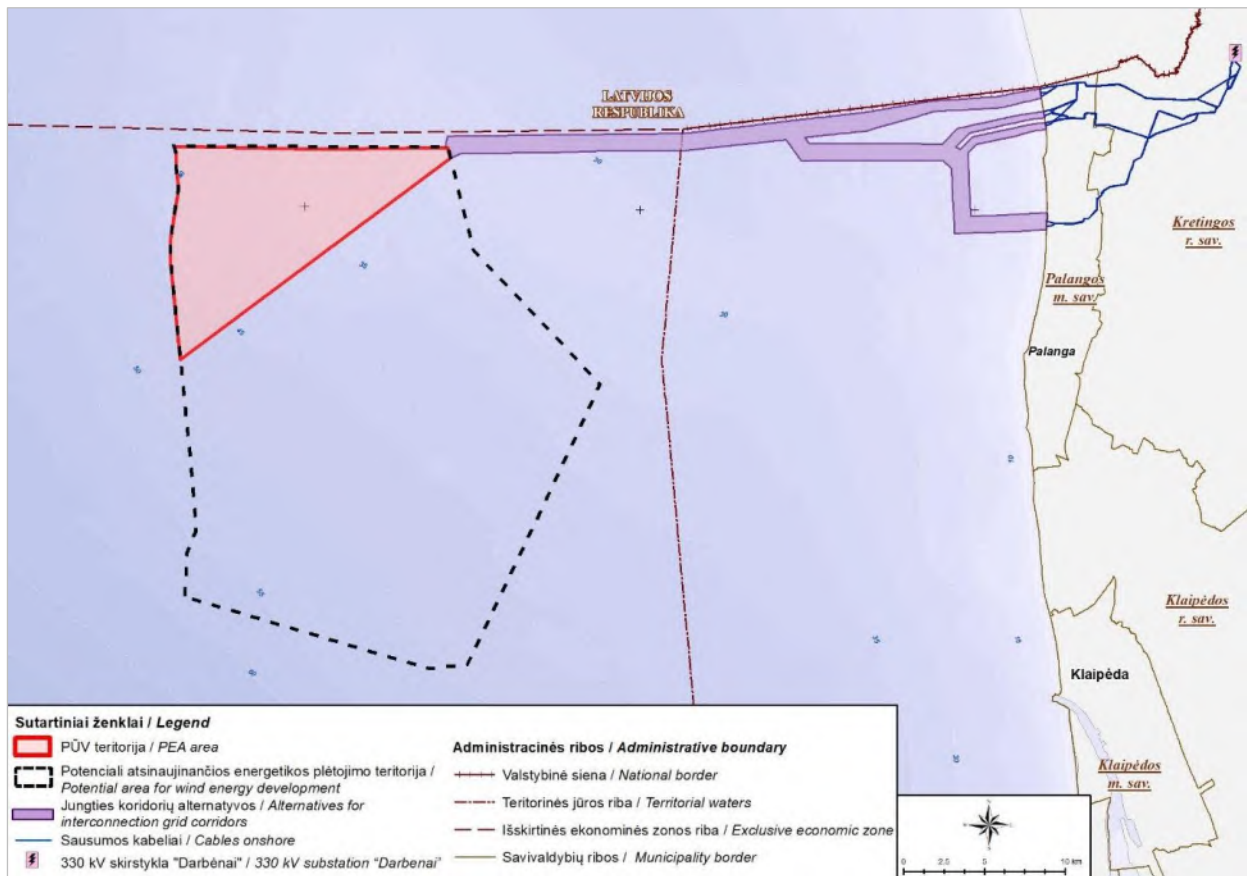
<sup>9</sup> Ympäristö-, terveys- ja turvallisuusohjeet sähkön siirtämiseen ja jakeluun.

EP 4 ja IFC:n suorituskystandardit edellyttävät sitoutumista viimeisimpiin julkaistuihin parhaisiin käytäntöihin, joten YVA:ssa voidaan ottaa huomioon myös muita merituulivoiman kehittämiseen liittyviä parhaita käytäntöjä.

## 2. TIEDOT SUUNNITELLUSTA TALOUDELLISESTA TOIMINNASTA

PEA on merituulipuiston ja siihen liittyvän infrastruktuurin rakentaminen ja käyttö Itämeren merialueella päätöslauselman nro 171 mukaisesti, mukaan lukien tuotetun sähkön siirto ja syöttäminen siirtoverkonhaltijan (jäljempänä TSO) verkkoon.

Valtiollisesti erityisen tärkeän hankkeen teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelma ”Liettuan aluemerien merialueiden osan (osien) kehittämiseen ehdotettujen uusiutuvia energialähteitä käyttäviä voimalaitoksia varten tarvittavien alueiden valmistelu ja/tai Liettuan tasavallan talousvyöhykkeellä Itämerellä tapahtuvan sähkönsiirtoverkkojen teknisen infrastruktuurin kehittämiseen”. (jäljempänä teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelma) on kehitteillä OWF:n tuottaman sähkön maasähköverkkoihin siirtämisen mahdollistamiseksi. Marraskuussa 2023 laaditun ja julkaistun teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelman konseptit tarjoavat offshore- ja onshore-käytävaihtoehdot OWF-sähkönsiirrolle- ja kantaverkkoliitännöille (Kuva 2.1.1.). OWF liitetään olemassa olevaan maalla olevaan sähkönsiirtoverkkoon 330 kV:n Darbėnain kytkinlaitoksella, Kretingan piirikunnassa, Darbėnain kunnassa, Žyneliain kylässä 9.



**Kuva 2.1.1.** PEA:n sijainti Liettuan aluemerien ja/tai talousvyöhykkeen rajojen sisäpuolella, jossa tarjoukset ovat tarkoituksenmukaisia vuoteen 2030 saakka (pätöslauselman nro 171 liitteen 2 mukaisesti) kannustamatta uusiutuvia energialähteitä käyttävien voimalaitosten kehittämiseen ja käyttöön sekä ja liityntäkäytävien vaihtoehdot.

YVA-ohjelmassa käytetyt kaaviot esittävät kaikki ehdotetut vaihtoehdot sähkönsiirtokaapeliasennukseen suunnitelluista infrastruktuurikäytävistä teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelman konseptiin "Infrastruktuurin kehittämiseen tarvittavien alueiden valmistelu uusiutuvia energialähteitä hyödyntävien sähkövoimaloiden siirtoverkkoihin liittämistä varten Liettuan tasavallan aluemerellä ja/tai talousvyöhykkeellä Itämeren alueella".

**YVA-raportti kattaa teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelmassa hyväksytyjen tilaratkaisujen arvioinnin.**

## 2.1. PEA:n fyysiset ja tekniset ominaisuudet

Päätöksellä nro 171 hyväksytyn, harkinnassa olevan OWF-hankkeen kapasiteetti tarkasteltavana olevalla alueella on seuraava:

- Suurin sallittu tuotantokapasiteetti - 700 MW;
- Asennettu vähimmäiskapasiteetti - 580 MW.

Projektin omistaja suunnittelee merituulipuistoa, jossa on enintään 55 tuulivoimalaa. Tiettyä voimalamallia tai valmistajaa ei ole vielä valittu, eikä tätä siten käsitellä YVA-arvioinnissa. Johtuen voimaloiden jatkuvasta ja nopeasta kehityksestä, teholtaan jopa 20 MW voimaloita saattaa olla saatavilla puiston rakennusaikana. Merituulivoimalan korkeus riippuu mm. voimalan kapasiteetista, valitun voimalamallin roottorin halkaisijasta, kohteen tuuliluokituksesta ja ympäristöolosuhteista. Merituulivoimalan teknisten ja fyysisten ominaisuuksien rajoituksia arvioidaan YVA:ssa taulukon 2.1.1. mukaisesti.

**Taulukko 2.1.1.** WTG:n fyysiset ja tekniset ominaisuudet, jotka arvioidaan YVA:n aikana.

Parametri	Arvo
Nimellisteho jokaiselle WTG:lle	Enintään 20 MW (täsmennetään YVA-raportissa)
Navan korkeus	Enintään 170 m
Kärjen maksimikorkeus	Enintään 350 m
Roottorin halkaisija	Enintään 300 m
Vähimmäisetäisyys alimmasta lavan kärjestä merenpintaan	23 m
WTG:n välinen etäisyys	Min. 3 x roottorin halkaisija
WTG:n lapojen määrä	3
WTG:n määrä	Enintään 55

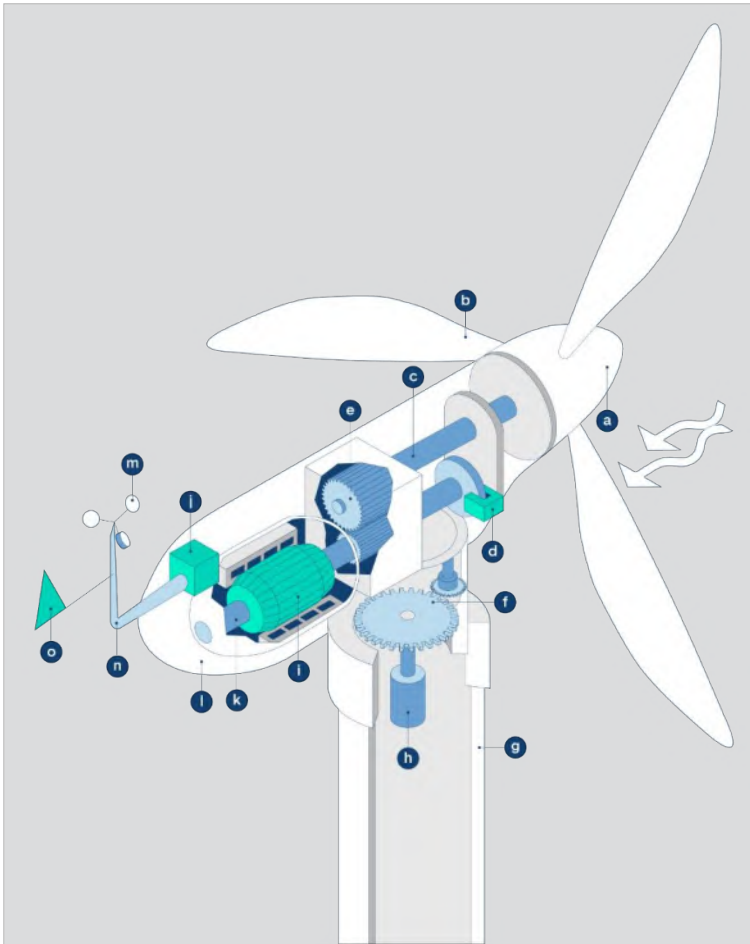
Teknisen suunnitteluvaiheen aikana valitaan kehittäjän tietojen ja määritettyjen tuulennopeusparametrien perusteella WTG:iden sopivimmat fyysiset ja tekniset parametrit, mukaan lukien niiden kapasiteetti.

Kaikki merellä sijaitsevat WTG:t yhdistetään ryhmien välisillä kaapeleilla (jäljempänä IAC) offshore-sähköasemille ja sieltä siirtokaapelit yhdistävät OWF:n olemassa olevaan maalla sijaitsevaan sähköasemaan ja lopuksi Kretingan kaupunginosan 330 kV Darbénain kytkinlaitokselle. Kretingan piirikunta, Darbénain kylä, Žyneliain kylä 9.

### 2.1.1 Tuuliturbiinigeneraattori (WTG)

WTG on laite, joka muuttaa tuulienergian sähköenergiaksi. Tuuli saa aikaan lapojen pyörimisen, jotka puolestaan pyörittävät roottoria ja pääakselia. WTG:n tyypistä riippuen generaattoriin liitetty vaihteisto lisää näitä kierroksia, jolloin generaattori muuttaa tuulienergian sähkövoimaksi (kuva 2.1.2).

WTG rakentuu seuraavista pääkomponenteista:



**Kuva 2.1.2.** WTG-nasellin pääkomponentit: (a) roottori, (b) lavat, (c) pääakseli, (d) jarru, (e) vaihteisto, (f) kääntöakseli, (g) torni, (h) kääntömoottori, (i) generaattori, (j) ohjain, (k) generaattorin akseli, (l) naselli, (o) tuuliviiri, (m) anemometri.

- **Perustus.** Perustus on maaperään/merenpohjaan upotettu rakenne, jonka päälle asennetaan WTG-torni. IAC-kaapelit vedetään rakenteeseen ja liitetään kojeistoon.
- **Torni.** Torni on putkimainen teräsrakenne, joka koostuu pääosin kojeistosta, huoltohissistä ja kaapelitikkaista, joihin on kiinnitetty nasellin muuntajasta tornin pohjassa olevaan kojeistoon kulkevat 66 kV kaapelit. Lisäksi tornin asennus- ja huoltotöitä varten asennetaan erilaisia työtasoja. Tornin alaosassa on ovi, jonka kautta teknikot pääsevät WTG:hen huolto- ja korjaustöitä varten.
- **Naselli.** Tornin päälle asennettava naselli koostuu seuraavista pääkomponenteista: pääakseli tai vaihteisto (tyypistä riippuen), generaattori, muuntaja, lapakulman säätölaitteisto ja ohjauskaapit.
- **Roottori.** Roottori koostuu navasta, johon 3 lapaa kiinnittyvät; roottori kiinnitetään vaihteistoon tai pääakseliin nasellissa, joka pyörittää generaattoria ja muuntaa roottorin pyörimisenergian sähkövoimaksi.

### 2.1.2 WTG perustuksen rakenteet

Tietyn tyyppisen perustuksen valinta WTG:lle riippuu useista parametreista, ensisijaisesti WTG:n koosta, maaperän olosuhteista, veden syvyydestä ja ehdotetun sijainnin hydrodynaamisia olosuhteista.

**Yksipylväiset perustukset (Monopiles, jäljempänä MP),** sopivat 50 metrin syvyyteen asti, paalutetaan merenpohjaan, kunnes haluttu upotussyvyys on saavutettu. Upotussyvyys riippuu WTG:n koosta, pylvään halkaisijasta ja geoteknisistä olosuhteista. Vaikka tällainen perustus vaikuttaa merenpohja-alueeseen minimaalisesti, paalutusprosessista aiheutuu melua. Vaikka melu on lyhytkestoista, sen voimakkuus ja toistuva esiintyminen asennuksen aikana voivat vaikuttaa meren eliöihin, jotka ovat riippuvaisia kuulostaan viestinnässä. Tämäntyyppiset rakenteet vaativat usein hankaussuojausta, mikä todennäköisesti muuttaa paalua ympäröivän merenpohjan keinotekoiseksi riutaksi meren eliöille.

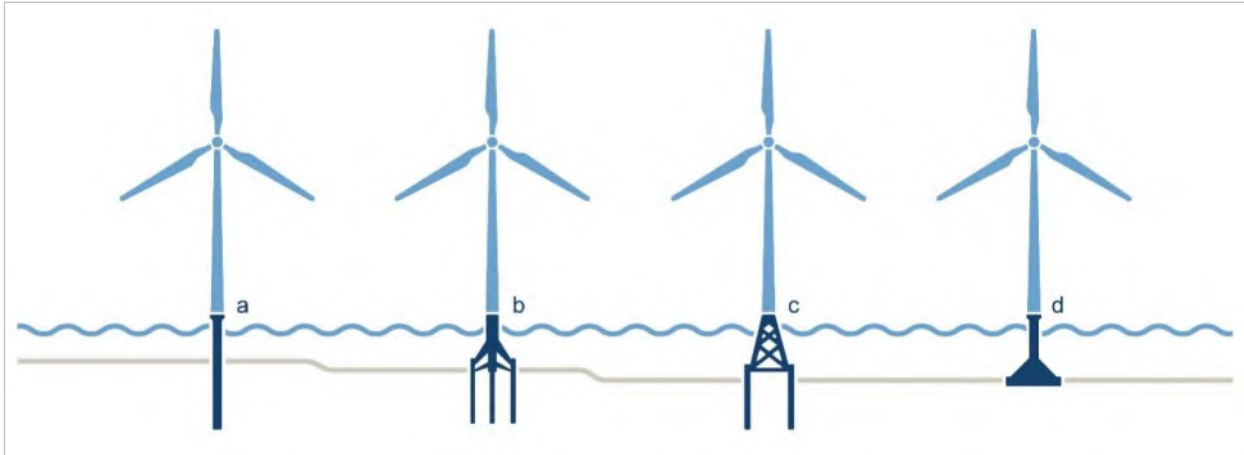
**Kolmijalkoja** käytetään keskisyvyydessä (20–60 m). Niissä on kolme 'jalkaa', jotka on liitetty WTG:n perustusta tukevaan keskipilaripaaluun. Jokainen jalka on ankkuroitu merenpohjaan erillisellä paalulla. Suhteellisesti leveämpi rakenne vähentää perustusten tunkeutumista merenpohjaan. Vaikutus merenpohjaan on yhdistelmä, joka muistuttaa sekä MP- että painovoimapohjaisten jalustarakenteiden vaikutuksia.

**Jacket-perustukset** ovat putkiristikkorakenteita, joissa on joko kolme tai neljä kulmapaaluja. Tämä hydrodynaaminen läpinäkyvä rakennetyyppi sopii hyvin 30-80 metrin syvyyksiin. Putkiristikon rakenteet ovat huomattavasti jäykempiä kuin MP:t, mikä tekee niistä erittäin luotettavia, mutta samalla myös hintavia. Koska niitä käytetään laajasti offshore-alustoilla, ristikkorakenteita voidaan käyttää myös merisähköasema-alustojen (jäljempänä OSP) asentamiseen.

**Painovoimaan perustuvat perustukset (jäljempänä GBF)** ovat painovoiman paikoillaan pitämä tukirakenne, joka voidaan ottaa käyttöön, mikäli merenpohjan ylemmät kerrokset ovat riittävän vahvoja. GBF:t valmistetaan yleensä teräsbetonista, ja niiden geometria, koko ja paino vaihtelevat kohteen erityispiirteiden mukaan. Uusimmat GBF:t on



rakennettu ontoksi betonikuoreksi, mikä helpottaa kuljetusta ja asennusta. Suunnittelu sisältää keskiakselin (teräksestä tai betonista) WTG-torniin siirtämistä varten. Kun rakenne on paikalleen, se täytetään betonilla, hiekalla, kivellä, rautamalmilla ja/tai muulla materiaalilla sen tukevuuden lisäämiseksi. GBF vaatii huomattavaa merenpohjan valmistelua, mutta asennuksesta aiheutuva melu on pienempää kuin paalutustoimintaa vaativien perustusten.



Kuva 2.1.3. Perinteiset WTG-perustukset merellä: (a) MP; (b) kolmijalka, (c) jacket, ja (d) GBF.

Kehittäjä määrittää offshore-WTG-perustuksen tyyppin geomekaanisten tutkimusten avulla, jotka suoritetaan OWF:n teknisen suunnittelun valmistelun aikana.

Valittu perustustyyppi vaikuttaa luonnolliseen alustaan rakentamisen aikana ja hydrodynaamisten olosuhteiden muuttumiseen ehdotetussa paikassa. Yksityiskohdat YVA:ssa tarkasteltujen offshore-WTG-perustustyyppien ominaisuuksista on esitetty taulukossa 2.1.2.

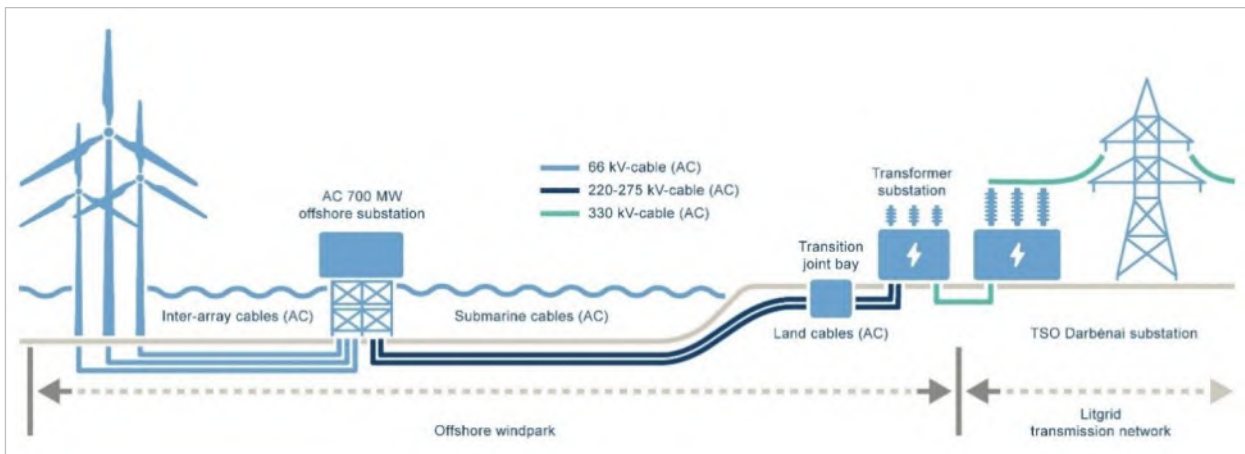
Taulukko 2.1.2. YVA:ssa huomioitavat offshore-WTG-perustustyyppien ominaisuudet.

Parametri	Arvo
<b>MP</b>	
Perustuksen mitat	MP alahalkaisija 9–11 m MP ylahalkaisija 8–9 m MP pituus: 70–105 m MP paino: enintään 2000 t
Asennusmenetelmät, mukaan lukien paalutusohjelma ja muut toiminnot (perustuksen paalutuksen kesto jne.):	Paalutus ja/tai poraus Arvioitu paalutuksen kesto: 2–3 tuntia keskeytyksettä
Kivien raivausmenetelmät (jos sovellettavissa)	Tarvittaessa mikrosijoituksen jälkeen kaapelien reiteillä ja perustusalueella olevat lohkareet raivataan ensisijaisesti auraamalla. Yksittäiset suuret lohkareet poistetaan joko laivasta operoitavalla tartuntalaitteella tai kauko-ohjattavalla (jäljempänä ROV) tartuntalaitteella.
Hankaussuoja	Mahdolliset menetelmät: pengertäminen (kivikerrokset), geotekstiilihiekkasäkit. Odotettu halkaisija enintään 33 metriä.
<b>Kolmijalka</b>	
Perustuksen mitat	Jalanjälki (perustuksen paalujen välinen etäisyys): enintään 30 m Perustuksen paalun halkaisija: enintään 4 m Keskipylyvään halkaisija: enintään 10 m
Asennusmenetelmät, mukaan lukien paalutusohjelma ja muut toiminnot (perustuksen paalutuksen kesto jne.):	Paalutus ja/tai poraus Arvioitu paalutuksen kesto: 2–3 tuntia keskeytyksettä

Parametri	Arvo
Kivien raivausmenetelmät (jos sovellettavissa)	Tarvittaessa mikrosijoituksen jälkeen kaapelien reiteillä ja perustusalueella olevat lohkareet raivataan ensisijaisesti auraamalla. Yksittäiset suuret lohkareet poistetaan joko laivasta operoitavalla tartuntalaitteella tai kauko-ohjattavalla tartuntalaitteella.
Hankaussuoja	Mahdolliset menetelmät: pengertäminen (kivikerrokset), geotekstiilihiekkasäkit.
<b>Jacket</b>	
Perustuksen mitat	Jalanjälki (perustuksen paalujen välinen etäisyys): enintään 31 m Perustuksen paalun halkaisija: enintään 4 m
Asennusmenetelmät, mukaan lukien paalutusohjelma ja muut toiminnot (perustuksen paalutuksen kesto jne.):	Paalutus ja/tai poraus Arvioitu paalutuksen kesto: 2–3 tuntia keskeytyksettä
Kivien raivausmenetelmät (jos sovellettavissa)	Tarvittaessa mikrosijoituksen jälkeen kaapelien reiteillä ja perustusalueella olevat lohkareet raivataan ensisijaisesti auraamalla. Yksittäiset suuret lohkareet poistetaan joko laivasta operoitavalla tartuntalaitteella tai kauko-ohjattavalla tartuntalaitteella.
Hankaussuoja	Mahdolliset menetelmät: pengertäminen (kivikerrokset), geotekstiilihiekkasäkit.
<b>GBF</b>	
Perustuksen mitat	Pohjan halkaisija: jopa 40 m Yläkselin halkaisija: 7,5–12 m
Asennusmenetelmät, mukaan lukien paalutusohjelma ja muut toiminnot (perustuksen paalutuksen kesto jne.):	Ei ajamista. GBF:n nostaminen nostoaluksesta valmisteltuun merenpohjaan tai kelluttaminen ulos ja upottaminen painolastilla.
Kivien raivausmenetelmät (jos sovellettavissa)	Tarvittaessa mikrosijoituksen jälkeen kaapelien reiteillä ja perustusalueella olevat lohkareet raivataan ensisijaisesti auraamalla. Yksittäiset suuret lohkareet poistetaan joko laivasta operoitavalla tartuntalaitteella tai kauko-ohjattavalla tartuntalaitteella.
Hankaussuoja	Mahdolliset menetelmät: pengertäminen (kivikerrokset), geotekstiilihiekkasäkit.

### 2.1.3 Sähkönsiirto ratkaisut

Tarvitaan keski- ja suurjännitekaapeleiden ja voimalinjojen ketju, porrasmuuntajia ja sähköasemia muuntamaan ja siirtämään tuotettu sähkö siirtoverkonhaltijan LITGRID AB:n hallinnoimaan verkkoon.



Kuva 2.1.4. Kaavioesitys OWF:n tuottamasta sähkönsiirrosta maaverkkoihin.

Merissä ja valtamerissä (merellä) energiaa siirretään ja viestintää ylläpidetään merenalaisten kaapeleiden kautta.

**Taulukko 2.1.3.** OWF:n sähkösiirtokaapelit.

Parametri	Arvo
IAC: tyyppi, jännite, pituus, muut määritelmät	Korkeajännite 66 kV kolmijohtiminen valokuitukaapeli; järjestelmäkaapelit järjestettynä yksittäisiin sarjoihin tai silmukoihin yhdistämään kaikki WTG:t offshore-sähköasemiin; pituus vahvistetaan WTG:n layoutin ja OSP-määrän ja sijainnin suunnittelun jälkeen.
Siirtokaapeli: tyyppi, jännite, pituus, muut määritelmät	Siirtokaapeli yhdistää offshore- ja onshore-sähköasemat. Korkeajännitevaihtovirran (jäljempänä HVAC) offshore siirto 220 kV tai 275 kV tai muu jännite kolmijohtimisissa valokuitukaapeleissa. Onshore-vientikaapelit suunnitellaan yksityimisiksi. Piirien määrä (2 tai 3) vahvistetaan sähköjärjestelmän konseptisuunnittelun jälkeen.  Alustavan reitin pituus OSP:ltä rantautumispaikalle on noin 40 km. Rannalta määriteltyyn liityntäpisteeseen on matkaa noin 18 km. Reitin lopullinen pituus riippuu energiaministeriön valitsemasta teknisestä infrastruktuurikäytävästä, joka vahvistetaan myöhemmin.
Mahdolliset kaapelointitavat	Määritetään hankkeen myöhemmissä kehitysvaiheissa YVA:n määrittelemien merenpohjan olosuhteiden ja rajoitusten mukaisesti. Maakaapelit asennetaan maatalousmaille avoimella kaivauksella; ennalta määrättyissä kohteissa käytetään kaivamatonta menetelmää.

#### 2.1.4 Kaapelien offshore-asennustekniikka

Offshore-kaapelien asennusprosessiin kuuluvia avaintoimintoja: kaapelin asennus, hautaaminen, suojaus (tarvittaessa), veto ja sähkötestaus.

Kaapelit, joilla WTG:t yhdistyvät toisiinsa ja OSP:hen, on tyypillisesti haudattu merenpohjaan noin 1-3 m syvyyteen. Yksityiskohtainen suunnittelu, joka perustuu merenpohjan tutkimustietoihin, määrittää lisäsuojan vaatimukset. Yleisiä kaapelisuojausmenetelmiä WTG:n ja OSP:n tulopisteissä on J-putkien käyttö. AC:n lisäsuojusmenetelmiä ovat teräskaapelien jäykisteet, joilla paljaat kaapelit painetaan alas tehokkaasti, sekä tyypillisesti betonista ja polyuretaanista valmistetut kaapelimatot.

Vientikaapelit, jotka yhdistävät offshore- ja onshore-sähköasemia, haudataan yleensä merenpohjaan 1–4 m syvyyteen pitkäaikaisen eheyden varmistamiseksi ja vaurioiden estämiseksi. Vaadittava hautaussyvyys määritellään kaapelin hautausriskiarvioinnissa. Ensisijainen menetelmä kaapelin asennukseen on käyttää kaapeliauraa, jolloin esikaivaus, kaapelin asennus ja hautaaminen suoritetaan samanaikaisesti. Vaihtoehtoisesti kaapelivedon jälkeen alus liikkuu vedettyä kaapelia pitkin käyttäen kaivuu-ROV:ta, pystysuoraa injektoria tai suihkukelkkaa sedimentin nesteyttämiseen ja kaapelin hautaamiseen. Vientikaapelien asennus alkaa rannalta vetämällä, jonka jälkeen alus laskee kaapelia edetessään kohti OSP:tä.

#### 2.1.5 Offshore-sähköasemien alustat

OSP:tä käytetään sähköhävikkien vähentämiseen ennen sähkön vientiä maihin. Se saavutetaan nostamalla jännitettä (käyttämällä step up -muuntajia) IAC:n tasolta vaadittuun siirtokaapeliin. Yleensä OSP sisältää laitteet sähköjärjestelmän loistehon kulutuksen hallintaan. OSP:n koon ja rakenteen määrittävät useat tekijät, kuten TSO:n määrytykset verkkoliitännälle. OSP koostuu yläosasta ja perustuksesta. Tyypillinen korkeajännitevaihtovirta-alustan pinta-ala on 800 m<sup>2</sup>.

OSP:n asennuksessa on kolme päävaihetta: perustuksen asentaminen, alustan (yläosan) kuljettaminen maissa sijaitsevalta valmistuspaikalta ja yläosan asennus perustukselle. Tähän toimenpiteeseen tarvitaan aluksia, jotka on varustettu huomattavalla nosturikapasiteetilla raskaan noston takia. Koska näissä aluksissa ei yleensä ole riittävästi kansitilaa OSP:n yläosalle, se kuljetetaan erikseen OWF-työmaalle ja nostetaan sitten perustukselle raskaiden kuormien nostoaluksella.



Kuva. 2.1.5. Sheringham Shoal OSP<sup>10</sup>.

OSP:n pääkomponentteja ovat muuntajat, kojeisto, varageneraattori, henkilökunnan tilat, vesisäiliöt, virtakaapelit, ohjaus-/valvontajärjestelmä, jne. Nämä sähköasemat rakennetaan yleensä samanlaisille perustuksille kuin WTG:t. Riippuen OSP:n koosta ja veden syvyydestä, kyseessä voi olla MP tai jacket.

Sähkönsiirron tehokkuuden parantamiseksi yhteen OWF:iin voidaan asentaa useita sähköasemia.

**Taulukko 2.1.4.** Tietoja suunnitellusta OSP:sta.

Parametri	Arvo
Sähköaseman tiedot: mahdollinen paikka, kapasiteetti (MW)	Merellä olevien sähköasemien määrä (joko yksi tai kaksi) määritetään sähköjärjestelmän suunnitteluanalyysin perusteella, tavoitteena tunnistaa OWF:n optimaaliset komponentit. Lisäksi asennuspaikka määritetään, kun WTG:n layout-suunnitelma on valmis ja vientireittikäytävä vahvistettu. OSP:n kapasiteetin odotetaan olevan 700–740 MW siirtoverkonhaltijan kanssa tehdyn aiesopimuksen perusteella
Mahdollinen perustustyyppi	OSP:N perustustyyppi on joko jacket tai MP riippuen OSP:n koosta ja painosta sekä veden syvyydestä. Tämä määritellään myöhemmässä vaiheessa.

## 2.2. OWF:n asennus ja toiminta

### 2.2.1. Tärkeimmät suunnitellut vaiheet OWF:n asennuksessa

OWF-rakennuksen on suunniteltu alkavan 2026 Q4:llä. Käyttöönotto on suunniteltu vuoden 2029 Q2:lle ja kaupallisen toiminnan päivämäärä (jäljempänä COD) vuoden 2029 Q4:lle.

Rakennusvaiheessa WTG:n osat kuljetetaan huoltoaluksella järjestelysatamasta OWF-alueelle ja kootaan. Yleensä WTG-torni on esikoottu, merellä suoritettavien tehtävien vähentämiseksi, ennen siirtoa kohteeseen ja kuljetetaan nasellin ja lapojen kanssa loppukokoonpanoa varten käyttöpaikkaan.

Offshore-WTG-laitteiston asennuksen ensisijaiset vaiheet (yksityiskohtainen esitys taulukossa 2.2.1):

- Perustuksen asennus;
- Tornin pystytys;
- Nasellin asennus;
- Lavan asennus;
- IAC:n asentaminen OWF:iin;

<sup>10</sup> Lähde: The Crown estate. Offshore operational report 2020. <https://www.thecrownestate.co.uk/media/3792/offshore-wind-operational-report-1.pdf>

- OSP:n asennus;
- Vientikaapeleiden asennus (offshore, rantautumispaikalla, maissa);
- Maissa sijaitsevan sähköaseman rakentaminen.

**Taulukko 2.2.1.** OWF:n asennuksen päävaiheet

Työvaihe	Suoritettavat työt
Perustuksen asennus	<p>WTG-perustuksen osat lastataan järjestelysatamassa (varastosijainnissa) asennusaluksille ja kuljetetaan OWF-työmaalle. Kohteessa tapahtuva asennusprosessi riippuu valitusta perustustyyppistä, siihen voi kuulua paalutusta, porausta tai GBF:n asennukseen tarvittavaa ruoppausta. Tämän jälkeen perustuksen rakenteet toimitetaan OWF:n työmaalle. Paaluperustukset voidaan asentaa paikoilleen nosturialuksesta tai lautalta.</p> <p>GBF on yleensä liian painava nostaa tavallisilla laivanostureilla. Siksi ne hinataan paikalleen kelluvina ja upotetaan sitten merenpohjaan painolastilla varustettuna.</p> <p>Kun perustukset ovat paikallaan, se kytketään sähkösiirtokaapeleihin ja ankkuroidaan.</p>
WTG:n valmistelu ja asennus	<p><b>WTG:n valmistelut järjestelysatamassa.</b> WTG:n eri osat, kuten konehuone ja napa, tornit ja lavat, valmistetaan tyypillisesti eri valmistuspaikoissa. Valmistusprosessin päätyttyä, osat kuljetetaan järjestelysatamaan, jossa osat esivalmistellaan, -kootaan ja testataan ennen niiden siirtämistä asennusalukseen.</p> <p>Tornin täysi esikoonti: valmiin tornin koon ja painon takia se toimitetaan järjestelysatamaan pienemmissä osissa. Kaikki tornin yksittäiset "pienet" osat, joita voi olla 3-5, kuljetetaan vaaka-asennossa ja kun ne liitetään toisiinsa, saadaan koottua yksi kokonainen torni. Valmiisiin torneihin asennetaan huoltohissi, keskijännitekaapelit, ohjaimia jne. Tämän jälkeen koko torni sijoitetaan laiturin puolelle järjestelysatamaan odottamaan lastausta asennusalukselle. Koko torni nostetaan laivanosturilla asennusalukseen asennettavaksi yhtenä kokonaisuutena.</p> <p>Nasellin lopullisen asennuksen ja testauksen jälkeen naselli varustetaan (jos se ei ole vakiona) kääntölaitteella vaakasuoraa yksilapaista asennusta varten ja kuljetetaan laiturin puolelle asennusalukseen lastausta varten.</p> <p>Esiasennuspaikalle saavuttuaan lavat tarkastetaan kuljetusvaurioiden varalta. Kuljetuskehukset poistetaan ja nastapultit ja lapakaulukset asennetaan ennen lapojen nostamista asennusalukseen.</p> <p><b>WTG:n offshore-asennus ja mekaaninen viimeistely.</b> WTG:t asennetaan nosturialuksella, joka pystyy nousemaan itse vedestä meren aiheuttamien liikkeiden (aallot ja vuorovesi) välttämiseksi nostojen aikana.</p> <p>Ennen WTG:n nostoa liitososineen (jäljempänä TP) perustuksen päälle, TP-laippa puhdistetaan ja tarkastetaan mahdollisten vaurioiden varalta. Tämän jälkeen koko torni nostetaan TP:n päälle ja kiinnitetään pulteilla ylälaippaan.</p> <p>Naselli, mukaan lukien napa, nostetaan tornin päälle ja pultataan tornin ylälaippaan. Lavat nostetaan yksi kerrallaan vaaka-asennossa ylös ja kiinnitetään napaan. Heti kun lavan pultit on kiristetty, kääntölaite pyöryttää napaa 120 astetta, jolloin voidaan kiinnittää seuraava lapa vaaka-asennossa.</p> <p>Sisäiset keskijännitekaapelit ja ohjainkaapelit on reititetty ja liitetty nasellista tai muuntajasta tornin pohjaan tai liitososaan sijoitettuun vaihteistoon. Kaapelipääteiden jälkeen turbiini liitetään sähköverkkoon sisäisellä kytkinvaihteella ja suoritetaan lukuisia erilaisia testejä ja säätöjä ennen turbiinin käyttöönottoa sähköntuotantoon.</p>
OSP:n asennus	<p>OSP:n asennus käsittää tason (yläpuolen) siirtämisen valmistajalta ja asennuksen perustukselle. Ala-aseman perustus asennetaan ennen yläosaa. Yläosa asennetaan yhtenä kappaleen erikoispainavana nostona.</p>
Kaapelointi	<p>Offshore-WTG:t on kytketty toisiinsa ja tuotettu sähkö siirretään vedenalaisia kaapeleita pitkin. Geologisista olosuhteista riippuen nämä kaapelit asennetaan joko merenpohjaan kaivettuihin kaapelikäytäviin tai suojattuina suoraan merenpohjaan. Kaapelilasku tehdään siihen suunnitellulla erikoisaluksella. Kaapelilaskun menetelmiä ovat esiauraus, auras,</p>

kaivaminen tai suihkutus. Mikäli kaapeli kaivetaan merenpohjaan, se katetaan yleensä samalla maa-aineksella.

Liettuan rannikkoalueella meren (7 metrin syvyyskäyrä) ja maa-alueen välinen yhteys ehdotetaan toteutettavaksi maanpintaa rikkomatta, esim. vaakasuuntaan poraamalla, kuten vaakasuuntainen poraus (jäljempänä HDD) tai muulla vastaavalla tekniikalla. Tämä teknologia tarkoittaa kaapelivedon mahdollistavan, sopivan kokoisen maanalaisen poran käyttöä.

Yleisin maalla toteutettava kaapelinvetotapa on kaapelin kaivaminen maahan; HDD tai vastaava tekniikka on käytössä, kun kaapelin reitti risteää luonnollisen esteen tai infrastruktuurin kanssa. Maalla olevissa kaapeleissa on liitoskohta aina 500–1000 metrin välein.

#### Sähkömuuntamon asennus

Maalla olevan sähkömuuntamon (jäljempänä TS) asennus koostuu infrastruktuurin rakentamisesta ja sähkötekniikan asentamisesta. OWF:stä siirtokaapeleiden kautta sähkömuuntamoon syötettävä jännite on nostettava 330 kV:iin. Muuntaminen on tarpeen myöhempää kytkinlaitoksella tapahtuvaa kytkentää varten sähkön 330 kV siirtoverkkoon. Alustavien arvioiden mukaan maalle rakennettava sähkömuuntamo vaatii noin 6-8 hehtaarin suuruisen alueen.

### 2.2.2. Käyttövaihe

Käyttövaiheeseen kuuluu sähkön tuotanto ja siirto verkkoon sekä WTG-laitteiden ja siirtolaitteiden huolto, korjaus ja tarkastus. Tässä vaiheessa WTG:lle tulevan tarkastus- tai huoltohenkilöstön turvallisuus on ensiarvoisen tärkeää. Siksi on tärkeää valita turvalliset laitteet ja toimintatavat WTG:ihin pääsyä varten.

OWF:n huoltoon voivat osallistua pienet alukset, jotka pystyvät helposti lähestymään ja ankkuroitumaan WTG:n viereen. Näin aluksilla oleva huoltohenkilöstö pystyy turvallisesti käyttämään WTG:n huoltotasoa. Isommissa huoltotöissä, kuten lapojen tai tarvittaessa koko tornin vaihto, käytetään soveltuvaa raskasta nostokalustoa.

WTG:n huollon lisäksi käyttövaiheeseen kuuluvat TS:n ja sähkökaapelien kunnossapito ja tarvittaessa korjaukset offshore- ja onshore-alueilla.

### 2.2.3. Käytöstäpoistovaihe

Käytöstäpoistovaihe sisältää offshore-infrastruktuurin poistamisen sen aktiivisen käyttöiän lopussa sekä laitteiden hävittämisen. Ensisijaisia komponentteja, jotka on poistettava OWF:n purkamisen aikana, ovat WTG:t, perustukset ja siirtymäelementit, merenalaiset kaapelit (sekä offshore- että onshore), OSP ja siihen liittyvä maalla oleva infrastruktuuri (Topham & McMillan, 2017).

Kaikki WTG:n osat kuljetetaan maihin ja toimitetaan uudelleenkäytettäväksi, kierrätettäväksi tai hyödynnettäväksi.

Voimassa oleva lainsäädäntö määrää, että sähkön tuotantoluvan umpeutuessa valtioneuvosto päättää voimalaitosten hajottamisesta tai purkamisesta ja aikatauluista sekä sähköverkkojen ja muun voimalaitoksen liitintään tarvittavan infrastruktuurin purkamisesta.

Tällä hetkellä ei ole määritelty selkeitä kriteerejä, soveltamisalaa tai menettelyjä. Tämän takia YVA-raportissa tarkastellaan myös mahdollisia vaihtoehtoja, joita ei tällä hetkellä harkita, mutta jotka saattavat olla toteuttamiskelpoisia tulevaisuudessa. Tähän sisältyvät vaihtoehtot, kuten tiettyjen komponenttien tai voimalaitosten käyttöiän pidentäminen ja uudelleenkäyttö.

## 2.3 Käytettävät materiaalit ja jätteiden syntyminen

OWF:n ja siihen liittyvän infrastruktuurin toteuttamisessa offshore- ja onshore-alueilla käytetään vain Euroopan unionin (jäljempänä EU) vaatimusten mukaisia sertifioituja tuotteita. Asennustyömailloin suoritetaan vain laitteiden kokoonpano, tarvittavat valmistelutyöt ja OWF:n käyttö siihen liittyvillä laitteilla.

**YVA-raportti antaa tietoa jätteiden syntymisestä ja käsittelystä, mukaan lukien erilaiset vaihtoehtot OWF:n kehitysvaiheiden aikana.**

## 2.4 Luonnonvarojen käyttöaste

OWF:n käyttövaiheessa tuulienergiaa käytetään sähköntuotantoon Liettuan tasavallan uusiutuvista lähteistä tuotettua energiaa koskevan lain mukaisesti, jossa tuulienergia määritellään ilman liike-energian hyödyntämiseksi sähkön tuottamiseen.

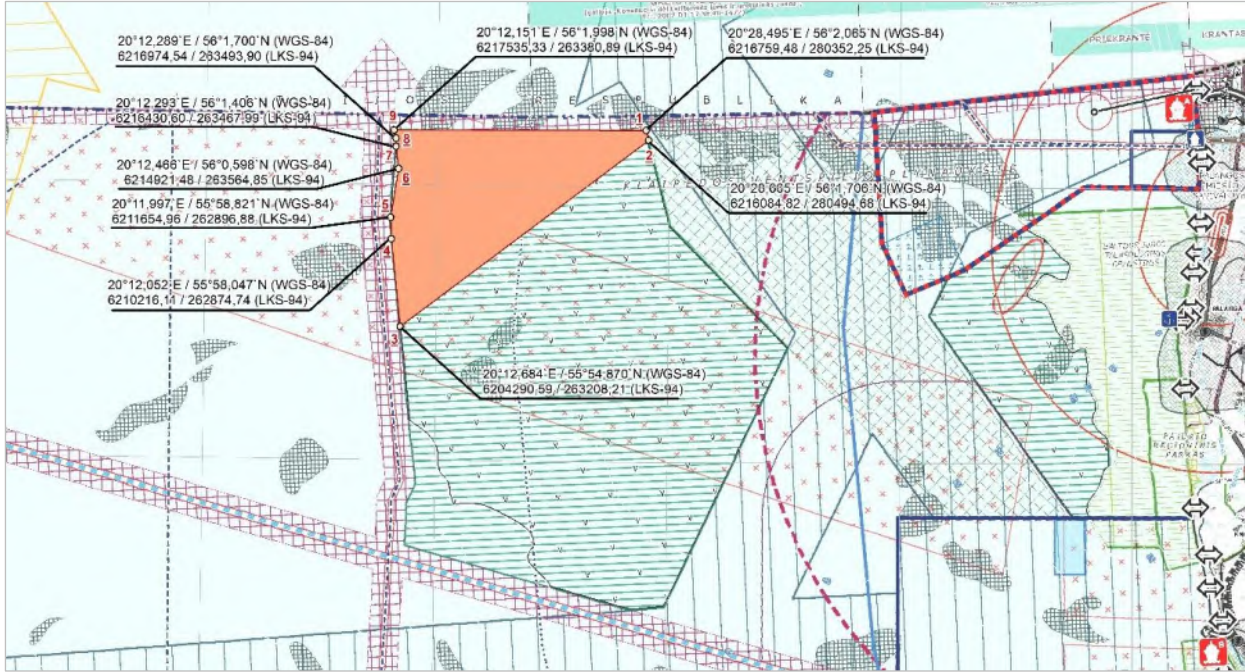
Maalla OWF:n liittyvän infrastruktuurin käyttöönottoon, esim. TS:n ja sähkökaapelien asentamiseen, liittyy maa-aineksen siirtämistä. Ajoteiden ja kaluston varastoalueiden rakentamisen aikana kerätty pintamaa varastoidaan ja se käytetään rakennus- ja asennustöiden päätyttyä kohteen muotoiluun.

YVA-raportissa ja infrastruktuurin kehittämissuunnitelman konsepteissa todetaan, että metsänhakkuut voivat olla tarpeellisia sähkölinjan rakentamisessa maalla ja käytettävä reittivaihtoehto saattaa ristetä suo- ja turvealueiden kanssa. Töiden laajuus riippuu infrastruktuurin kehittämissuunnitelman konkretisoitujen ratkaisujen hyväksymästä liityntäkäytävästä. YVA-selostuksessa arvioidaan mahdollisia vaikutuksia erilaisiin ympäristökomponentteihin.

### 3. TIEDOT SUUNNITELLUN TALOUDELLISEN TOIMINNAN PAIKASTA

#### 3.1 Suunnitellun taloudellisen toiminnan kohteen maantieteellinen ja hallinnollinen sijainti

WTG:t ehdotetaan asennettavaksi päätöksellä nro 171 hyväksytylle Itämeren merialueelle, jossa uusiutuvia energialähteitä käyttävien voimalaitosten kehittämistä ja käyttöä koskeva tarjouskilpailu (tarjous) on tarkoituksenmukaista vuoteen 2030 mennessä.



Kuva 3.1.1. Päätöslauselmalla nro 171 hyväksytty PEA-alue Itämerellä (ote päätöslauselmasta nro 171<sup>11</sup>).

Taulukko 3.1.1. Sijainnin koordinaatit hyväksytty päätöksellä nro 171.

Kohde nro (katso kuva 3.1.1)	Koordinaatit	
	maailman geodeettisen järjestelmän 1984 (WGS-84) mukaan	Liettuan koordinaattijärjestelmän 1994 (LKS-94) mukaan
1	20°28,495' E 56°2,065' N	X-6216759,48; Y-280352,25
2	20°28,665' E 56°1,706' N	X-6216084,82; Y-280494,68
3	20°12,684' E 55°54,870' N	X-6204290,59; Y-263208,21
4	20°12,052' E 55°58,047' N	X-6210216,11; Y-262874,74
5	20°11,997' E 55°58,821' N	X-6211654,96; Y-262896,88
6	20°12,466' E 56°0,598' N	X-6214921,48; Y-263564,85
7	20°12,293' E 56°1,406' N	X-6216430,60; Y-263467,99
8	20°12,289' E 56°1,700' N	X-6216974,54; Y-263493,90
9	20°12,151' E 56°1,998' N	X-6217535,33; Y-263380,89

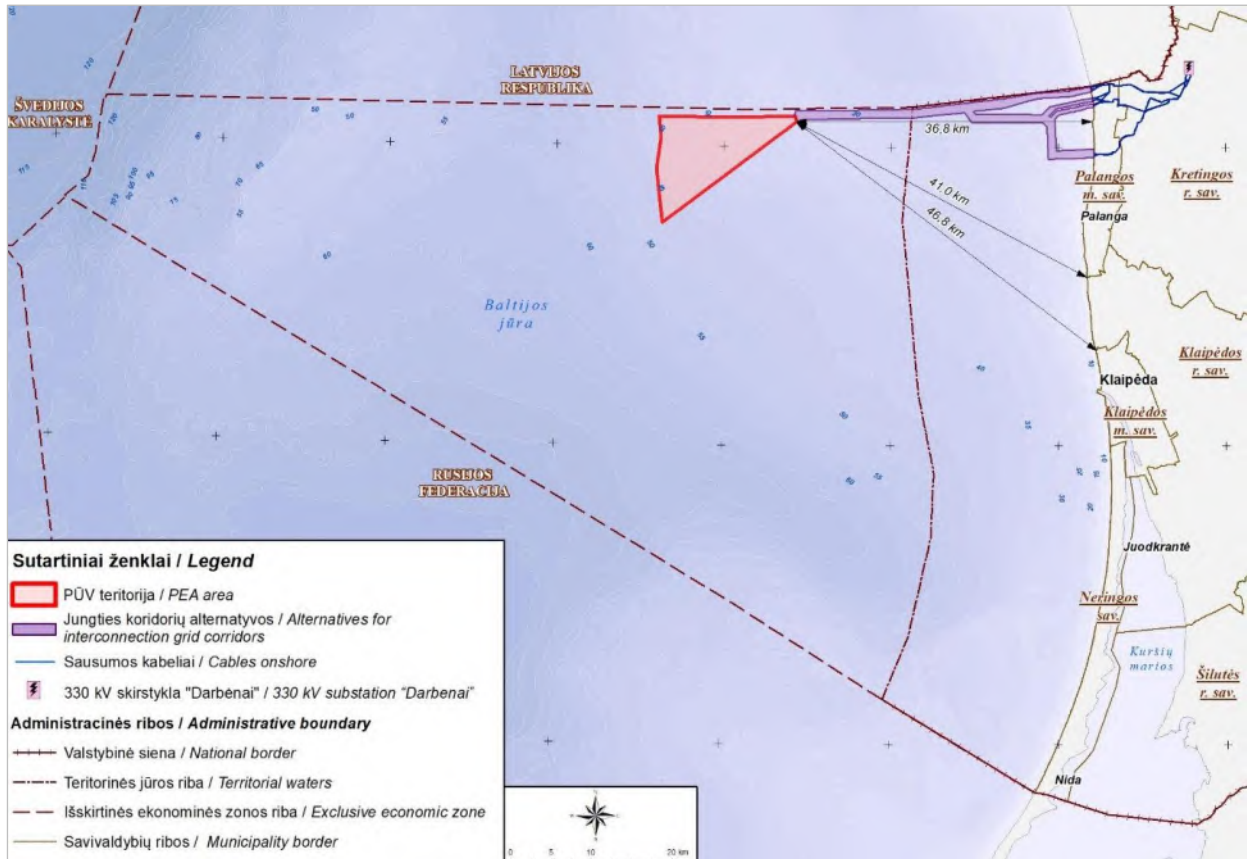
<sup>11</sup> <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/39556540c6ed11ed9978886e85107ab2>



Alueen tärkeimmät ominaisuudet:

- Alue: 119.5 km<sup>2</sup>;
- Keskisyvyys: 35 m;
- Etäisyys rantaviivasta: 36.8 km;
- Etäisyys Klaipėdan satamasta: 50.3 km;
- Keskimääräinen tuulen nopeus 200 m korkeudessa: n. 8,6 m/s (perustuu tuulen nopeusmittauksiin ehdotetun OWF:n viereisillä alueilla).

PEA-alue sijaitsee Liettuan talousvyöhykkeellä Itämerellä, 30–45 m syvyydessä ja kaukana rannikosta sekä Klaipėdan kaupungista, Klaipėdan alueen kunnista ja Palangan kaupungista. Vähimmäisetäisyys PEA-alueelta Palangan kaupunkiin on noin 36,8 km. Etäisyys OWF-alueelta Latvian talousvyöhykkeelle on noin 0,9 km, Ruotsin talousvyöhykkeelle noin 69 km ja Venäjän talousvyöhykkeelle noin 35,8 km.



Kuva 3.1.2. PEA-alueen maantieteellinen ja hallinnollinen sijainti.

Infrastruktuurin kehittämissuunnitelma on käynnissä yhteyskäytävän paikan valinnassa. Infrastruktuurin kehittämissuunnitelman konseptit analysoivat mahdollista liityntäpaikkaa (mukaan lukien vaihtoehtoiset kohteet) Palangan kaupungin ja Kretingan piirikunnan rajojen sisällä, kun otetaan huomioon suunnitellut poistumispisteet rantaan (vaihtoehdot) ja yhteyspaikka Darbenain 330 kV kytkinkeskukseen (kuva 3.1.2). On tärkeää huomata, että Klaipėdan piirikunta ei kuulu alueeseen, joka kulkee suunnitellun yhteyden läpi.

YVA-selostus ja konseptit valmisteltiin YVA-ohjelman kehittämissuunnitelmaan. Konseptipiirustus liityntäjohdon vaihtoehdoista sekä merellä että maalla on YVA-ohjelman liitteessä 1.

**Hyväksytyn (infrastruktuurin kehittämissuunnitelman lopullisten tilaratkaisujen mukaisten) vientikaapelikäytävän asennuksen ympäristövaikutuksia arvioidaan YVA-selostuksessa.**

### 3.2 Alueen nykyinen käyttö

Liettuan talousvyöhykettä ja aluemerta käytetään tällä hetkellä erilaisiin tarkoituksiin, mukaan lukien laivaliikenne ja kaupallinen kalastus, erilaiset tekniset viestintäreitit, muut taloudelliset toiminnot, kuten ruoppaus, maaperän

upottaminen ja uusiutuvan energian kehittäminen. Alue on myös sotilaskäytössä. Liettuan rannikko on suosittu virkistysalue ja sillä on suuri potentiaali merenkulku- ja meriturismille. Merkittävä osa merialueesta on varattu suojelualueille ja eurooppalaisille laajeneville Natura 2000 -alueille (ks. kohta 5.4.1), mukaan lukien muun muassa Kuurinkyynnään kansallispuisto, Pajūriksen aluepuisto, Itämeren talassologinen suojelualue.

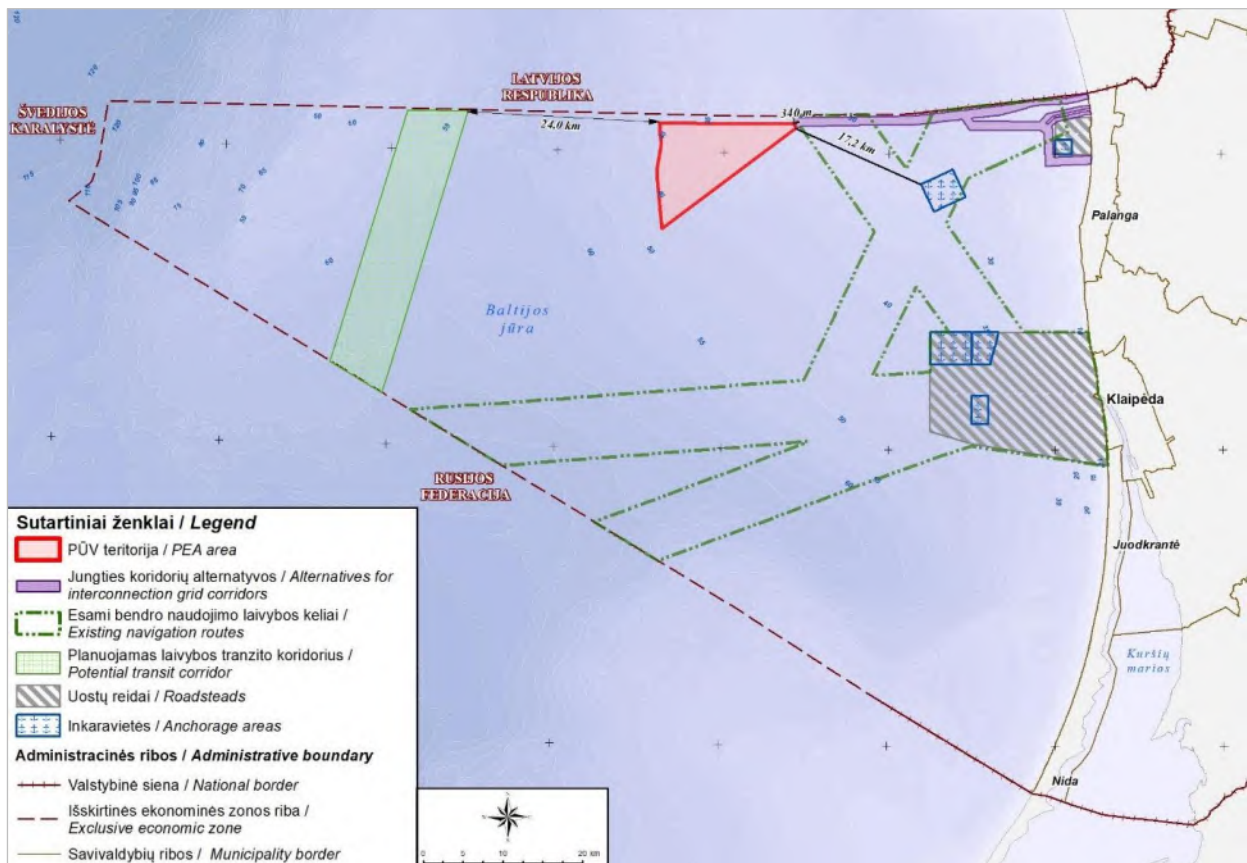
PEA:n maa-alueilla, ottaen huomioon liityntäkaapelin rantaan suunnitellut ulostulokohdat ja Darbėnain kytkinlaitoksen maantieteellinen sijainti, Palangan kaupungin ja Kretingan kunnan sisälle suunnitellaan vaihtoehtoisia käytäviä (katso kohta 3.2.8).

### 3.2.1 Merenkulku

PEA-alue sijaitsee vakiintuneiden kansainvälisten laivareittien, tienvarsi- ja ankkuripaikkojen ulkopuolella. OWF:n itärajan etäisyys lähimmästä kansainvälisestä laivareitistä on noin 340 metriä. Suunniteltujen siirtokaapelikäytävien vaihtoehdot ylittävät laivareittejä.

Yhteyslaskun kannalta oleellimmat ovat Būtingėn öljyterminaalin ankkuripaikat ja merkitty ankkuri Šventojin satamassa. Siirtokaapelikäytävä on kuitenkin reititetty tämän ankkurialueen välttämiseksi.

PEA-alueen kartografinen vertailu Klaipėdan osavaltion merisataman, Šventojin sataman ja Būtingėn öljyterminaalin ankkuripaikkojen ja laivakäytävissä määriteltujen alueiden kanssa on esitetty alla olevassa kuvassa 3.2.1.



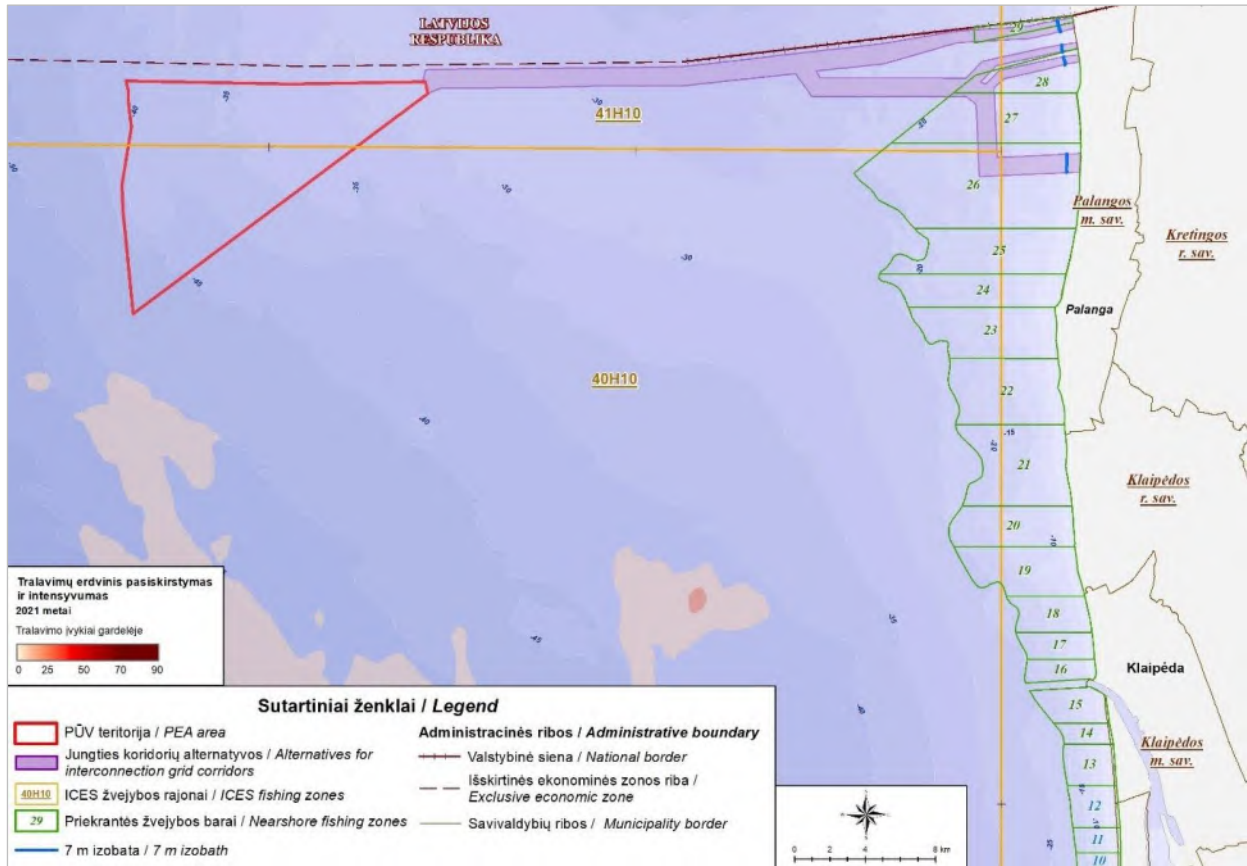
**Kuva 3.2.1.** Ehdotetun paikan sijainti suhteessa laivareitteihin, tienvarsi- tai ankkuripaikkoihin (GIS-tiedot: Itämeren - Keski-Itämeren - Kaakkois-Itämeren Liettuan rannikon ja talousvyöhykkeen merikartta. Liettuan liikenneturvallisuušhallinto (2022).

### 3.2.2 Kaupallinen kalastus

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (jäljempänä ICES) luokituksen perusteella Liettuan merialue kuuluu tilastollisiin suorakulmioihin 40H10, 40G9 ja 39H10 osa-alueella 26 kalastusalueella, jossa kalaa pyydetään trooleilla ja rysillä (kuva 3.2.2).

Vuosien 2013–2018 tiedot osoittavat aktiivista kalastusta PEA-alueella pohjatrooleilla (jäljempänä OTB) sekä matalatähteyksistä kalastusta pelagisilla trooleilla (jäljempänä OTM) ja ankkuroiduilla verkoilla (jäljempänä GNS).

Sen jälkeen, kun Euroopan komissio (jäljempänä EY) kielsi turskan kaupallisen kalastuksen Itämerellä (ICES-suorakulmiot 24–26) 23.7.2019 alkaen, kalastustiheys PEA-alueella on kuitenkin muuttunut radikaalisti ja kalastus pohjatrouleilla on täällä pysähtynyt. Vuonna 2021 PEA-alueella vallitsivat vain pelagiset lajit – silakka ja kilohaili.



Kuva 3.2.2. Kalastusalueet ja rannikkovesien kalastusbaarit.

Lähikalastusalueen rajana on 20 m korkeuskäyrä, ja se on melko epätasaisen leveän, jopa 7 meripeninkulman levyisen rannikkovesistön paikka Klaipėdan pohjoispuolella.

Liettuan lähirannikko on jaettu 29 kalastusbaariin, jotka on jaettu kalastusyriyksille. Troolien, kaksoisvetoverkkojen ja muiden troolausalustusvälineiden käyttö alle 20 metrin syvyydessä on kielletty. Kalastuksessa käytetään verkkoja, erilaisia ansoja (silakalle, kuoreelle ja kivisimpulle).

Infrastruktuurin kehittämissuunnitelmassa analysoidut liityntäkonseptin vaihtoehdot voivat leikata 26., 27., 28. ja 29. kalastusbaaria valitusta merenrantaliitospaikasta riippuen.

### 3.2.3 Maaperän upottaminen mereen

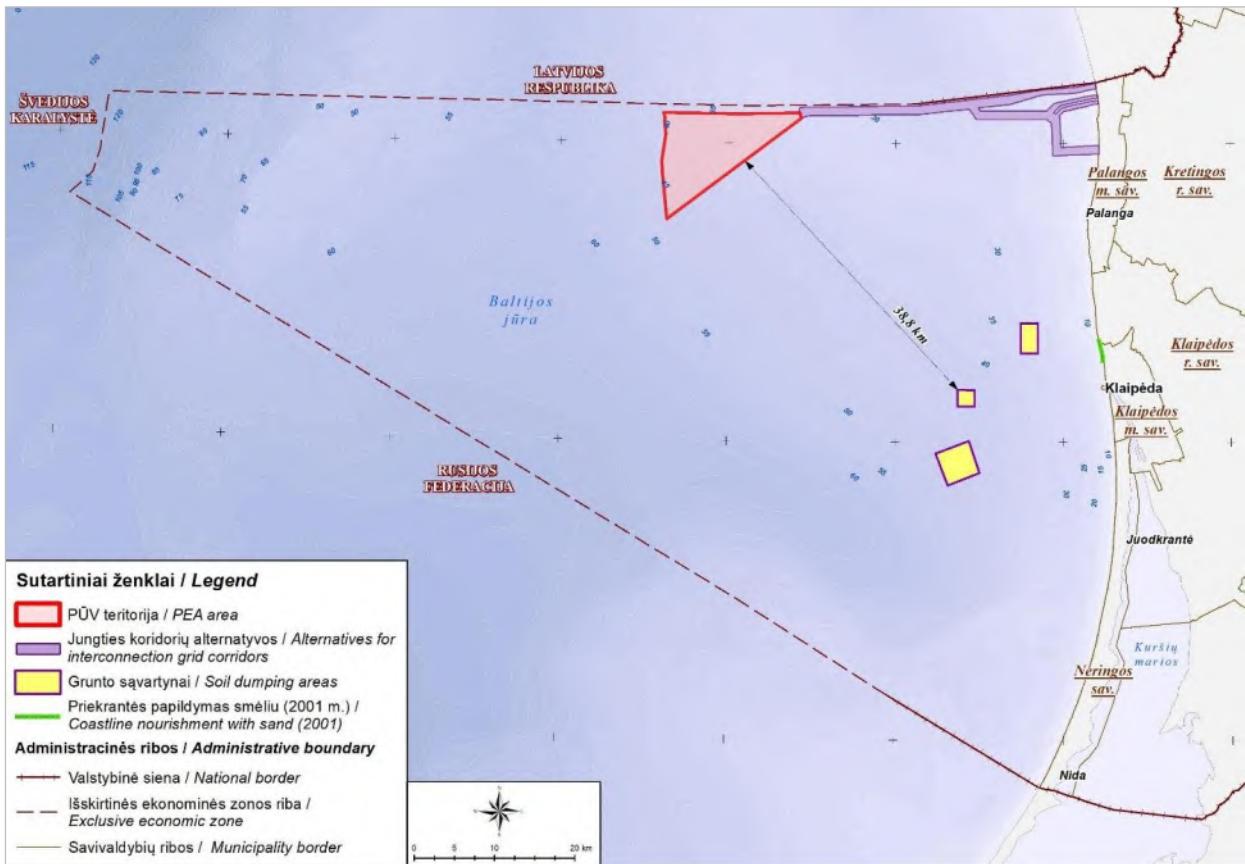
Vuonna 2014<sup>12</sup> tehdyn YVA:n aikana on tunnistettu ja arvioitu useita offshore-kaatopaikkoja, joihin on upotettu Klaipėdan satamavesiltä ruopattua maaperää. Syvänmeren kaatopaikka, jonka pinta-ala on 4 neliömerimailia (eli noin 13,87 km<sup>2</sup>) on 11 merimailin (eli noin 20,37 km) päässä sataman portista lounaaseen 43–48 metrin syvyydessä. Kaatopaikka otettiin käyttöön vuonna 1987. Tälle alueelle on upotettu kaikenlaista maaperää eli hiekka, liete, moreeni.

Toinen hiekkamaan (hienohiekka ja silttihiekka) upotuspaikka on 6 merimailin (eli noin 11,11 km) päässä sataman portista luoteeseen 25–30 metrin syvyydessä.

Vuonna 2001 rantaviivan ravitseminen hiekalla alkoi koordinaattien 55°47'00" - 55°45'20". välisellä rantaviivaosuudella. Hiekka kaadetaan noin 5 metrin syvyyteen. Yhteensä hiekkaa kaadettiin tälle rantaviivan osuudelle noin 400.000 m<sup>3</sup>.

<sup>12</sup> Ympäristövaikutusten arviointiraportti uusista offshore-kaatopaikoista. 2014. Valmistelija Klaipėdan yliopiston Itämeren rannikon tutkimus- ja suunnitteluinstituutti, meritieteiden ja teknologian keskus. Asiakas: Klaipėdan satamaviranomainen

Nykyiset maaperän offshore-kaatopaikat sijaitsevat yli 38 km päässä PEA-alueesta (kuva 3.2.3).

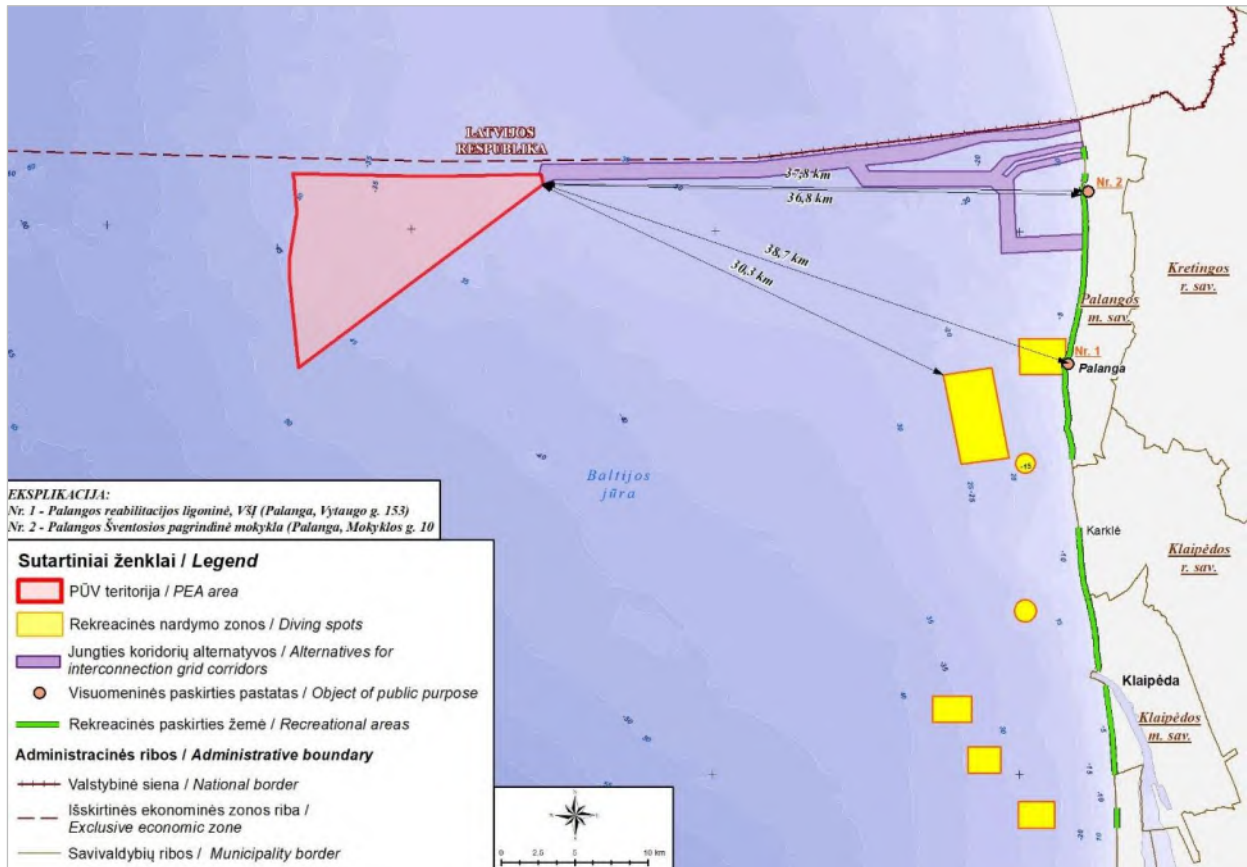


Kuva 3.2.3. Olemassa olevat merenpohjan läjityspaikat.

### 3.2.4. Virkistysresurssit

Tässä osassa Itämeren rannikko on hiekkarantojen reunustama. Šventojin asutusalueen ja Palangan kaupungin uimarannat on laillistettu Palangan kunnanhallituksen johtajan 22.7.2010 antamalla määräyksellä nro A1-559 "Koskien uimavyöhykkeiden perustamista Palangan rannoille."

OWF:n ja lähimpien virkistyskäyttöön tarkoitettujen alueiden ja Palangan kaupungin rantojen välinen etäisyys on noin 36,8 km (Kuva 3.2.4).



Kuva 3.2.4. Asuin- ja virkistysalueet rannikkokunnissa (rannikkokaistaleen 13 rantaosan hoitoa koskevan erityissuunnitelman ratkaisujen mukaan)

Merimatkailupalvelujen alkua voidaan havaita Lietuan meren rannalla. Merimatkailu määritellään turisteille maksulliseksi itsenäiseksi laivamatkanpalveluksi, joka vaatii tietyn infrastruktuurin eli mukautettuja penkereitä, teitä, kävely- (pyöräteitä), turisteille erityisesti suunniteltua aluetta, rakennuksia, niiden osia, tiloja, ja muita samankaltaisia kohteita, jotka täyttävät saapuvan, lähtevän ja paikallisen matkailun tarpeet Lietuan aluevesillä ja niitä ympäröivillä alueilla. Tämän määritelmän perusteella Lietuan merenrannalla tunnistetaan seuraavat yleisimmät merimatkailupalvelut: risteily, sisävesimatkailu, virkistyskalastus ja sukelluspalvelut merellä.

Klaipėdan alueella on useita sukelluskerhoja, jotka tarjoavat virkistysukelluspalveluita Itämerellä. Itämeren parhaita sukelluskohteita ovat hylkysukellukset ja retket merenpohjan ilmeikkäille korkeuksille (moreeniharjuille) OCTOPUS-sukellusklubin mukaan sukeltaminen tapahtuu yleensä rannikkovesillä. Suosituimmat sukelluspaikat ovat yli 20 km päässä PEA-alueesta (kuva 3.2.4).

Infrastruktuurin kehityssuunnitelmassa ennakoitaa, että yhdyskaapelin ulostulossa rantaan noin 7 metrin syvyydestä käytetään kaivamatonta kaapelointitekniikkaa (HDD). Siksi avokaivaminen ei vahingoita uima-alueita, rantoja ja dyynejä

### 3.2.5 Tekninen infrastruktuuri;

Lietuan Itämeren merialueella on tunnistettu kahden tyyppistä teknistä infrastruktuuria: putkilinja, joka sisältää yhden pisteen kiinnityksen (jäljempänä SPM) poijun Būtingėn öljyterminaalissa, ja merenalaiset kaapelit.

Būtingėn öljyterminaalin 7,3 kilometriä pitkä putki yhdistää maanalaisen maaputken säiliöaluksen kiinnityspoijuun ja sitä käytetään AB Orlen Lietuvan öljytuotteiden käsittelyyn. Būtingėn öljyterminaalin putkilinjan ja SPM-pojun sijainnin ja turvallisuusalueen koordinaatit on esitetty Būtingėn öljyterminaalin toimitussäännöissä. Terminaalille on varattu vesialue 1 000 metrin säteellä SPM-pojun ympäriltä ja 300 metrin turva-alue öljyputken molemmilla puolilla. <sup>14</sup>

<sup>13</sup>Rantakaistaleen mannanosan hoitoa koskevan erityissuunnitelman selittävän huomautuksen pääkohdat. Hyväksytty 28.7.2011 Lietuan tasavallan ympäristöministeriön määräyksellä nro D1-601.

<sup>14</sup> Laivaussäännöt on hyväksytty Lietuan tasavallan liikenne- ja viestintäministerin 18.9.2000 antamalla määräyksellä nro 3-248 "Būtingėn öljyterminaalin laivaussääntöjen hyväksymisestä".

Talousvyöhykkeen leikkaavat seuraavat neljä merenalaista kaapelilinjaa: 2 tietoliikennekaapelireittiä, lähtöpiste Šventojissa, Liettuassa, jonka omistaa/ylläpitää AB TeliaSonera ( kansainvälisen kaapelinsuojakomitean mukaan); eli:

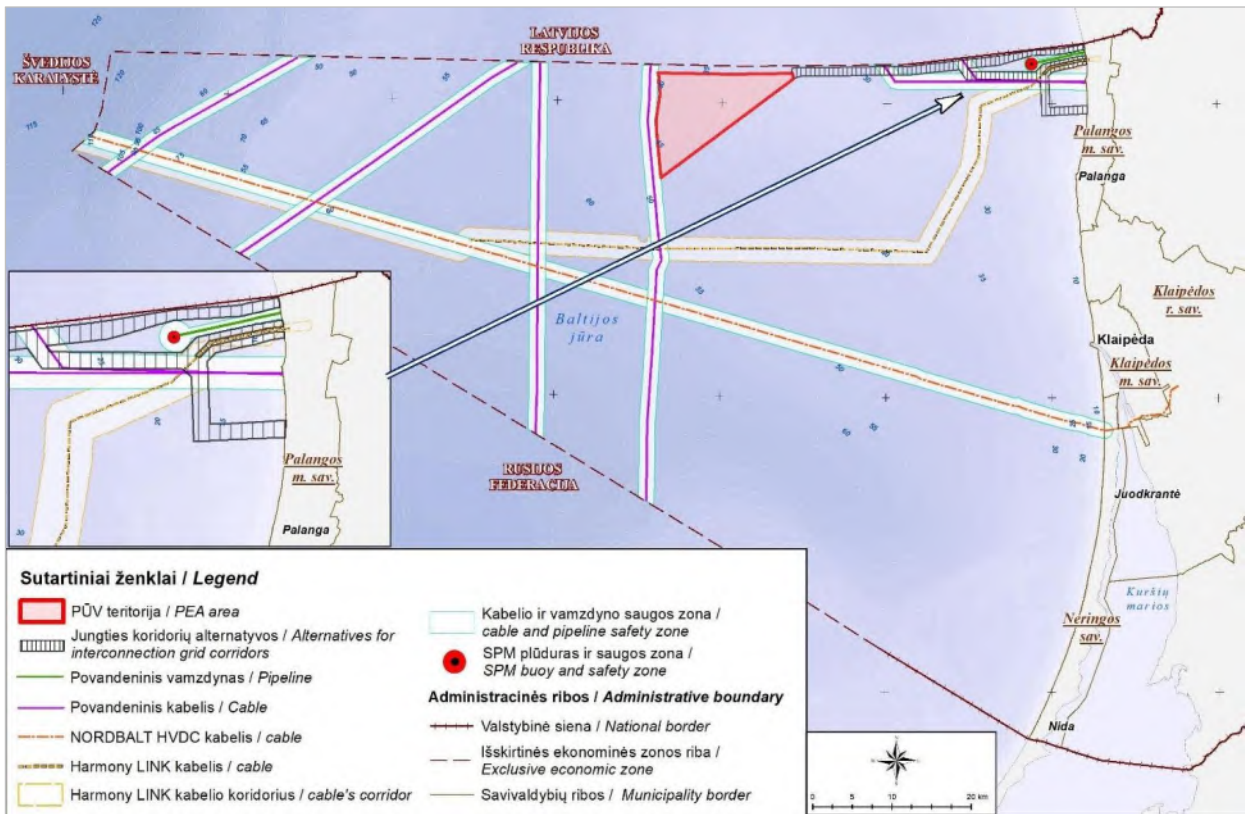
- 218 km pitkä BCS Itä-Länsi -yhteysreitti (käyttövalmis vuodesta 1997), joka yhdistää Šventojin Ruotsin Katthamarsviikkiin;
- Tämä 97,8 km pitkä BCS Itä (käyttövalmis vuodesta 1995) yhdistää Šventojin Latvian Liepajan kanssa.

Liettuan talousvyöhykkeen etelästä pohjoiseen ja lounaasta koilliseen ylittävien kahden muun kaapelireitin (jotka eivät liity tähän hankkeeseen) alkuperää, jotka on merkitty navigointikarttoihin, ei tunneta.

Liettuan merialueen keskiosassa NORDBALT-yhteys – 450 km pitkä, 700 MW:n suurjännitteinen tasavirtameri- ja maanalainen kaapeli – on rakennettu Klaipėdasta Kuurinkynnään kautta ja edelleen kohti Ruotsin talousvyöhykettä.

Liettuan ja Puolan siirtoverkonhaltijoiden toimitusjohtajat allekirjoittivat 21.12.2018 sopimuksen uuden Puola-Liettuan merenalaisen HVDC-kaapelin "HARMONY Link" rakentamisprojektin aloittamisesta. Valtion erityisen tärkeän energiajärjestelmän synkronointihankkeen teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelma "Harmony Link Connection ja 330 kV Darbėnai kytkinlaitoksen rakentaminen", määrittelee HARMONY Link -yhteyden reitin, jonka Liettuan tasavallan hallitus hyväksyi 1.9.2021 annetulla päätöslauselmalla nro 720<sup>15</sup>.

Vientikaapelivaihtoehdot ylittävät Būtingėn terminaalin SPM:n putkilinjakompleksin ja olemassa olevat ja suunnitellut merenalaiset kaapelireitit.



Kuva 3.2.5. Olemassa olevat ja ehdotetut suunnittelutilat merialueella.

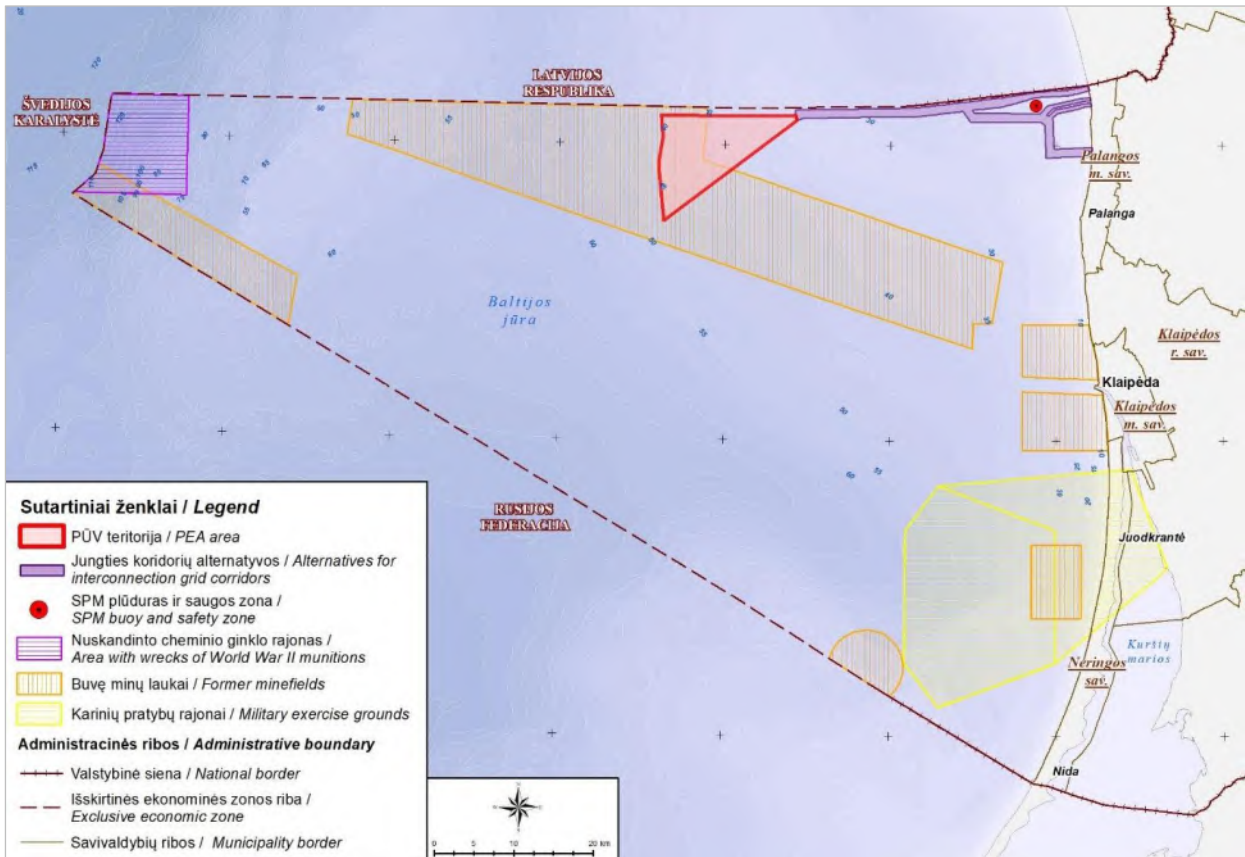
### 3.2.6 Rajoitettu käyttöalue ja vaaravyöhykkeet merellä

Osa PEA-alueesta sijaitsee meren vaaravyöhykkeellä eli entisillä miinakentillä (kuva 3.2.6).

Liettuan aluemerellä ja talousvyöhykkeellä on useita rajoitetun käytön alueita (sotilasharjoitusalueita), alue, jossa on toisen maailmansodan sotatarvikkeiden hylkyjä, sekä melko laaja alue entisiä miinakenttiä. Näillä alueilla on mahdollista harjoittaa taloudellista toimintaa; edellytyksenä on kuitenkin merenpohjan kartoittaminen vaarallisten

<sup>15</sup> Liettuan tasavallan hallituksen 1.9.2021 antama päätöslauselma nro 720, "Infrastruktuurin kehittämissuunnitelman hyväksymisestä valtion erityisen tärkeän energiajärjestelmän synkronointiprojektille "Harmony Link Connection ja -yhteyden rakentaminen ja 330 kV Darbėnai kytkinlaitos."

kohteiden, kuten räjähtämättömien ammusten (jäljempänä UXO) etsimiseksi ja tarvittaessa vaarallisten esineiden poistaminen ennen teknisten suunnitteluratkaisujen toteuttamista.



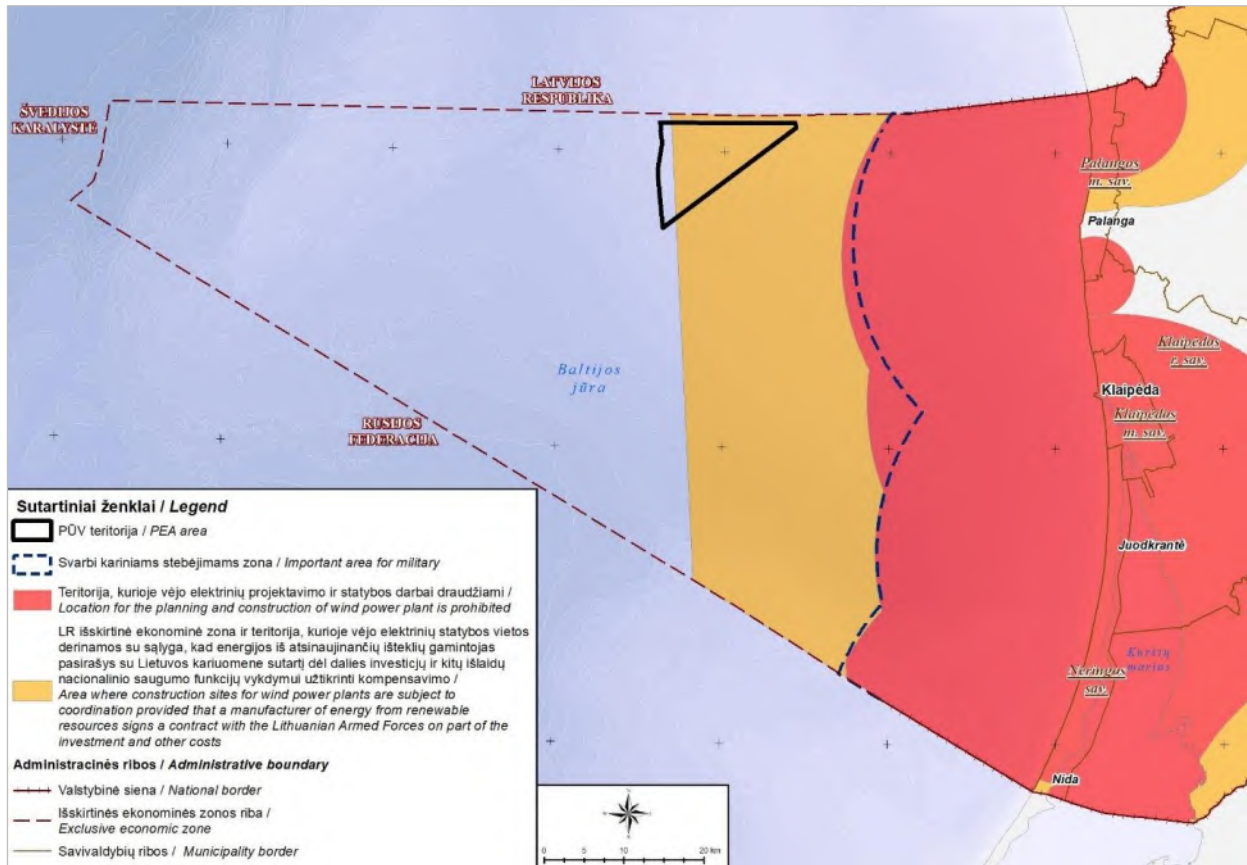
**Kuva 3.2.6.** Rajoitetun käytön alueet ja vaaravyöhykkeet (Itämeren – Keski-Itämeren – Itämeren kaakkoisosan Lietuan rannikon ja talusvyöhykkeen merikartan mukaan. Lietuan liikenneturvallisuuksienhallinto (2022).

### 3.2.7 Kansallisen turvallisuuden kannalta tärkeät alueet

Kartta (kuva 3.2.7) Lietuan tasavallan alueista, joilla tuulivoimaloiden suunnittelua ja rakentamista (korkeiden kerrosten infrastruktuuri) voi rajoittaa, on kehitetty ja hyväksytty<sup>16</sup> menetelmä Lietuan tasavallan alueiden kartoittamiseksi, missä tuulivoimaloiden suunnitteluun ja rakentamiseen voidaan soveltaa kansalliseen turvallisuuteen liittyviä rajoituksia<sup>17</sup>.

<sup>16</sup> Hyväksytty 15.2.2016 Lietuan asevoimien komentajan määräyksellä nro V-217 "Lietuan tasavallan alueiden kartan hyväksymisestä, joilla tuulivoimaloiden (korkeiden rakennusten) suunnittelu- ja rakennustyöt on aloitettu toukokuussa."

<sup>17</sup> Hyväksytty Lietuan tasavallan kansallisen puolustusministerin määräyksellä nro V-921, 22. elokuuta 2012 "Tuulivoimaloiden suunnittelua ja rakentamista koskevien Lietuan tasavallan alueiden kartoitusmenetelmien hyväksymisestä Kansalliseen turvallisuuteen liittyvien rajoitusten alainen."



**Kuva 3.2.7.** PEA-alueen sijainti suhteessa kansallisten turvallisuusvaatimusten alaisiin alueisiin (perustana: Lietuan tasavallan alueiden kartta, jossa tuulipuistojen (korkean rakennuksen infrastruktuurin) suunnittelu- ja rakentamistyöt voivat olla rajoitusten alaisia, hyväksytty Lietuan asevoimien komentajan 15.2.2016 antamalla määräyksellä nro V-217).

Lietuan tasavallan uusiutuvista lähteistä tuotettua energiaa koskevan lain<sup>18</sup> uusimmassa painoksessa (2024-01-01) (49, osa 19) todetaan, että tuulivoimapuistojen rakennustyömaat alueilla, joilla kansalliset turvallisuuskysymykset huomioon ottaen erityisiä maankäyttöehtoja sovelletaan, hankkeen kehittäminen on koordinoitava Lietuan asevoimien komentajan ja muiden instituutioiden kanssa lakien ja muiden säädösten mukaisesti. Jos todetaan, että suunnitellun tuulivoimalaitosten rakentamisen aiheuttamat häiriöt voidaan välttää lisätoimenpitein, rakennustyömaat on sovittava yhteen sillä ehdolla, että tuulivoimapuiston asentamista suunnittelevan henkilön on toimitettava hyväksytty rakennushanke koordinoitpäätöksessä mainittu viranomainen. Tämä on toimitettava ennen rakentamisen valtuutusasiakirjan antamista ja allekirjoitettava sopimus osan investoinneista ja muista kansallisten turvallisuustehtävien suorittamisen varmistamiseksi tarvittavista kuluista; Tämän velvoitteen täyttämistä on myös annettava takuu.

OWF:n toimipisteitä voidaan koordinoida soveltamatta sopimusvelvoitetta osan investoinneista ja muista kansallisten turvallisuustehtävien suorittamisen varmistamiseksi tarvittavista kuluista. Niin kauan kuin kehittäjä tarjoaa lisäjärjestelyjä hallituksen ja Lietuan armeijan kanssa vahvistetun menettelyn mukaisesti ja (tai) teknisten toimenpiteiden (tutka, sähköoptiset laitteet, viestintä- ja tiedonsiirtolaitteet (tietojärjestelmät)) asennuksen, korvaussopimusta ei tarvita.

Lietuan asevoimien komentaja antoi marraskuussa 2022 määräyksen karttojen hyväksymisestä, jotka kuvaavat alueita, joilla on rakennusrajoituksia kansallisen turvallisuuden ja sotilaallisten tutkasuojavyöhykkeiden mukaisesti (19.2.2024 alkaen, tätä tilausta ei ole vielä hyväksytty). Näillä kartoilla on tarkoitus määrittellä kansallisten turvallisuustarpeiden perusteella rakentamisrajoitetut alueet ja sotilaallisten tutkajärjestelmien suojavyöhykkeet. OWF-paikka ei ole kartoissa (kuva 3.2.8) esitettyjen sotilastutkien suojavyöhykkeen sisällä, vaan se sijaitsee kansallisen turvallisuuden vaatimukset huomioiden määrätyillä rakennusrajoituksilla (kuva 3.2.9).

<sup>18</sup> <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/7a58f650a62711eea5a28c81c82193a8>





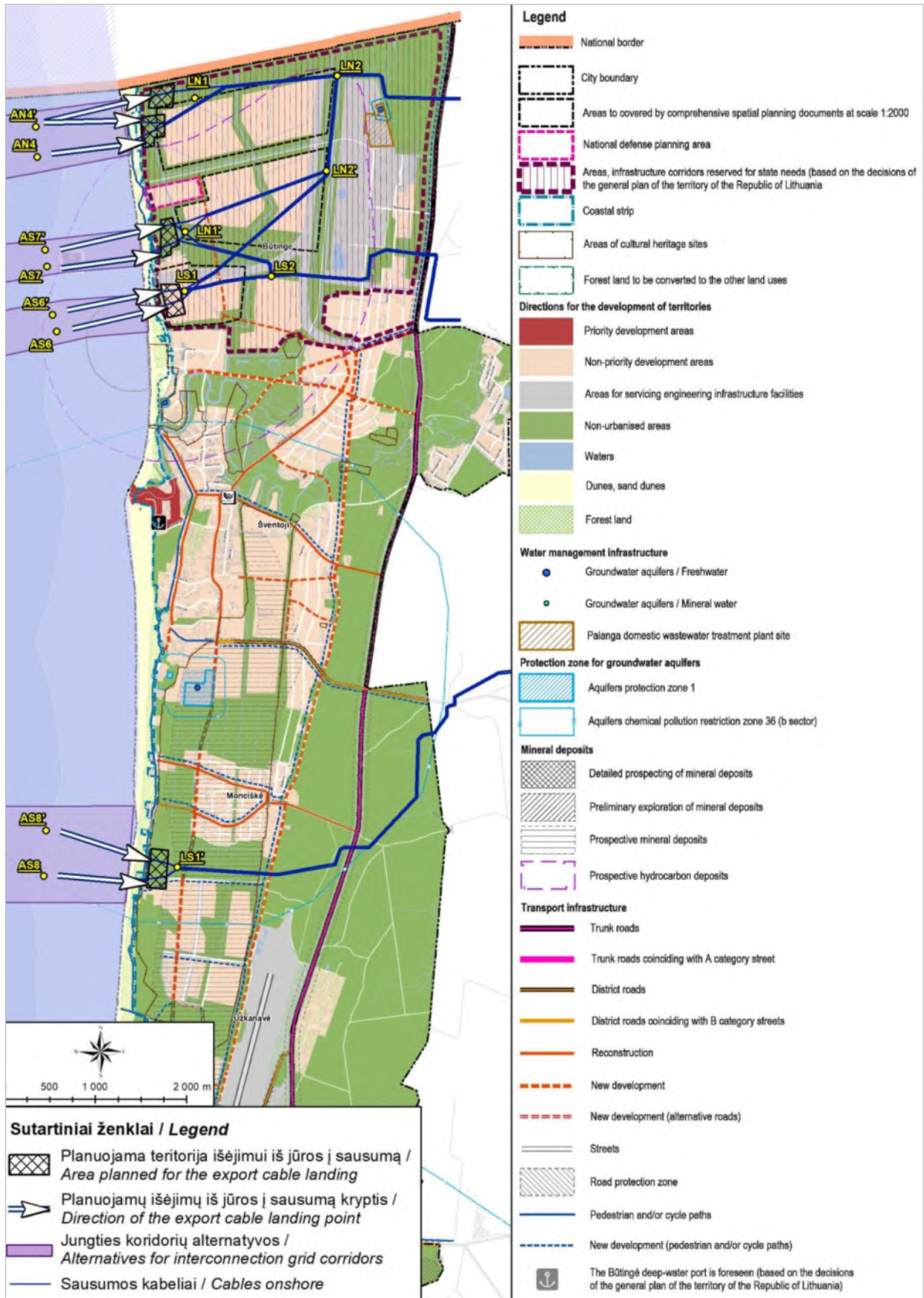
### 3.2.8. Maa-alueen nykyinen käyttö

Maalla suunnitellaan OWF:n edellyttämän TS:n asennusta ja vientikaapelin rakentamista Darbėnai 330 kV kytkinkeskukseen Vientikaapelireitin valinnasta tehdään infrastruktuurin kehittämissuunnitelma, jonka konsepti sisältää useita vaihtoehtoisia kaapelikäytäviä. Meri- ja maa-alueiden konseptipiirustukset on esitetty YVA-ohjelman liitteessä 1. Seuraavassa on lyhyt selostus reittikäytävävaihtoehtojen ylittämän maan nykyisestä käytöstä.

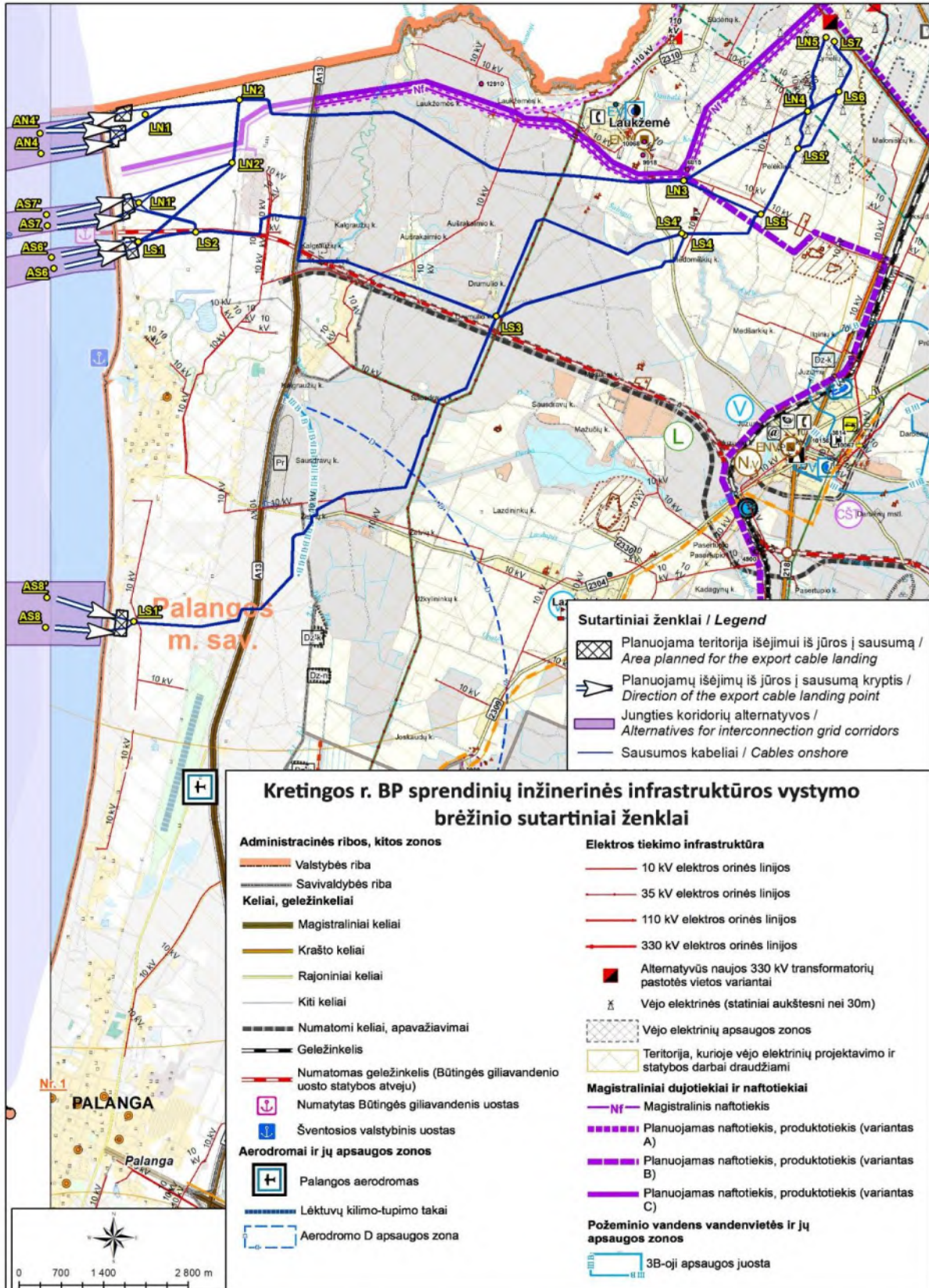
#### *Tekninen infrastruktuuri*

Palangan kunnan kaupunkiliikennejärjestelmä (kuva 3.2.10) koostuu pääosin valtakunnallisista ja paikallisista tieverkoista. Kunnan alueella ei ole olemassa olevia rautateitä, mutta Būtingėssä suunnitellaan uutta rautatietä, jonka tavoitteena on liittyä tulevaan syvänmeren satamaan. Palangaan risteää kolme valtakunnallista autotietä ja kaupungissa on pyöräteitä. Palangan kansainvälinen lentoasema sijaitsee Palangan kunnan alueen keskiosassa lähellä Kunigiškiain ja Užkanavėn siirtokuntia. Pohjoisosassa, lähellä Itämeren Šventojjoen suuta, sijaitsee Šventojin valtiollinen satama. Koko Palangan kaupunkiin rakennetaan kattavat järjestelmät julkista vesihuoltoa ja keskitettyä kotitalouksien jätevesihuoltoa, sähkönjakelua ja maakaasun jakeluputkistoa varten. Pohjoisella alueella, lähellä Latvian tasavallan rajaa, on öljyterminaaliputket, jotka yhdistävät meriputken Būtingėn öljyterminaaliin. Lisäksi tämän alueen koillisosassa pääöljyputken osa johtaa Mažeikain öljytuotteiden käsittelylaitokseen.

Kretingan kunnan liikenneinfrastruktuuri muodostuu valtakunnallisista, pää-, seutu- ja piiriteitä. Koko Kretingan kunnan alueella on hyvin kehittynyt sähkönjakelujärjestelmä, joka varmistaa luotettavan ja laadukkaan sähkönsyötön kuluttajille (kuva 3.2.11). Kretingan kunnan halki kulkee kaksi leveäraiteista rataosuutta ja Kartenan lentoasema on varustettu lentoliikenteelle. Kretingan alueella on keskitetty vesihuolto ja kotitalouksien jätevesihuolto, sähkönjakelujärjestelmä, kehittynyt viestintäinfrastruktuuri ja pääkaasuputkiverkot.



Kuva 3.2.10. Liittymisvaihtoheitojen asettelu suhteessa Palangan yleiskaavaa muuttavan piirustuksen ratkaisuihin kunnallisen infrastruktuurin kehittämisen painopistealueiden määrittämiseksi (lähde: Teknisen infrastruktuurin strateginen YVA-raportti. Kehittämissuunnitelma; Karttapohja laadittu käyttäen Palangan kaupungin yleiskaavan mukauttamisen ratkaisujen piirustus, jossa määritellään kunnallisen infrastruktuurin painopistealueet).



Kuva 3.2.11. Ote Kretingan kaupunginosan ja Kretingan kaupungin yleiskaavasta – Infrastruktuurin kehittämispirros (Lähde [www.tpdr.lt](http://www.tpdr.lt)).

## Suojelualueet

Tutkittavana olevan alueen sisällä on nimetty eurooppalainen ekologinen verkosto Natura 2000 ja kansallisia suojelualueita (jäljempänä PA). Palangan kaupungin kunnassa on sekä elinympäristöjen että lintujen kannalta merkittäviä alueita – Itämeren rannikko, Itämeren Šventojijoki sekä Būtingėn geomorfologinen suojelualue ja Būtingėn lintusuon ornitologinen alue (katso kuva 5.4.1).

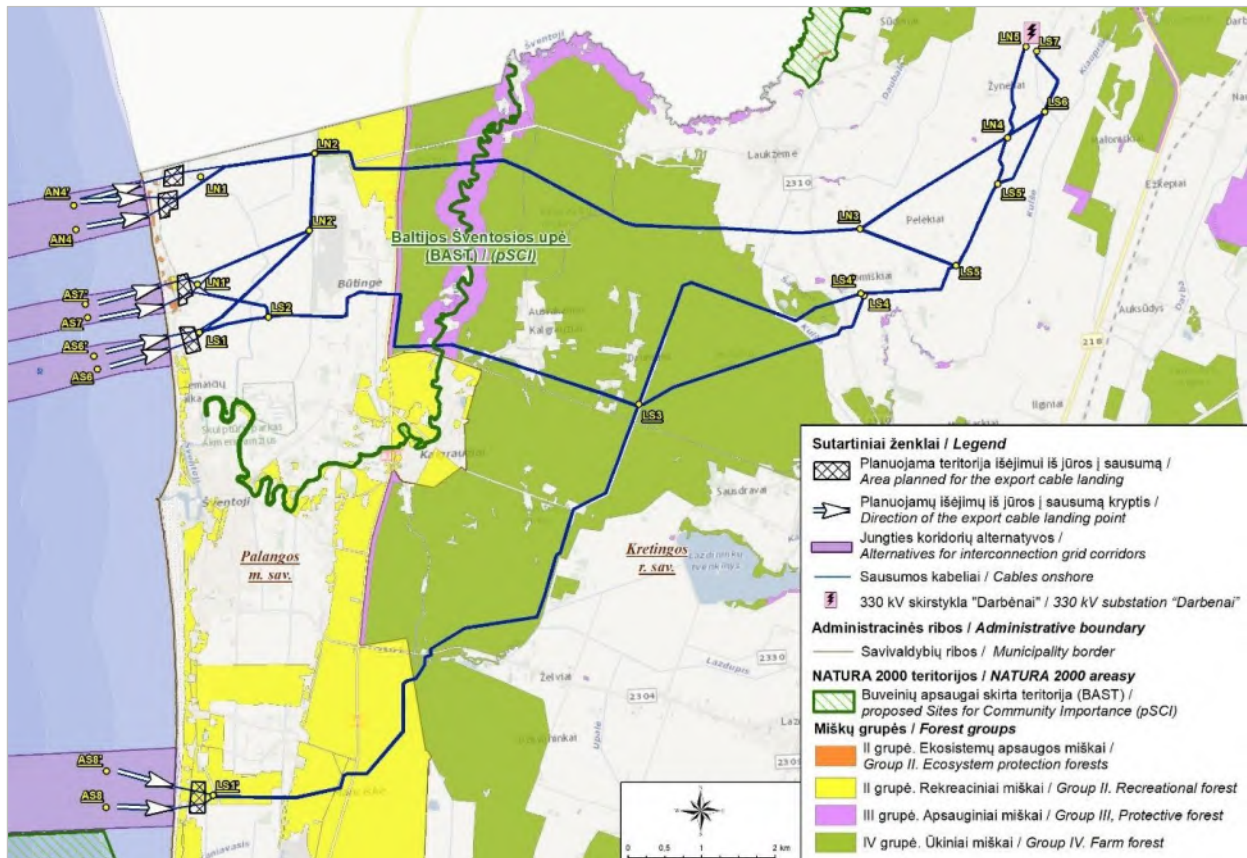
Kretingan kunnan alueella PEA-alue sisältää luontotyyppien suojelun kannalta tärkeitä alueita – Itämeren Šventojioen ja Sudėnain niityt sekä Sudėnain kasvitieteellis-eläintieteellisen suojelualueen.

## Metsät

Metsät ja metsämaa muodostavat noin 41 % Palangan kunnan alueesta ja noin 90 % kaikista PA:ista. Kaikki metsät ovat valtion kannalta tärkeitä ja kuuluvat erityismetsiin (ryhmä II).

Metsämaa-alue kattaa 35 % Kretingan kunnan pinta-alasta; talousmetsät (ryhmä IV), joista osa on valtion omistuksessa, osa yksityisomistuksessa.

Vientikaapelireittien vaihtoehdot maissa ylittävät erikoismetsiä (ryhmä II), suojeltuja metsiä (ryhmä III) ja talousmetsiä (maatila) (ryhmä IV).

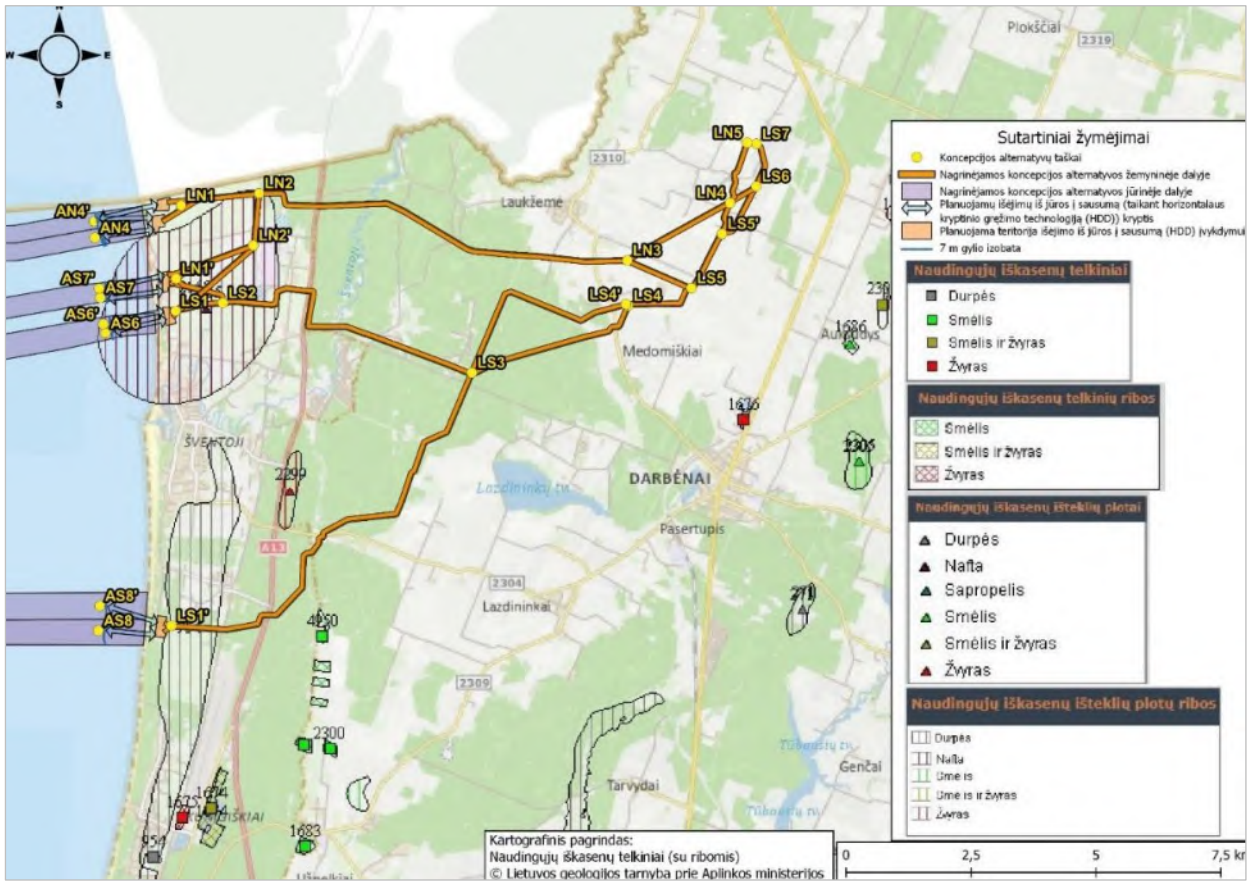


Kuva. 3.2.12. Metsät Palangan kaupungin ja Kretingan seudun alueilla.

## Mineraaliesiintymät

Palangan kaupungin ja Kretingan seudun kuntien maaperää hallitsevat hiekka, sora, turve ja öljyesiintymät.

Vientikaapelivaihtoehdot maissa jäävät öljyn (Šventoji) ja turpeen (Pajūris) ennustettujen mineraalivara-alueiden rajojen sisälle.



Kuva 3.2.13. Mineraalivarat (Lähde: www.lgt.lt)

### Kultuuriperintö

Kultuuriperintökohteista entiset kartanot ja kummut ovat erityisen tärkeässä asemassa kulttuurimaiseman muovaamisessa. Kretingan kartanon talokokonaisuus on poikkeuksellisen merkittävä kohde.

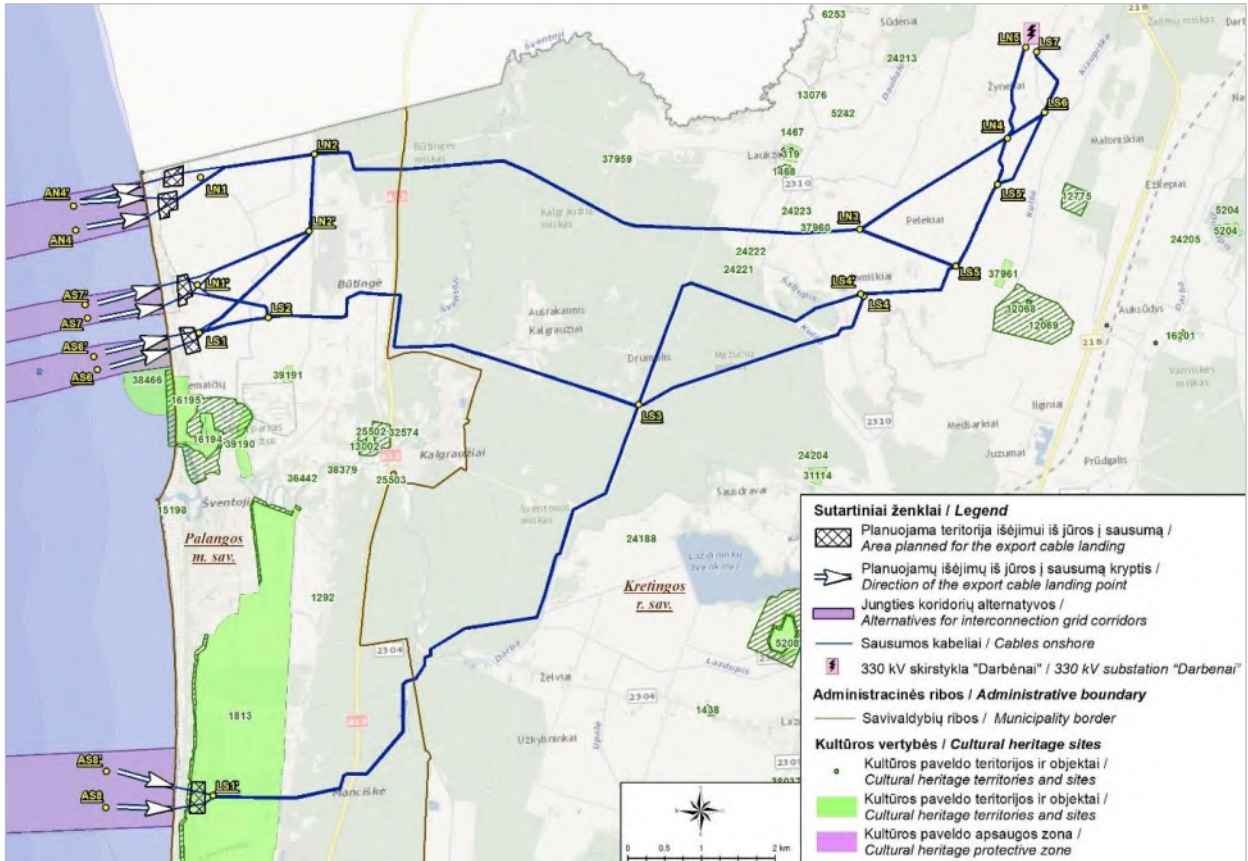
Kretingan seudulla on rikas arkeologinen perintö, joka sisältää lukuisia kaivoja ja lohkaraita. Lisäksi on lukuisia historiallisesti merkittäviä paikkoja, kuten vanhoja hautausmaita ja pieniä arkkitehtonisia elementtejä, kuten kappeleita.

Palangan kaupungin rajojen sisällä, eteläisin suunniteltu vientikaapelireitin vaihtoehto ylittää Šventojin muinaisen asutuksen (koodi 1813) rekisteröidyn kulttuuriperintökohteen rajat.

### Virkistys, matkailu

Palanga on yksi Liettuan tärkeimmistä lomakohteista, joka on luokiteltu kansalliseksi virkistyspalvelukeskukseksi.

Kretingan seudun kunnissa pidetään sen sijainnin vuoksi tärkeänä kahta pääasiallista virkistystoimintoa. Ensinnäkin piirikunnan rannikko-alueen kartoitus ja sen virkistysresurssien käyttö, ja toiseksi rannikkoalueen hyödyntäminen lomakeskuksen kaltaisen ympäristön luomiseksi.



Kuva 3.2.14. Rekisterioity kultuuriperintõ (Source: <https://kvr.kpd.lt>).

### 3.3 Viittaukset voimassa oleviin aluesuunnitteluasiakirjoihin, strategiisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

Menettelyn liitteen 1 kohdan 6 mukaisesti YVA:n valmistelun aikana tehdään analyysi suunnitellun taloudellisen toiminnan kohteena olevan tontin tai alueen tilanteesta hyväksytyjen aluesuunnitteluasiakirjojen mukaisesti ja siinä esitetään pääasiallinen kehityssuunta, alueen toiminta-alueet ja käyttötavat; vastaako suunniteltu taloudellinen toiminta hyväksytyyn aluesuunnitteluasiakirjan mukaisten alueiden käyttötapojen sisältöä, tuleeko maankäytön tarkoitusta ja tapaa muuttaa, ja ote nykytilan piirroksesta liitteenä on hyväksytty aluesuunnitteluasiakirja, jossa on suunnitellun taloudellisen toiminnan sijainti ja tontin tai alueen rajat. Tietoa analysoitavalla alueella voimassa olevista aluesuunnitteluasiakirjoista sekä YVA-ratkaisujen graafinen analyysi esittämällä ne voimassa olevien aluesuunnitteluasiakirjaratkaisujen piirustuksissa on alla osion tekstissä.

#### 3.3.1 Liettuan tasavallan alueen kattava suunnitelma<sup>19</sup>

Liettuan tasavallan alueen kattavaa suunnitelmaa (jäljempänä CPTRL) täydentävät merelliset tilaratkaisut, jotka hyväksyttiin 11.6.2015 Liettuan tasavallan parlamentin päätöslauselmalla nro XII-1781. Siinä säädetään, että "kun otetaan huomioon nopeasti kehittyvän offshore-tuulivoimasektorin kasvuvauhti koko Euroopassa ja samalla Itämerellä, offshore-tuulivoimapuistojen asennuspaikat sekä käytävät tällaisten puistojen liittämiseksi maalla sijaitseviin tuulivoimaloihin, verkkoja, on suunniteltava. On tarkoituksenmukaista käynnistää kokonaisvaltaisen tuulipuistoverkoston kehittäminen Itämeren alueella ja siten mahdollistaa Liettuan ja muiden Baltian maiden merialueilla olevien voimalaitosten liittäminen EU:n rahoittamaan Tanskan, Puolan, Ruotsin ja Saksan tuulipuistoverkkoon." CPTRL:n graafinen osa meriratkaisuilla täydennettynä tuo esiin potentiaaliset alueet, jotka soveltuvat parhaiten offshore- uusiutuvan energian, mukaan lukien tuulienergian, kehittämiseen.

Nämä suunnitelmat liitettiin myös osaksi voimassa olevan CPTRL:n (lauseke 310) ratkaisuja, joissa huomioidaan offshore-energian kehittämisen merkitys seuraavasti: "Kehittää offshore-tuulipuiston asennusta ja sähkönsiirtoverkkoa OWF:n liittämiseksi maaverkkoon."

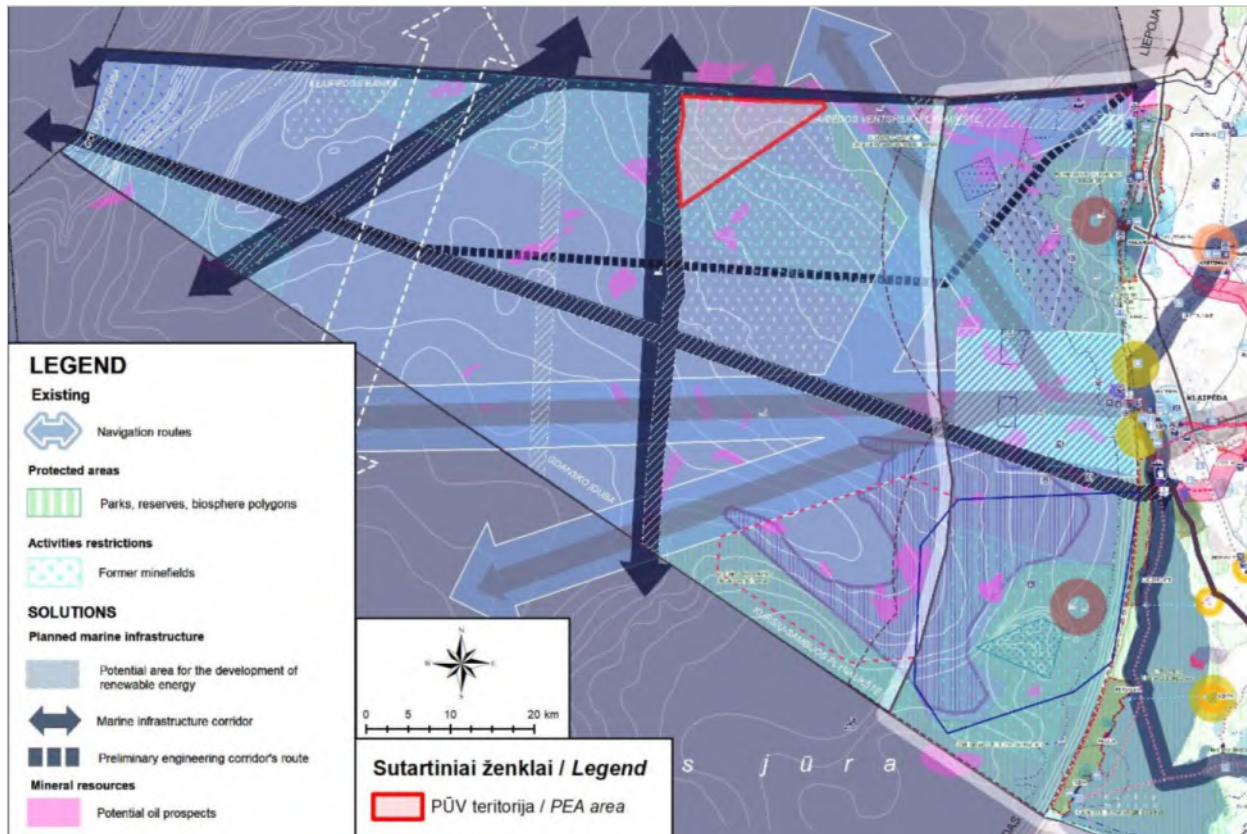
<sup>19</sup> Hyväksytty 29.9.2021 Liettuan tasavallan hallituksen päätöslauselmalla nro. 789 "Liettuan tasavallan alueen kattavan suunnitelman hyväksymisestä."

CPTRL-ratkaisujen pykälä 3 "Meren ja rannikon vastuullinen käyttö" määrää, että Liettuan kilpailukyisen sinisen talouden kehittämiseksi mereen ja mereen liittyvien toimintojen kehittäminen on erityisen tärkeää

CPTRL:n pykälän 551 mukaan uuden offshore-toiminnan kehittäminen luo uutta kokemusta ja tarjoaa siten Itämeren alueen edun ja mahdollisuuden sen toteuttamiseen kansainvälisessä mittakaavassa. OWF:n asentaminen ja toiminta, vesiviljelyn kehittäminen, mineraalivarojen käyttö ja innovatiivisten keksintöjen soveltaminen merenkulun toiminnassa luovat uusia taloudellisia väyliä. Siksi on tarpeen tukea yhtenäistä toiminnan kehittämistä ja merellisen toiminnan johdonmukaista ja vakaata kasvua määrittelemällä sinisen talouden strategiset suunnat, luomalla oikeudelliset ja hallinnolliset edellytykset paikan päällä olevien tilojen (satamat, piensatamat, laiturit) muodostumiselle ja asentamiselle), resurssien käyttölaitteet, tilat ja alueet Liettuan rannikolla ja merialueilla.

CPTRL:n pykälässä 583 määrätään, että uusiutuvan energian laitosten rakentamiseen ja asentamiseen ehdotetaan kolmea ensisijaista kohdetta, eli aluemerellä Palangan vieressä Itämeren talassologisen suojelualueen ja laivareitin välissä, jossa OWF:n asentamista koskevat tiukat rajoitukset, 20–50 metrin syvyysvyöhykkeellä pohjoiseen Klaipėdaan (Klaipėda–Ventspilsin tasanko) ja edelleen länteen Klaipėdan penger, jossa ei ole rajoituksia OWF:n asentamiselle. Ensimmäisen merialueen painopisteenä on uusiutuvien energialähteiden kehittäminen, jotka eivät riko alueelle asetettuja rajoituksia (aallot, kuormat, aurinko jne.). Kaikkien määriteltyjen kohteiden tilojen on vastattava kansallisia turvallisuus- ja ympäristövaatimuksia. OWF:n visuaalisen vaikutuksen vähentämiseksi merimaisemaan on mahdollista rakentaa WTG:itä aluemerren rajojen ulkopuolelle (n. 30 km rantaviivasta).

PEA-alue on CPTRL:n ratkaisuissa korostetulla RES-prioriteettivyöhykkeellä (kuva 3.3.1).



Kuva 3.3.1 PEA-alueen sijainti suhteessa CPTRL:n "Meren ja rannikon vastuullisen käytön" ohjelmaan.

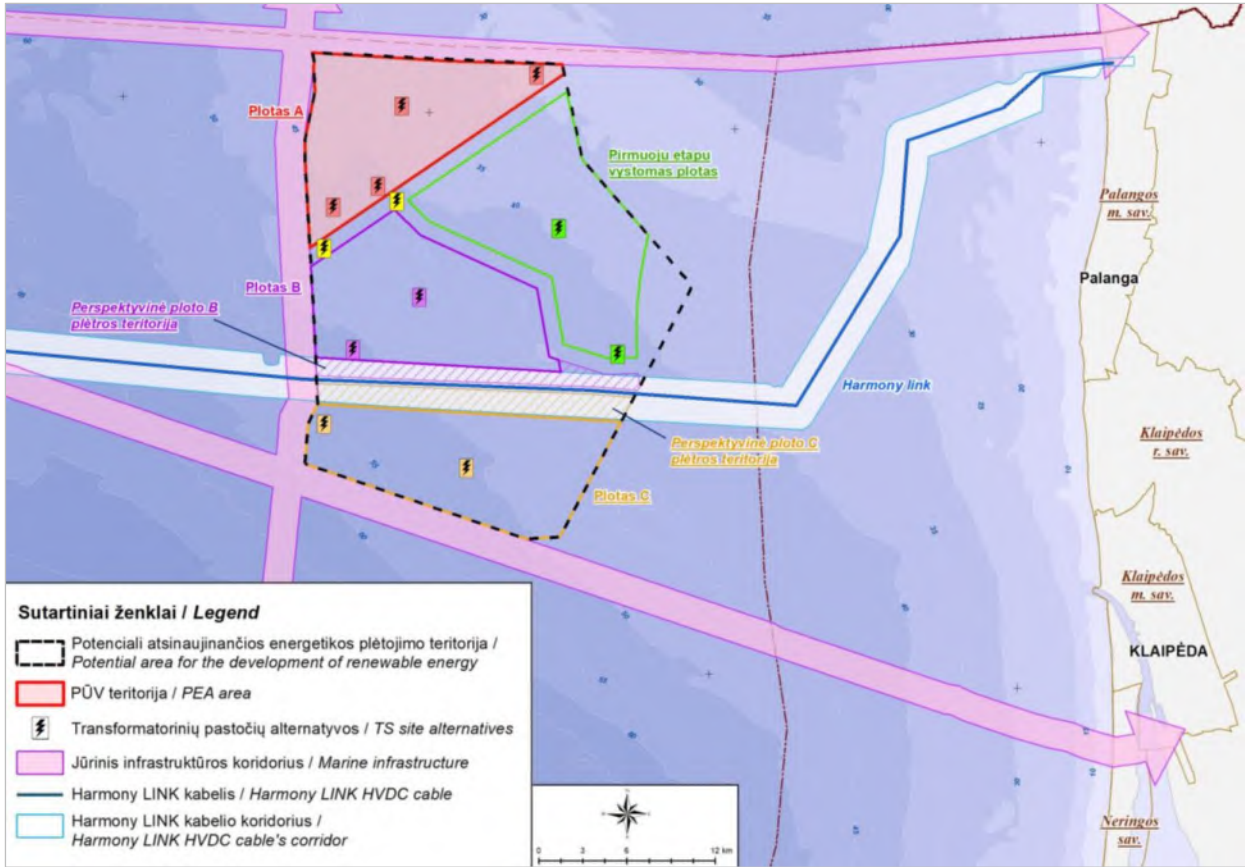
### 3.3.2 Teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelma Liettuan aluemerren merialueille ja/tai Liettuan tasavallan talusvyöhykkeelle Itämerellä, suunniteltu uusiutuvan energian kehittämiseen

Liettuan tasavallan energiaministerin 17. elokuuta 2020 antaman määräyksen nro 1-253 "Liettuan aluemerren ja/tai Liettuan talusvyöhykkeen merialueiden teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelman valmistelun aloittamisesta" mukaisesti Liettuan tasavalta Itämerellä, Suunniteltu uusiutuvan energian kehittämiseen ja suunnittelutavoitteiden asettamisesta" ja ottaen huomioon tavoitteet luoda edellytykset tuulivoiman energiantuotannolle Itämerellä ja siten lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus Liettuan kotimaisesta energiantuotannosta ja energian loppukulutuksesta, Liettuan aluemerren ja/tai Liettuan tasavallan Itämeren talusvyöhykkeen merialueiden teknisen infrastruktuurin



kehittämissuunnitelma, Suunniteltu uusiutuvien energialähteiden kehittämiseen Energia (jäljempänä kehityssuunnitelma) laadittiin ja hyväksyttiin Liettuan tasavallan energiaministerin määräyksellä nro. 1-377, 18.11.2022.

Kehittämissuunnitelman konkretisoiduissa ratkaisuisa ehdotettu kohde<sup>20</sup>, joka on CPTRL:ssä määritelty uusiutuvan energian kehittämisen ensisijaiseksi merialueeksi, on jaettu erillisiksi alueiksi, joilla uusiutuvan energian laitojen kehittäminen toteutetaan vaihe PEA-alue on merkitty kehittämissuunnitelmassa alueeksi A (kuva 3.3.2.).



Kuva 3.3.2 Liettuan tasavallan talousvyöhykkeen alueet Itämerellä, jotka on suunniteltu uusiutuvan energian kehittämiseen.

### 3.3.3 Strategiset suunnitelmat ja ohjelmat

#### *Kansallinen kestävä kehityksen strategia<sup>21</sup>*

Kansallisen kestävä kehityksen strategian tavoitteena on tehostaa luonnonvarojen käyttöä. Yksi tämän strategian toteuttamista ohjaavista keskeisistä periaatteista on korvaaminen, jossa painotetaan vaarallisten aineiden ja uusiutumattomien luonnonvarojen korvaamista vaarattomilla aineilla ja uusiutuvilla luonnonvaroilla. Uusiutuvien energialähteiden (tuuli jne.) laajempi käyttö energia- ja liikennesektorilla vähentää osaltaan riippuvuutta organisista fossiilisista polttoaineista, mikä vähentää ilmansaasteita ja kasvihuonekaasupäästöjä (jäljempänä GHG).

#### *Kansallinen ympäristönsuojelustrategia*

Yksi kansallisen ympäristönsuojelustrategian pääkohdista on luonnonvarojen kestävä käyttö, joka on määritelty yhdeksi neljästä Liettuan ympäristönsuojelupolitiikan painopistealueesta. Tässä strategiassa esitetyn Liettuan ympäristövision mukaisesti Liettua pyrkii vuoteen 2050 mennessä yhdistämään energiaressurssit kaikilla kansantalouden sektoreilla, mukaan lukien energia, teollisuus, liikenne, maatalous ja muut.

<sup>20</sup> Liettuan aluemerien ja/tai Liettuan tasavallan Itämeren talousvyöhykkeen merialueiden suunnitteluinfrastruktuurin kehittämissuunnitelman konkretisoidut ratkaisut, suunniteltu uusiutuvan energian kehittämiseen. Elokuu 2022. Kehittäjä: Ardynas, UAB. 2021-03-VP-KS.AR

<sup>21</sup> Hyväksytty 11.9.2003 Liettuan tasavallan hallituksen päätöslauselmalla nro 1160 "Kestävä kehityksen kansallisen strategian hyväksyminen ja toimeenpano."

### *Kansallinen energiariippumattomuusstrategia<sup>22</sup>*

NEIS osoittaa, että vuonna 2016 uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön osuus oli n. 25,5 % Liettuan energian loppukulutuksesta. Uusiutuvien energialähteiden strategisen tavoitteen toteuttamisessa on tarkoitus pyrkiä nostamaan uusiutuvan energian osuutta maan energian loppukulutuksesta: vuoteen 2020 mennessä – 30 %, vuoteen 2030 mennessä – 45 %, vuoteen 2050 mennessä – 100 %. Uusiutuvista energialähteistä tulee tärkein energianlähde sähkön, lämmityksen ja jäähdytyksen sekä liikenteen aloilla.

### *Ilmastonmuutoksen hallintapolitiikan kansallinen strategia<sup>23</sup>*

Kansallinen ilmastonmuutospolitiikan strategia asettaa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteet ja toimenpiteet. Tämä strategia esittelee vision Liettuan ilmastonmuutoksen hallintapolitiikasta vuoteen 2050: Liettua on vuoteen 2050 mennessä varmistanut kotimaisen talouden sektoreiden sopeutumisen ilmastonmuutoksen aiheuttamiin ympäristömuutoksiin ja ilmastonmuutoksen hillitsemiseen (kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen), kehittänyt kilpailukykyisen vähähiilisen talous, otettu käyttöön ekoinnovatiivista teknologiaa, saavuttanut energian tuotannon ja kulutuksen tehokkuuden sekä uusiutuvien energialähteiden käytön kaikilla kotimaan talouden aloilla, mukaan lukien energia, teollisuus, liikenne, maatalous jne.

#### 3.3.4 Kunnan alueiden yleiskaavat

Suunnitellut maayhteyskaapelit leikkaavat kahden kunnan alueen: Palangan kaupungin kunta ja Kretingan piirikunta ovat molemmat hyväksyneet kunta-alueen yleiskaavat.

#### *Palangan yleissuunnitelma*

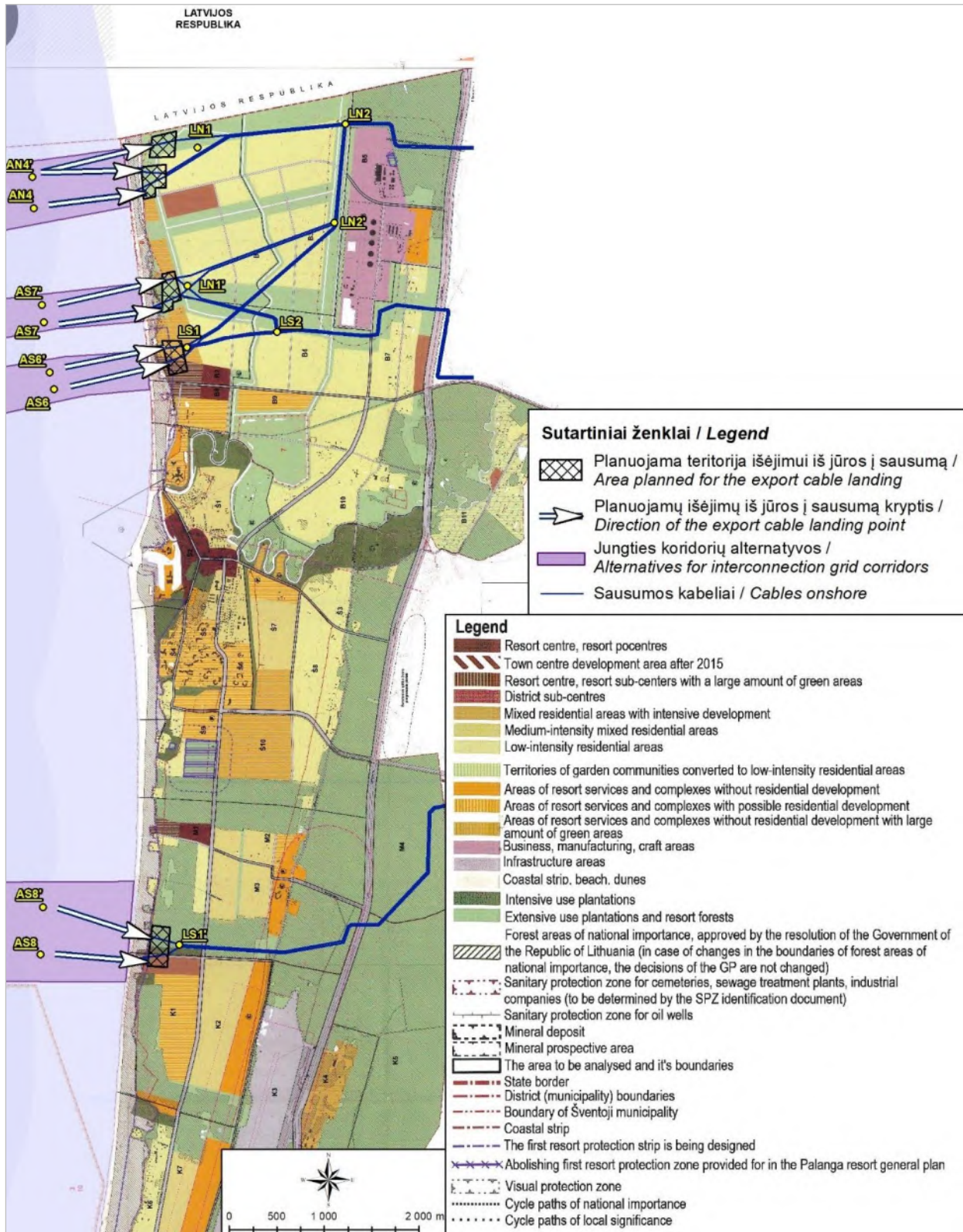
Palangan kaupungin kunnan alueella liityntäkäytävien suunnitellut vaihtoehdot risteävät matalan maanrakennusasteen asuinalueiden ja laajan käytön viheralueiden sekä valtion kannalta merkittävien metsien kanssa (kuva 3.3.3).

Palangan yleiskaavaa muuttavan suunnitelman ratkaisut kunnallisen infrastruktuurin kehittämisen painopistealueiden määrittämiseksi merkitsevät nämä alueet ei-painoitteiksi kehittämisalueiksi ja kaupungistumattomiksi alueiksi (ks. kuva 3.2.10).

---

<sup>22</sup> Hyväksytty Liettuan tasavallan Seimasin 26.6.2018 antamalla päätöslauselmalla nro XI-2133 "Liettuan tasavallan Seimasin 26.6.2012 antaman päätöslauselman nro XI-2133 muuttamisesta kansallinen energiariippumattomuusstrategia.

<sup>23</sup> Hyväksytty Liettuan tasavallan Seimasin 6.11.2012 antamalla päätöslauselmalla nro XI-2375 "Ilmastonmuutoksen hallintapolitiikan kansallisen strategian hyväksymisestä".



Kuva 3.3.3. Liitosvaihtoehdojen aseteltu suhteessa Palangan yleiskaavan pääpiirustuksen ratkaisuihin (lähde: Infrastruktuurin kehittämissuunnitelman strateginen YVA-selostus, kartan pohja: Palangan yleiskaavan pääpiirros).

*Kretingan piirikunnan alueet ja Kretingan yleiskaava<sup>24</sup>*

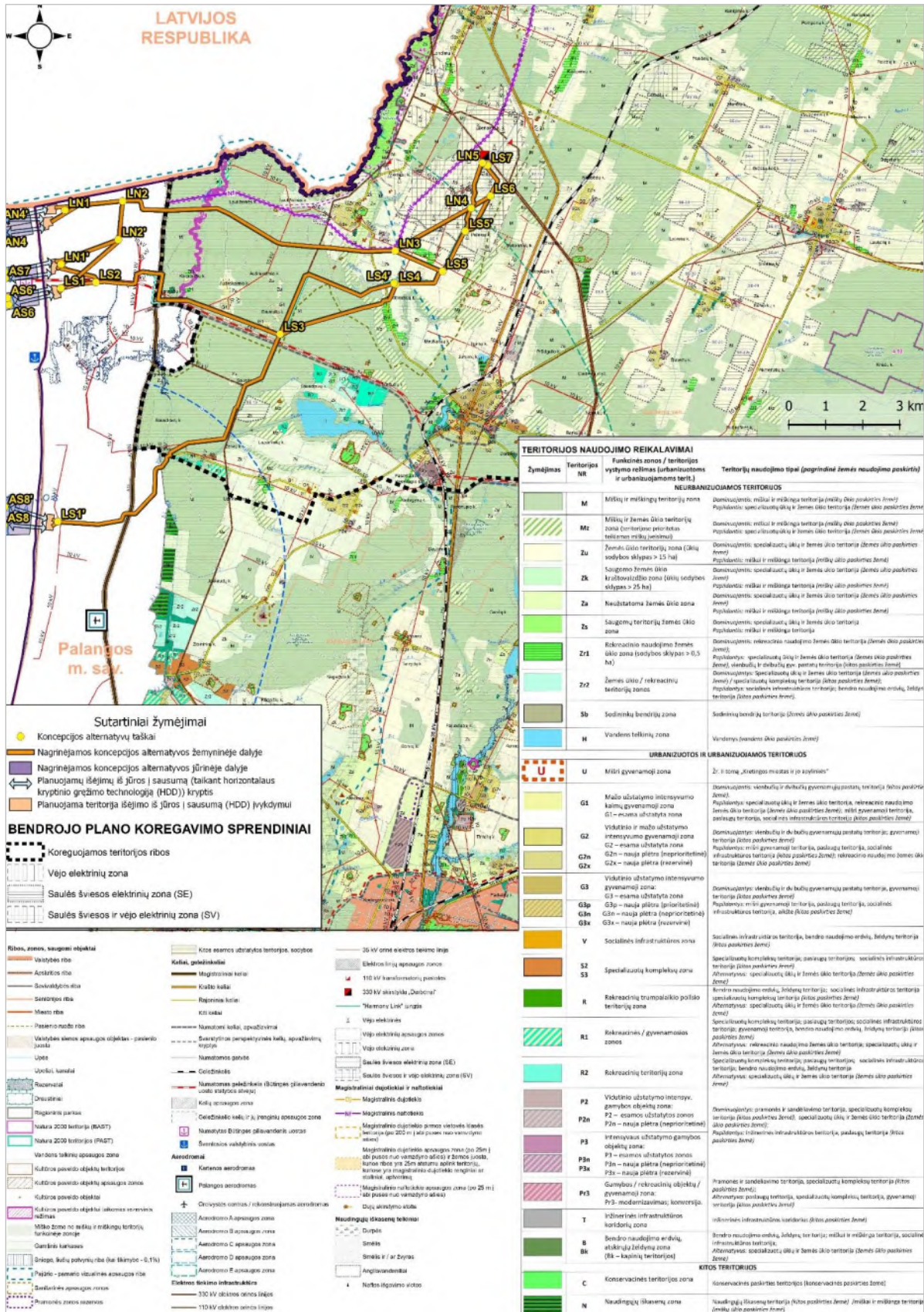
Yleiskaavassa Kretingan kunnan alue on jaettu kaupungistumattomiin alueisiin, kaupunkiin ja kaupungistuviin alueisiin. Suurin osa piirikunnan alueesta on maatalousmaata – 57 %, sen jälkeen metsätalousmaata – 36 %, muuhun käyttöön tarkoitettua maata – 4,9 %, vesihuoltomaata – 0,8 % ja suojelumaata – 0,5 %.

Kaikilla toiminnallisilla vyöhykkeillä seuraavat maankäyttömuodot ovat mahdollisia: infrastruktuurikäytävät, teknisen infrastruktuurin kohteet, vesilähteet, yleiskäyttöiset tilat, viheralueet ja aukiot (asuinalueilla). Olemassa olevat kulttuuriperintökohteet on arvioitava kaikilla toimintavyöhykkeillä. Lisäksi uudet kulttuuriperintökohteiden tontit ovat mahdollisia kaikilla toiminta-alueilla. Kaikki toimintavyöhykkeet voivat sisältää metsäalueita.

Metsämaan liittymäkäytävien vaihtoehdot on merkitty Kretingan yleiskaavan ratkaisuissa toiminnallisiksi vyöhykkeiksi Zk ja Zu (kuva 3.3.4). Näille vyöhykkeille on mahdollista sijoittaa tietoliikenteen ja teknisen infrastruktuurin tilat, tekniset verkkokäytävät ja sähkönsyöttöinfrastruktuuritilat

---

<sup>24</sup> Hyväksytty päätöksellä nro T2-322 Kretingan kunnanvaltuuston 18.12. 2008. Muutettu Kretingan kunnanvaltuuston 13.5.2021 päätöksellä nro T2-178 "Kretingan kunnan alueen ja sen osan yleiskaavan muutoksen hyväksymisestä Kretingan kaupunki."

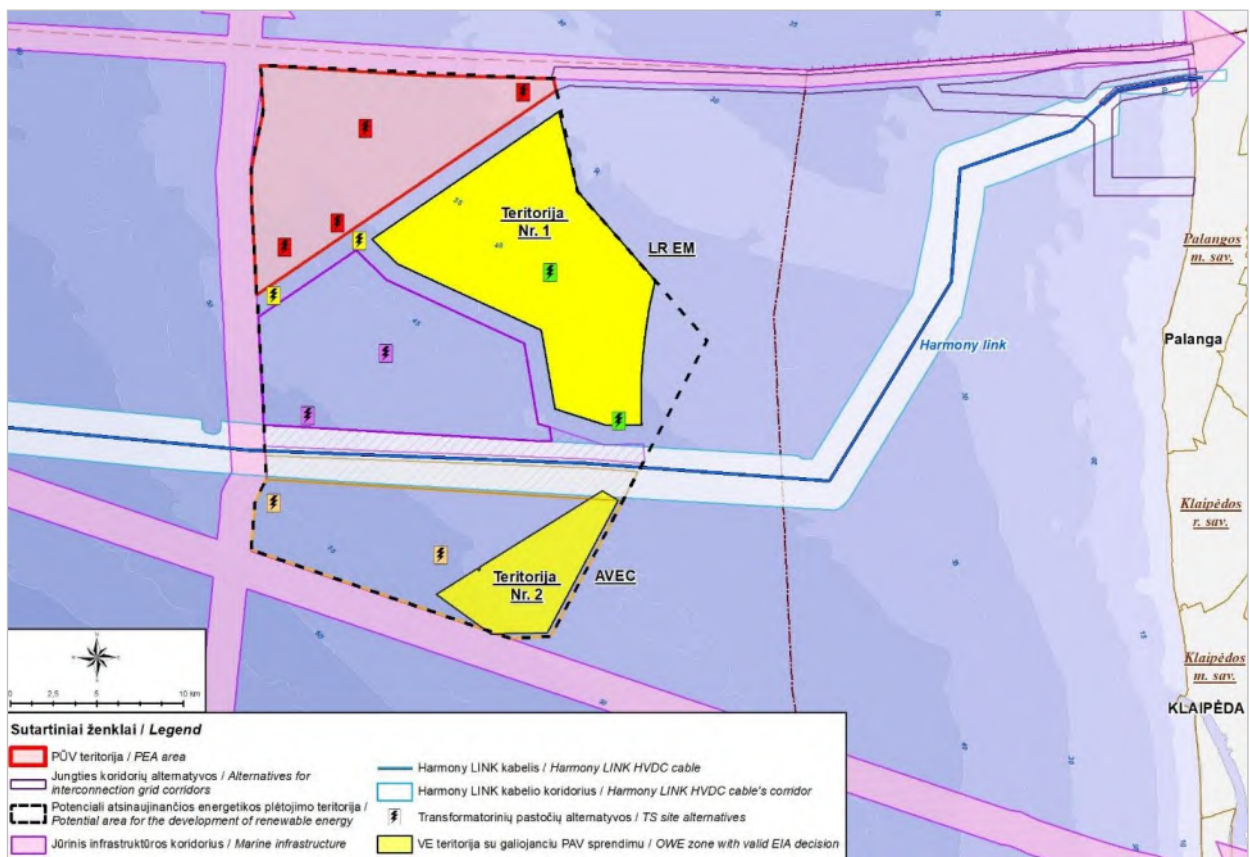


Kuva 3.3.4. Liitymivaihtohtojen asettelu suhteessa Kretingan kunta-alueen ja sen osan yleiskaavaa muttavan pääpiirustuksen ratkaisuihin, Kretingan kaupunki(lähde: Teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelman strateginen YVA-raportti).

### 3.4 OWF:n kehittäminen uusiutuvan energian kehittämiseksi osoitetun alueen viereisillä alueilla

PEA-alue on osa uusiutuvien laitosten kehittämiseen tarkoitettua merialuetta, joka on jaettu neljään eri alueeseen (kuva 3.4.1). Vuosina 2022–2023 kohteelle nro 1 (kuva 3.4.1) tehtiin YVA; YVA-raportti laadittiin (PEA:n järjestäjä on Liettuan tasavallan energiaministeriö, raportin laatija on julkinen laitos Rannikotutkimus- ja suunnitteluinstituutti), ja EPA teki 23.10.2023 päätöksen nro. (30-2)-A4E-10794, jossa todetaan, että "Liettuan tasavallan energiaministeriön avomerituulipuiston asennus ja käyttö Liettuan merialueella hankkeen toteuttamisen vaihtoehdon III mukaisesti, ts. OWF-kehitys, jossa WTG-asennuspaikat sijaitsevat 2 km kauempana Klaipėda-Ventspils-tasangon biosfäärialueen rajasta, käytetään jopa 350 m korkeita WTG-malleja, kun toimenpiteet ja olosuhteet edellyttävät Tämän päätöksen 6 ja 11 §:ssä tarkoitettuja vaatimuksia täyttämään, täyttävät ympäristöturvallisuuden, kansanterveyden, kiinteistön kulttuuriperintöturvallisuuden, paloturvallisuuden ja väestönsuojelulainsäädännön vaatimukset.

Osalle paikasta nro 2 (kuva 3.4.1) tehtiin myös OWF:n asennuksen YVA. Lisäksi EPA teki 4.3.2022 päätöksen nro (30.2)-A4E-3820 koskien OWF:n asentamista ja käyttöä Liettuan Itämeren vesille koskevan YVA-päätöksen voimassaoloajan jatkamisesta UAB "AVECin" suunnitteleman OWF:n osalta viereiselle merialueelle (rajojen sisällä) OWF:n kehittämisen kohteesta, kuten kehityssuunnitelman puitteissa on suunniteltu).



Kuva 3.4.1 OWF-projektit suunnitella viereisille alueille.

## 4. TIEDOT HARKITUISTA VAIHTOEHDOSTA

Menettelyn pykälän 12.2 mukaisesti YVA-ohjelmaan tulee sisältyä tiedot mahdollisista harkittavista vaihtoehtoista (esim. sijainti, aika, tekniset ratkaisut, toimenpiteet ympäristövaikutusten vähentämiseksi), mukaan lukien "nolla"-vaihtoehto, eli ilman minkään tahansa toiminnan suorittaminen.

**Nollavaihtoehto eli ei-suoritus** osoittaa nykytilanteen ja ympäristön tilan, jossa hanketta ei toteuteta. Tässä tapauksessa Liettuan Itämeren merialueen ympäristötilanteen muutoksilla ei olisi mitään yhteyttä PEA:n kehitykseen. On huomattava, että OWF:n jättäminen kehittämättä nollavaihtoehdon tapauksessa haittaisi EU:n energia- ja ilmastopolitiikan ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tähtäävän NEIS:n tavoitteiden toteuttamista.

**OWF:n kehitysvaihtoehto:** OWF, jonka kapasiteetti on enintään 700 MW, tuotti ja toimi päätöksellä nro 171 hyväksytyssä paikassa. Kehittäjä voisi myös asentaa OWF:n, jonka kapasiteetti on suurempi kuin 700 MW edellyttäen, että YVA:ssa WTG:n suunnitteluparametreille määritellyt rajoitukset säilyvät ympäristövaikutusten, kuten WTG:n koon ja lukumäärän, hallintaa varten ja edellyttäen, että voimassa oleva lainsäädäntö sallii tämän.

YVA-raportti sisältää useiden OWF:n käyttöönottovaihtoehtojen arvioinnin tutkimustulosten, määriteltyjen merkittävien ympäristövaikutusten ja/tai vaikutusten välttämisen- ja vähentämistoimenpiteiden tarpeellisuuden perusteella.

### 4.1. OWF:n tekniset ratkaisut

Ottaen huomioon edistyneimpien teknologioiden kehitys offshore-WTG:issä, olemassa olevien OWF-laitteiden tekniset ratkaisut Itämerellä ja Pohjanmerellä ja arvioimalla edistyneiden teknologioiden käyttöönoton taloudellista tehokkuutta suunnitellun OWF:n asentamiseksi generoidulla kapasiteetilla 700 MW asti, alustavassa arviointivaiheessa pitäisi harkita 20 MW:n offshore-WTG-malleja. Tällaisen offshore-WTG:n huippukorkeus voi olla jopa 350 metriä. WTG-mallin tehosta riippuen tällaisten WTG-koneiden määrä ehdotetulla paikalla voi alustavasti nousta jopa 55 kpl:een.

#### 4.1.1 WTG-asettelun periaatteet PEA-alueella

WTG:n asettelun tavoitteena on varmistaa optimoitu energian tuotto ja varmistaa kustannustehokas ja kestävä sähköntuotanto. Alustava layout suunnitellaan siten, että WTG:iden välinen etäisyys on vähintään 3 roottorin halkaisijaa.

#### 4.1.2 OSP:n asennusratkaisut

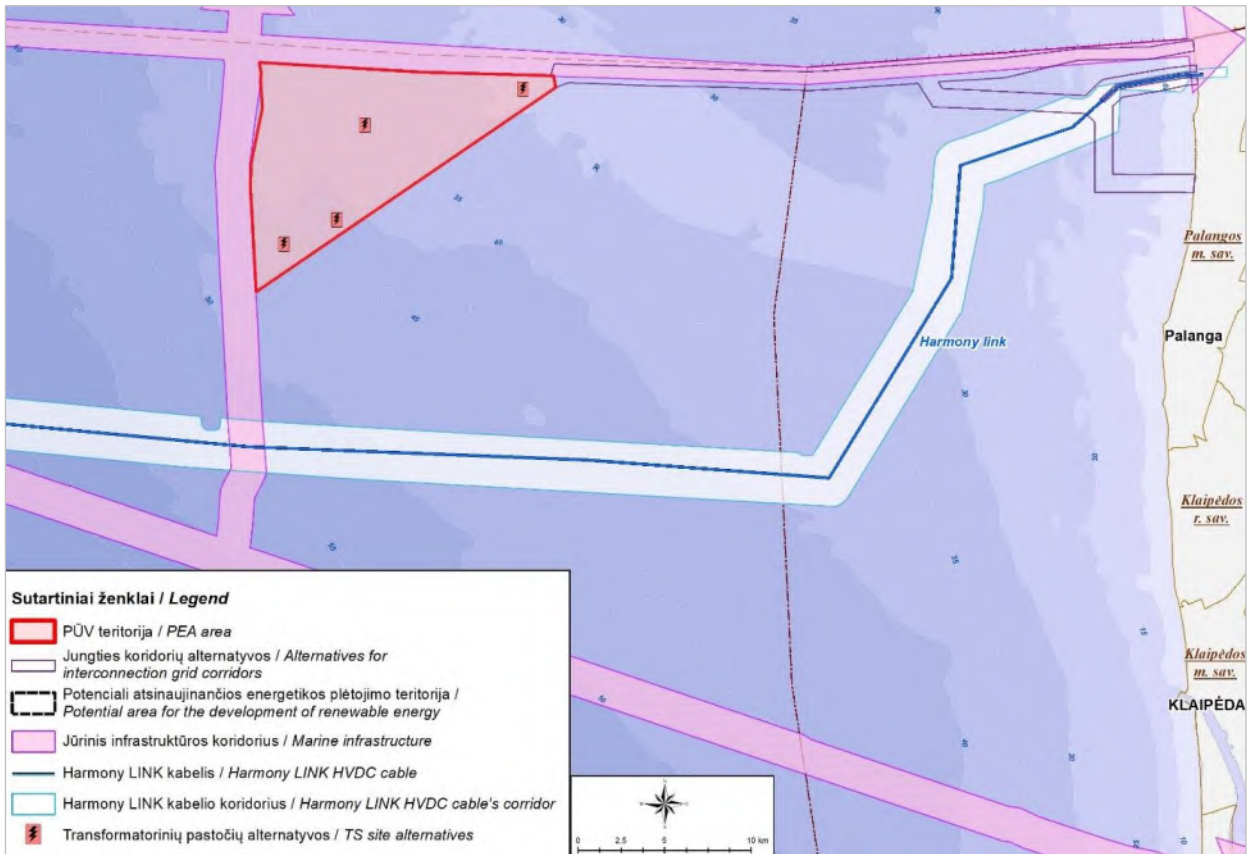
OSP on suunniteltu keräämään OWF:n kunkin WTG:n tuottama sähkö, nostamaan jännitetasoa ja siirtämään sähköä sähköverkkoon liitettyyn TS onshore -järjestelmään. OSP rakennetaan yleensä OWF:n keskelle tai muuhun paikkaan, joka sopii keski- ja suurjännitekaapelilinjojen liittämiseen. OSP ei vie paljon tilaa PEA-sivustolla.<sup>25</sup> OSP-perustuksen mitat voivat olla samanlaiset kuin WTG:n, jos MP-perustukset valitaan. Vaadittujen OSP:iden määrä (2 tai 1) määritellään sähköjärjestelmän suunnittelututkimuksen suorittamisen jälkeen.

OSP:n sijainnin määräävät myös seuraavat tekijät:

- Meren syvyys: perustusten rakentaminen on kustannustehokkaampaa matalissa vesissä;
- Keskijännitekaapeleiden pituudet ja energiahäviöt niissä - on kustannustehokasta rakentaa tuotantolähteiden keskelle; Ehdotetut suurjänniteliitännät maalla ja muihin OWF-kohteisiin;
- OSP:n rakenteena aiheuttama lisätuuliturbulenssi.

Alustavat vaihtoehdot suunnitellun OWF:n OSP:n sijainneille infrastruktuurin kehittämissuunnitelmassa esitettyjen ratkaisuvaihtoehtojen mukaisesti on esitetty kuvassa 4.1.1.

<sup>25</sup> <https://www.nordseeone.com/engineering-construction/offshore-substation.html>



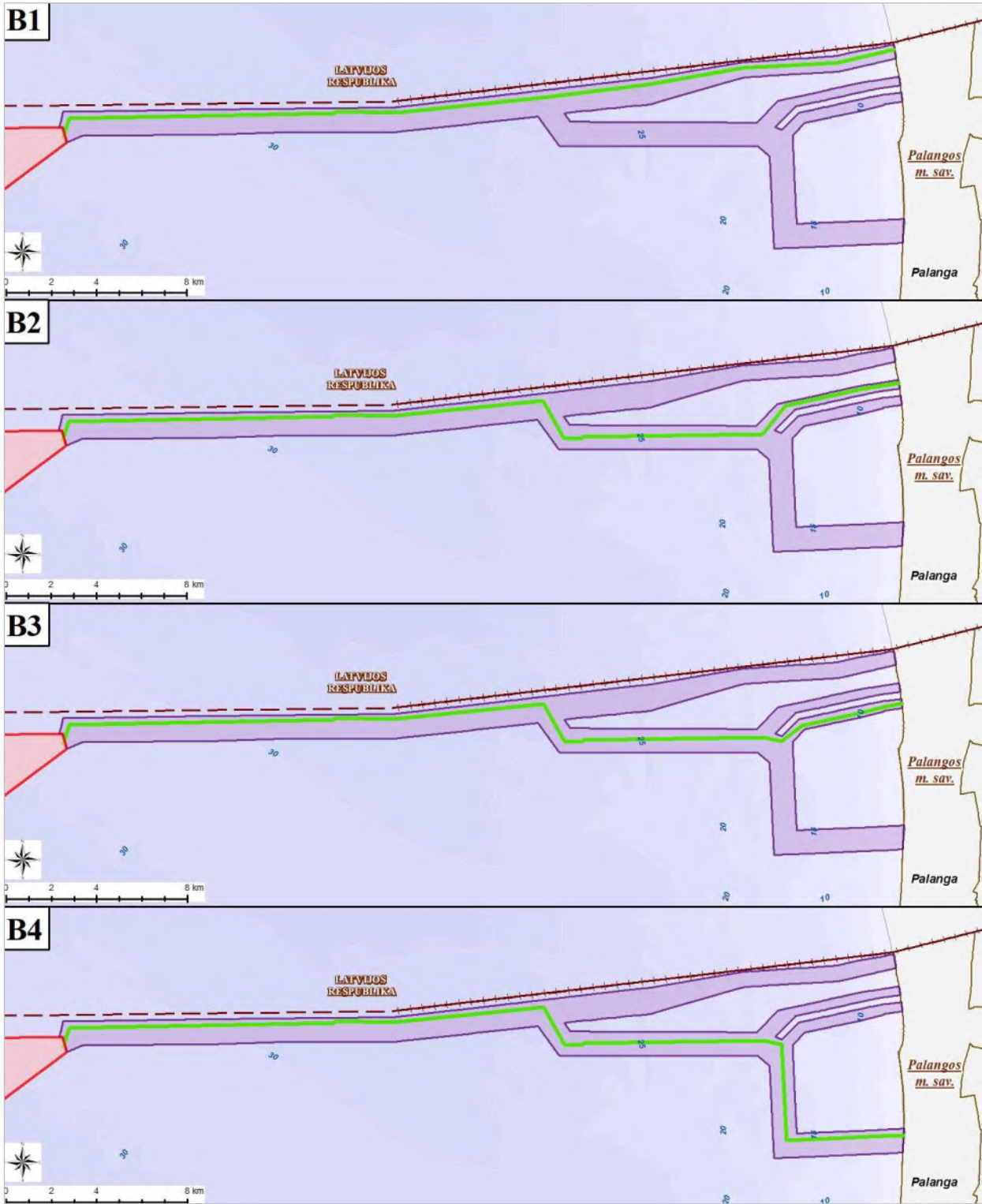
Kuva 4.1.1. Mahdolliset vaihtoehdot OSP:n sijainneille.

Teknisessä suunnittelussa täsmennetään OSP:iden lukumäärä ja sähköverkkoliitännätakaavio. OSP:n ehdotettu sijainti voi muuttua teknisen suunnitteluvaiheen aikana edellä mainitut kriteerit huomioiden.

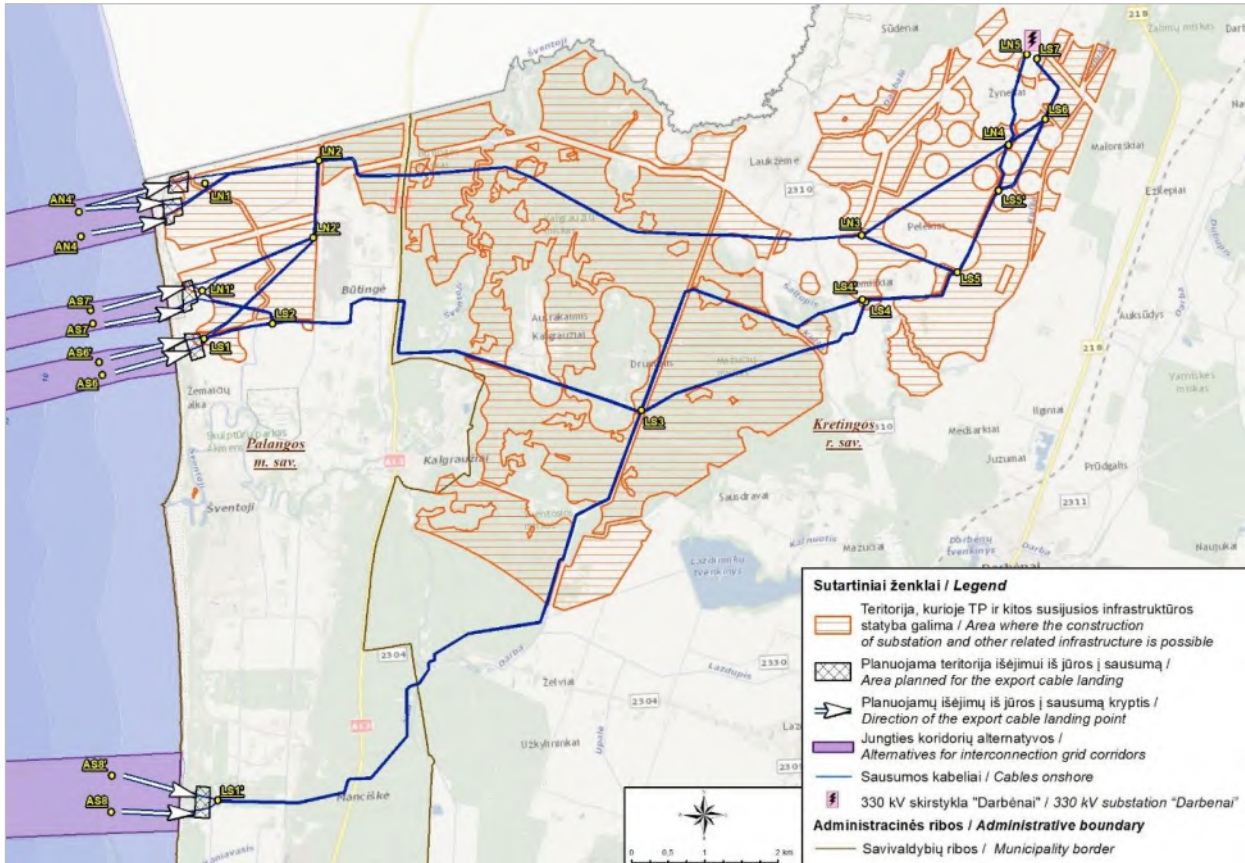
#### 4.2. Teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelman ja siihen liittyvän SEIA-selostuksen kattamat OWF-verkkoyhteyden vaihtoehdot

Vaihtoehdot sijainnit siirtokaapelikäytävälle on esitetty valtakunnallisesti erityisen tärkeän tekniikan infrastruktuurin kehittämissuunnitelman konseptissa (ks. liite 1) ja analysoitu SEIA-raportissa. Ehdotetut vaihtoehdot verkkoyhteydelle maissa leikkaavat Palangan kaupungin kunnan ja Kretingan piirikunnan alueet ja ulottuvat liitännäpaikalle Darbėnain 330 kV kytkentakeskukseen (Kretingan kunta, Darbėnain kunta, Žynelių kylä 9) (kuva 4.2.1 ja kuva 4.2.2).





Kuva 4.2.1. Ehdotetun offshore-yhteyden sijainti (vaihtoehtoiset käytävät teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelman ja SEIA-raportin mukaan).



Kuva 4.2.2. Verkojen yhteenliittämissivaihtoehdot maassa (lähde: Teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelman SEIA)

Merikaapeleilla OWF:stä maahan siirretyn sähkön jännitettä on nostettava 330 kV:iin; vasta tämän jälkeen on mahdollista liittyä sähkönsiirtoverkkoon Darbenain 330 kV kytkinlaitoksella Tätä tarkoitusta varten suunnitteilla on rakentaa TS maalle infrastruktuurin kehittämissuunnitelman osoittamalle alueelle, jossa TS:n rakentaminen on mahdollista.

Vientikaapelikäytävän offshore- ja onshore-ympäristövaikutusten arviointi perustuu infrastruktuurin kehittämissuunnitelman hyväksytyihin ja YVA-selostuksessa esitettyihin erikoisratkaisuihin.

## 5. PEA:N ODOTETTU MERKITTÄVÄ VAIKUTUS. TOIMENPITEET MERKITTÄVIEN YMPÄRISTÖHAITTOJEN EHKÄISEMISEKSI, LIEVENTÄMISEKSI JA KOMPENSOIMISEKSI

YVA:n metodologia ja laajuus noudattavat (tarvittaessa) seuraavia ohjeita ja suosituksia:

- Offshore-tuulipuiston opas, julkaistu The Crown Estaten ja Offshore Renewable Energy Catapultin puolesta, tammikuu 2019;
- Standarditutkimus offshore-tuuliturbiinien vaikutuksista meriympäristöön, julkaissut BSH 2013; ja
- Muut asiaankuuluvat kansalliset ja kansainväliset standardit.

### 5.1 Vesi

#### 5.1.1 Liettuan Itämeren hydrologiset ja hydrodynaamiset olosuhteet

Liettuan merialueen (avomeri, aluemerä, rannikkovedet) hydrologiset ja hydrodynaamiset olosuhteet Itämerellä, mukaan lukien PEA-alue, ovat tyypillisiä kaakkoisen Itämeren yleisille olosuhteille (Žaromskis, Pupienis, 2003).

##### Aallonkorkeus

Itämerellä vallitsee tuuliaallot; näin ollen aaltojärjestelmä on linjassa tuulijärjestelmän kanssa. Korkeimmat aallot ovat syksyllä ja talvella (loka-helmikuussa, erityisesti joulukuussa), jolloin vallitsevat voimakkaat länsi-lounas- ja länsituulet, ja pienimmät touko-elokuussa. Vuotuinen keskimääräinen aallonkorkeus on noin 0,7 m, josta 50 % on korkeintaan 0,6 m ja 90 % korkeintaan 2 m. Yli 5 m korkeita aaltoja esiintyy keskimäärin kerran 10 vuodessa (Kelpšaitė et al., 2011).

Aallon etenemissuunta on melkein sama kuin vallitsevien tuulten suunta. Itämeren kaakkoisosassa vallitsevat lounas-länsi-luode-aallot:

- 4–9 m/s tuulen aiheuttamat 2 m korkeat aallot muodostavat ~70 % tapauksista, joista tyynet olosuhteet (aallonkorkeudet alle 0,25 m) ovat normaalisti kesällä ja keväällä (~5 %).
- 2–4 m korkeat aallot, 10–19 m/s tuulen aiheuttamat, muodostavat ~24 % tapauksista;
- myrskytuulten aiheuttamat 4–7 m korkeat aallot muodostavat ~4 % tapauksista;

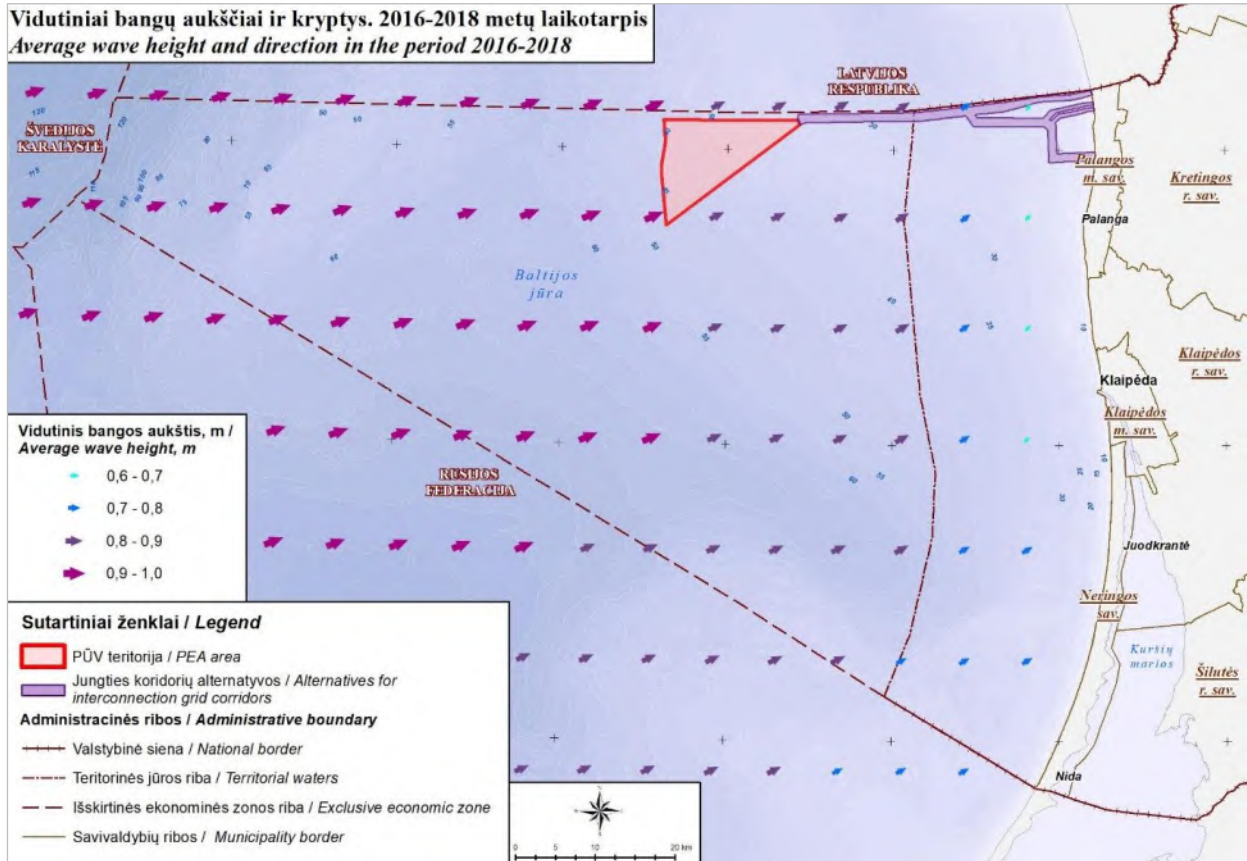
Seka-aallot eli 2–3 metriä korkeat aallot ja vuorovesi ovat Itämerellä melko yleisiä. Tuulen aiheuttamien aaltojen parametrien ääriarvot Itämeren rannikolla määrittävät voimakkaat länsi-lounas- ja länsituulet Aallonkorkeuden lasku meressä havaitaan 20–25 metrin korkeudella. Aaltoparametrit vaikuttavat merkittävästi sekä hydrodynaamisiin että sedimentin kulkeutumisprosesseihin Itämeren rannikolla.

Avomeren aallonkorkeuden ja suunnan analysointia varten on käytetty saatavilla olevia perustietoja ECMWF:Itä (European Center for Medium-Range Weather Forecasts, [www.ecmwf.int](http://www.ecmwf.int)) kaudelta 2016–2018 (mukaan lukien). Tulokset osoittavat, että avomerta hallitsevat vallitsevien tuulten aiheuttamat lounas-koillissuuntaiset aallot, kun taas PEA-alueen keskimääräinen aallonkorkeus on 0,8–0,9 metriä (kuva 5.1.1.).

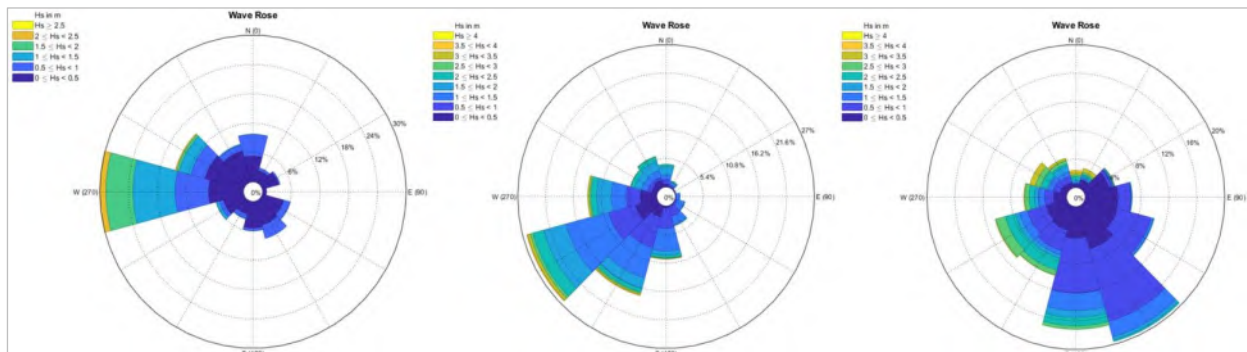
Viimeisimmät mittaustiedot heinäkuusta joulukuuhun 2022 PEA-alueen läheisyyteen asennetuista kelluvista lidar-havainnointijärjestelmistä (EOLOS FLS200, poijut E01 ja E06) paljastivat, että korkeimmat aallot viereisessä suunnitellussa OWF:ssä (CORPI, 2022–2023. Liettuan merialueen offshore-tuulipuiston kehittämisen YVA-selostus) tarkkailtiin syys-lokakuussa (max 6,69 m). Vertailun vuoksi kesäkuukausina korkein aalto oli heinäkuussa 3,77 metriä ja elokuussa 5,5 metriä. Todettiin, että suurimmat aallot olivat syys-joulukuussa ja pienimmät heinä-elokuussa (taulukko 5.1.1). Kesäkaudella aallot syntyvät länsituulista, syksyllä lounaisista ja joulukuussa etelätuulista (kuva 5.1.2).

**Taulukko 5.1.1.** EOLOS FLS200:lla mitattu aaltojärjestelmä vuoden 2022 jälkipuoliskolla.

H(max), m	Heinä- elokuu	Elo- syyskuu	Syys- lokakuu	Loka- marraskuu	Marras- joulukuu
Keskiarvo	1.01	1.64	1.98	1.74	1.58
Max	3.77	5.29	6.69	5.51	6.65
Min	0.09	0.14	0.17	0.28	0.14
Standardipoikkeama	0.81	1.04	1.07	0.95	1.30



Kuva 5.1.1. Keskimääräinen aallon korkeus ja suunta (2016–2018).



Kuva 5.1.2. Merkittävä aalto (HS) nousee kesällä (vasemmalla), syksyllä (keskellä) ja joulukuussa (oikealla) (Eolosin mukaan 2022 m. E01 poijun tieto).

### Virtaukset

Liettuan merivesillä vallitsee Itämeren sykloninen perusvirtaussuunta (vastapäivään) (Žaromskis, 1996), joka muodostaa vesimassojen vallitsevat virtaukset rannikkoa pitkin etelästä pohjoiseen. Ilmakehän prosessien ja inertin vesimassan välinen vuorovaikutus muodostaa monimutkaisen pinta- ja syvävirtojen rakenteen. Ilmakehän prosessien vaihteleva kausittainen aktiivisuus Itämeren yläpuolella näkyy virtausten nopeuksien vuotuisessa muutoksessa. Alhaisimpia virtausnopeuksia havaitaan kevät-kesäkaudella, korkeimpia syys-talvikaudella. Lisäksi tuulen aiheuttamien virtausten nopeus vähenee suuremmissa syvyyksissä.

Meren pinnalla, 0–10 m syvyydessä, vallitsevat heikot ja keskisuuret virtaukset, joiden nopeus ei normaalisti ylitä 0,20 m/s (Žaromskis, Pupienis, 2003). Rannikon ja 35 m syvyyskäyrän välisellä merialueella on pohjoissuuntaisia virtauksia. Virtaukset suuntautuvat paljon harvemmin etelään päin ja vielä harvemmin lounaaseen. Klaipėdan pohjoispuolella virtauksen suunta (suhteellisen vakaasti pohjoiseen) määräytyy myös Kuurin haffista virtaavan makean veden perusteella. 35–45 m syvyydessä rannasta dominoivat lounais-, etelä- ja länsivirtaukset. Vielä kauempana, yli 45 m syvyyskäyrällä virtaukset suuntautuvat itään ja koilliseen.

Välivesikerroksessa (10–30 m) muodostuu erilaisia virtaussuhteita. Enintään 35 m syvyisillä vesialueilla, kuten pintakerroksessa, virtaus on enimmäkseen pohjoissuuntainen. Virtaukset suuntautuvat harvemmin etelään ja länteen. 45 m syvyyskäyrän yläpuolella vallitsevat pohjoiset ja koilliset virtaukset. Välivesikerroksessa virtausnopeus on 0,11–0,14 m/s.

Pohjakerroksessa vallitsevat yleensä heikot, 0,07–0,09 m/s nopeudella kulkevat virtaukset. Vesialueella 35 m syvyyskäyrään asti vallitsevat enimmäkseen luoteis- ja kaakkoisvirtaukset, 35–45 syvyudessa luoteis-, länsi- ja lounaisvirtaukset ja yli 45 m syvyudessa pohjoisvirtaukset (Žaromskis, Pupienis, 2003).

#### *Lämpötila, suolapitoisuus ja veden kirkkaus*

Liettuan merialue Itämerellä on suhteellisen matala. Tästä syystä veden lämpöjärjestelmä reagoi hyvin nopeasti ilmasto-olosuhteiden kausivaihteluihin (Dailidienė et al., 2011). Veden minimilämpötila saavutetaan helmikuussa (enintään -0,5 °C) ja maksimilämpötila heinä-elokuussa (enintään 28,2 °C).

Vuoden aikana Itämeren aluevesien rannikkoalueille on ominaista paitsi veden lämpötilan erityinen vaakasuuntainen jakautuminen, myös veden tietty vertikaalinen kerrostuminen, joka liittyy lämpötilaeroihin. Merenpinnalle muodostuu homoterminen konvektiivinen ja turbulenti sekoituskerros, joka ulottuu 10 metrin syvyyteen kaikkina vuodenaikoina. Kesän termokliini (nopeasti lämpötilaa laskeva kerros) muodostuu 10–40 m syvyyteen, veden lämpötilagradietti tässä kerroksessa on 0,5–1,0 °C/m. Termokliini erottaa lämpimän pintavesimassan kylmästä välikerroksesta. Samaan aikaan veden lämpötilaerot rannikkoalueilla ja syvänmeren alueilla voivat saavuttaa 15 °C/m ja enemmänkin. Halokliinialueella ja syvemmällä lämpötilanvaihtelut ovat pieniä ympäri vuoden.

Syksyllä avomerivedet sekoittuvat ja säilyttävät saman lämpötilan aina 40 m syvyyteen asti (Vyšniauskas, 2003). Tällä hetkellä ei vain tapahdu voimakasta konvektiivista sekoittumista, vaan havaitaan myös voimakkaampia tuulia ja korkeampia aaltoja. Halokliinialueella ja syvemmällä lämpötilanvaihtelut ovat pieniä ympäri vuoden (Dailidienė et al., 2011).

Suolapitoisuuden vaihtelut Itämeren kaakkoisosassa, johon kuuluvat myös Liettuan merialueet, riippuvat makean jokiveden virtauksesta ja Itämeren suolapitoisuuden vaihteluista. Liettuan merivesien keskimääräinen suolapitoisuus on 7 ‰. Liettuan talousvyöhykkeen länsiosa kuuluu Keski-Itämereen, jonka vesirakenne on kaksikerroksinen. Yläkerroksessa (0 m - n. 60 m syvyudessa) suolapitoisuus on 6–8 ‰. Tämä kerros on eristetty suolaisemmasta syvemmästä kerroksesta pysyvällä halokliinilla. Keski-Itämerellä halokliinin rajat ovat 64–90 m syvyudessa, sen keskipiste 74 m syvyudessa ja tämän kerroksen suolapitoisuus kasvaa jyrkästi 7,7:stä 10,4 ‰:iin (Matthäus, 1990). Suuremmissa syvyyksissä halokliinilla eristetyn veden kyllästyminen hapella vähenee. Pohjakerroksessa havaitaan hapen puutetta ja muodostuu rikkivetyvyöhykkeitä.

Rannikkoalueilla ja avomeren matalassa osassa ei ole selkeää ja pysyvää suolapitoisuuden kerrostuneisuutta. Homogeeninen, hyvin sekoittunut vesimassa vallitsee keskimäärin 55–60 m syvyyteen asti (Dailidienė et al., 2011). EPA:n ympäristötutkimusosaston mittaustietojen mukaan Itämerellä oli vuosina 2012–2017 säännöllisiä vaihteluita vaaka- ja pystysuorassa suolapitoisuudessa. Pintakerroksen suolapitoisuus kasvaa poistuttaessa Klaipėdan salmesta kohti avomerta. Vaihtumisalueilla suolapitoisuus vaihtelee välillä 2,36 - 7,48 ‰. Samaan aikaan vaihtelut avomerellä ovat huomattavasti pienemmät - suolapitoisuus vaihtelee välillä 6,5 - 7,4 ‰. Suolapitoisuuden nousua havaitaan myös pystysuunnassa, eli maksimisuoloisuusarvo meren pohjakerroksessa saavutti 12,85 ‰, kun suolapitoisuusarvo pinnassa oli n. 7 ‰. Suolapitoisuuden suurimmat vaihtelut havaitaan halokliinissa (60–80 m), jonka alapuolella on homogeenisempi vesikerros.

EPA:n vuosina 2012–2017 (Secchi-levyä käyttämällä) tekemän seurannan tietojen perusteella veden läpinäkyvyys rannikkoalueilla on keskimäärin 3,8 m (1,5 m t- 9,5 m), aluevesillä veden läpinäkyvyys kasvaa jopa 6,1 metriin (veden maksiminäkyvyys yltää 12 metriin) ja veden läpinäkyvyys avomerellä saavuttaa keskimäärin 7 metriä.

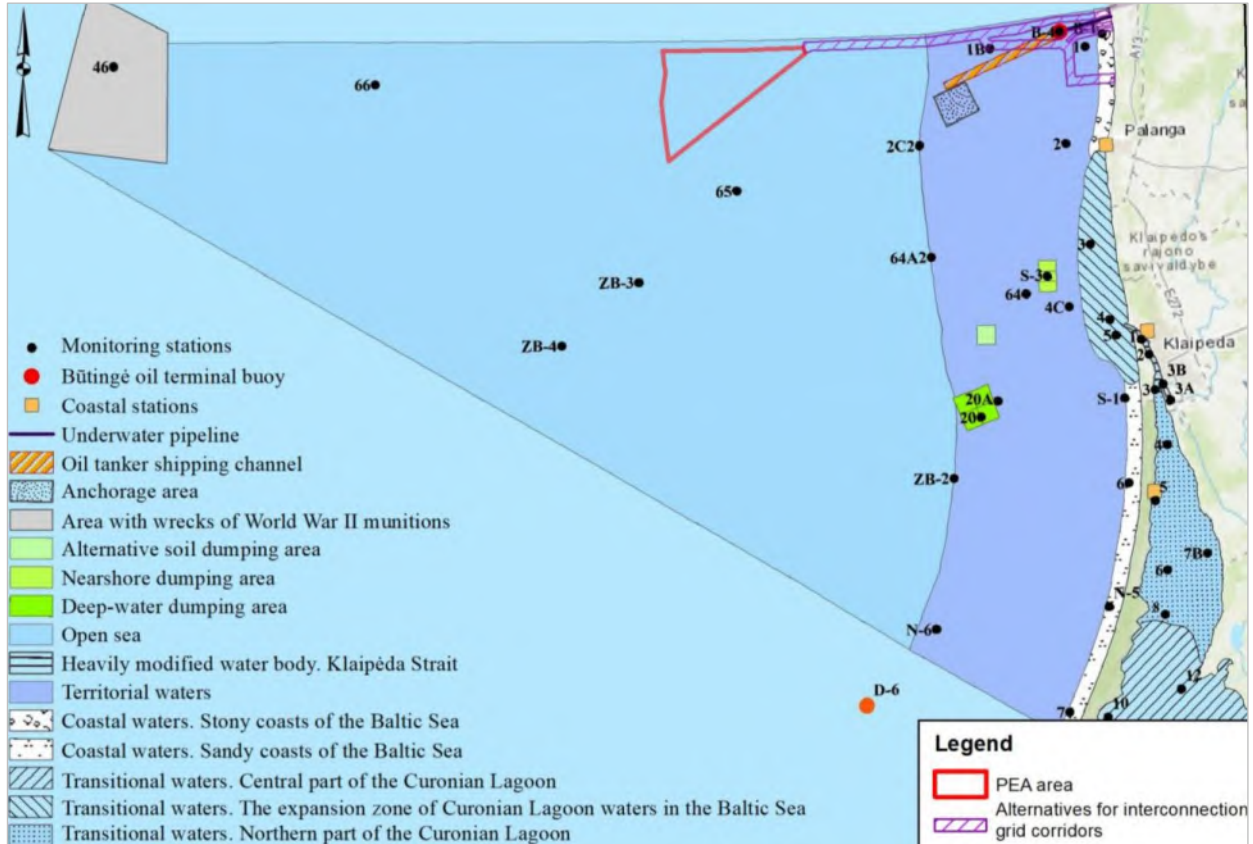
#### *Merijää*

Itämeren Liettuan alueelle ei muodostu pysyvää jääpeitettä. Rannikolla muodostuu kohtalaisen ja kylmän talven aikana rantajäävyöhyke, jonka pituus on useista metreistä useisiin kilometreihin. Se koostuu yleensä tuulen ja vesivirtojen rantaan tuomista kasaantuneista jääkivistä, jotka pysyvät vakaina vain tyynellä ja kylmällä säällä.

Jääpeite kehittyy jopa 1,5 km päähän rannasta. Ajelehtivat, jopa 10 cm paksut jäälautat muodostavat jääruuhkia jopa 7 km päähän rannasta. Ilmastonmuutoksen ja sitä kautta leudompina talvien ansiosta Itämerellä havaitaan vähemmän jääilmiöitä. Jääpäivien laskenut määrä on kääntäen verrannollinen veden lämpötilan vuotuisen nousuun. Liettuan rannikolla jääilmiöiden keskimääräinen kesto lyheni 50 % vuosina 1961–2009 (Dailidienė et al., 2011).

## 5.1.2 Veden laatu

Liettuaassa Itämeren ekologista ja kemiallista tilaa seurataan jatkuvasti Kuurinhaffin ja Itämeren viranomaisten ympäristömonitoroinnin avulla ([www.aaa.lrv.lt](http://www.aaa.lrv.lt)).



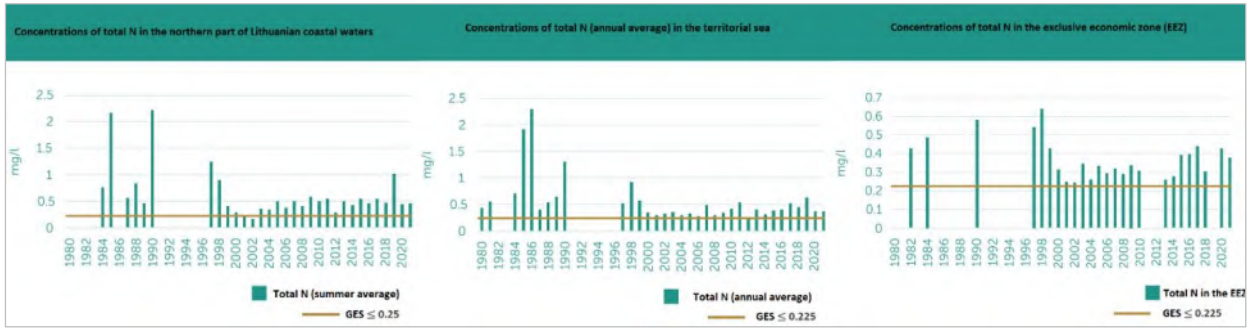
Kuva 5.1.3. Itämeren ja Kuurinhaffin tarkkailukohteet.

Yhteisön vesipolitiikan puitteista 23.10.2000 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2000/60/EY (vesipolitiikan puitedirektiivi; jäljempänä – vesipuitedirektiivi) mukaisesti tutkimusindikaattorit keskittyvät pääasiassa rehevöitymisen ja kemiallisen saastumisen seuranta Kuurinhaffin ja Itämeren rannikkovesillä. MSFD laajensi merialueen ympäristötutkimusten ja -vaikutusten luetteloa koskemaan vieraslajeja, ravintoverkkoja, kaupallisesti hyödynnettyjä kaloja ja äyriäisiä, biodiversiteettiä (kalat, linnut, nisäkkäät), merenpohjan fyysisiä häiriöitä, meren roskaa rannoilla ja merenpohjassa, vedenalaista melua sekä epäpuhtauksia kaloissa ja muissa ihmisravinnoksi tarkoitetuissa merenelävissä.

#### Itämeren ekologinen tila

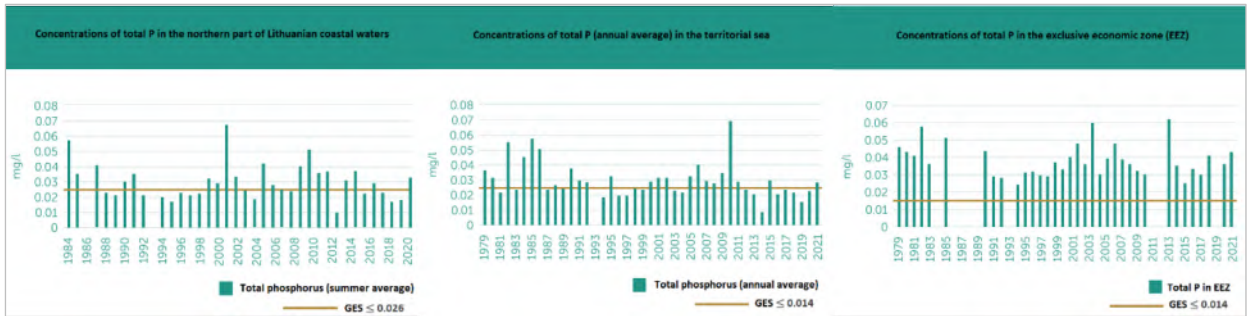
Itämeren rannikkovesien ekologista tilaa arvioidaan ravinneindikaattoreiden (kokonaistyyppipitoisuudet, kokonaisfosforipitoisuudet, rannikkovesien läpinäkyvyys, kasviplankton, makroselkärangattomat, makrofytyt ja kalat (vain laguuneissa)) perusteella. Vuosien 2014–2020 tutkimustietojen perusteella Itämeren rannikkovedet eivät saavuttaneet hyvää ympäristön tilaa (jäljempänä GES). Itämeren ekologinen tila heijastelee pääasiassa vesistön rehevöitymisilmiöitä.

Pitkäaikaiset (1980–2021) tutkimustulokset osoittavat, että Itämeren tyyppipitoisuudet ovat laskeneet noin 30 % verrattuna ajanjaksoon 1980–1990. Pitkän aikavälin myönteisistä muutoksista huolimatta Itämeren kokonaistyyppipitoisuudet ovat edelleen liian korkeat GES:n saavuttamiseksi (EPA, 2023).



**Kuva 5.1.4.** Kokonaistypipitoisuudet Itämeren rannikon pohjoisosassa, aluemerellä ja talousvyöhykkeellä (Lähde: Ympäristönsuojeluvirasto, 2023).

Itämeren rannikkovesillä ja aluemerellä kokonaisfosforipitoisuudet viime vuosina vastasivat GES-arvoa (kuva 5.1.5).



**Kuva 5.1.5.** Kokonaisfosforipitoisuudet Itämeren rannikon pohjoisosassa, aluemerellä ja talousvyöhykkeellä (Lähde: Ympäristönsuojeluvirasto, 2023).

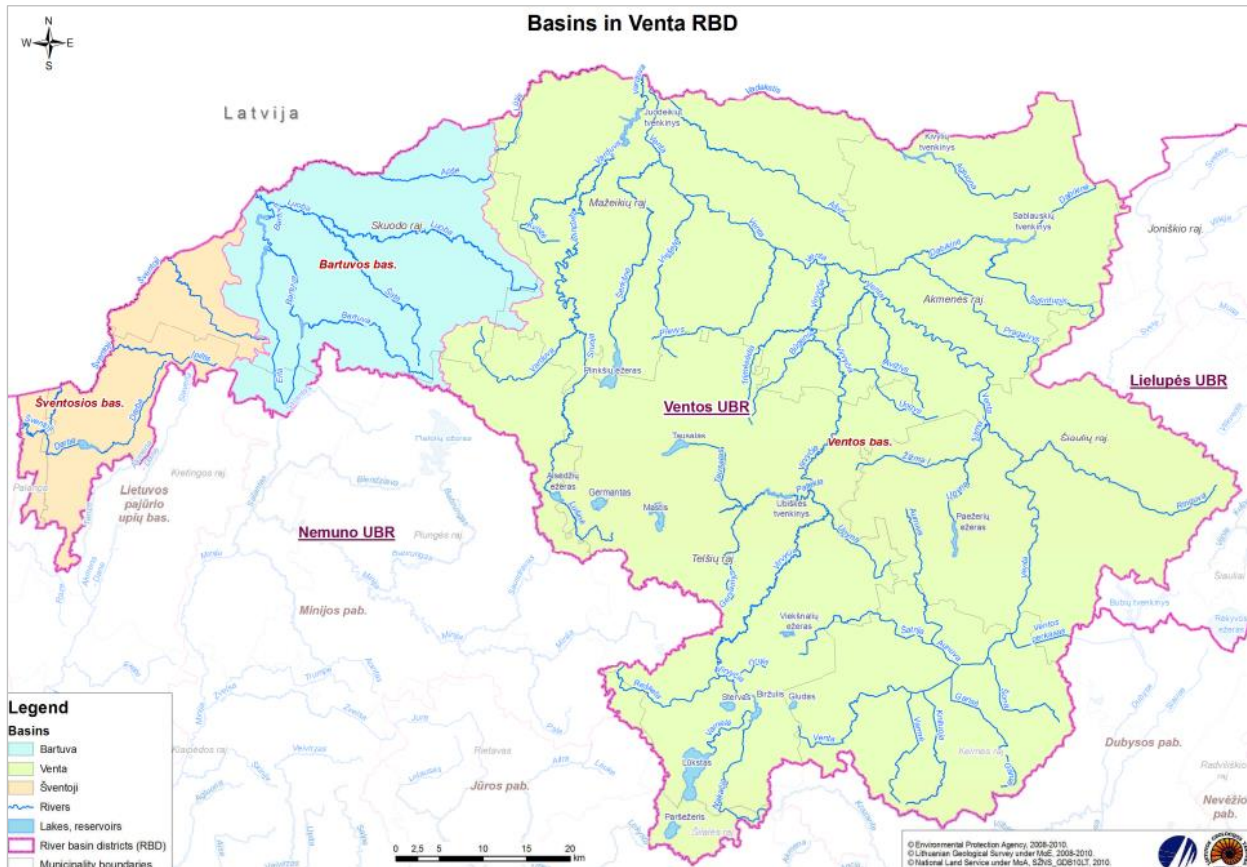
### Itämeren kemiallinen tila

Vesistön kemiallista tilaa arvioidaan perustuen erilaisten kemikaalien pitoisuuksiin vedessä, pohjasedimentissä ja eliöstössä. Vuosien 2014–2021 tietojen perusteella Itämeren Liettuan osa ei vastannut GES:ää.

Vuosina 2010–2021 orgaanisten yhdisteiden, kuten di(2-etyyliheksyyli)ftalaatin (DEHP) ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen (PAH) pitoisuudet Liettuan Itämeren vesillä ylittivät käytettävissä olevat raja-arvot. Merialue ei myöskään saavuttanut GES:ää, koska useilla Itämeren seuranta-asetemilla vedessä esiintyi orgaanisten tinayhdisteiden (erityisesti tributyylitina) ympäristönlaatustandardin (AQS) ylityksiä.

### 5.1.3 Pinta- ja pohjavesimuodostumat maakaapelin liitännäreitillä

Sähköliityntäinfrastruktuurin asennukseen ehdotettu maakohte kuuluu Ventan vesipiiriin (jäljempänä RDB) Šventojin valuma-alueelle.



Kuva 5.1.6. Vesistöalueet Ventan vesistössä

Šventojin altaan pinta-alasta 58 % on Kretingan kunnassa, 32 % Skuodaksen kunnassa ja 10 % Palangan kaupunginkunnassa.

#### Ventan RBD:n vesistöjen ekologinen tila

Vesistöjen ekologinen tila jokien ja järvien luokkiin on ilmaus ja kuvaus vesiekosysteemien toiminnan ja rakenteen laadusta, jotka on luokiteltu vesipolitiikan puitedirektiivin liitteen V mukaisesti, arvioituna biologisten, hydromorfologisten, fysikaalis-kemiallisten laatutekijöiden mukaan. Kunkin jokiluokan (joki, väylä tai niiden osat) ja järviluokkien (järvi, lampi, louhos) vesistöjen ekologinen tila on kuvattu biologisten (kasviplanktoni, vesikasvisto – pohjaeliöstö ja makrofytyt, pohjaeläimet, kalat), hydromorfologisten (hydrologinen järjestelmä, jokien eheys, morfologiset olosuhteet) ja fysikaalis-kemiallisten (ravinteet, orgaaninen aine, happisaturaatio, veden läpinäkyvyys, tietyt epäpuhtaudet) laatutekijöiden perusteella. Hydromorfologiset ja fysikaalis-kemialliset laatutekijät ovat aputekijöitä ekologisen tilan määrittämisessä, joka määrää suoraan biologisten laatutekijöiden olosuhteet (vesiekosysteemin läsnäolo ja muutokset). Siksi viimeksi mainitut ovat ekologista tilaa kuvaavia päätekijöitä. Vesistöjen ekologinen tila jokien ja järvien luokissa määritetään pintavesimuodostumien tilan määrittämenetelmän mukaisesti, jonka Liettuan tasavallan ympäristöministeri on hyväksynyt 12.4.2007 määräyksellä nro. D1-210 "Pintavesimuodostumien kunnan määrittämenetelmän hyväksymisestä".

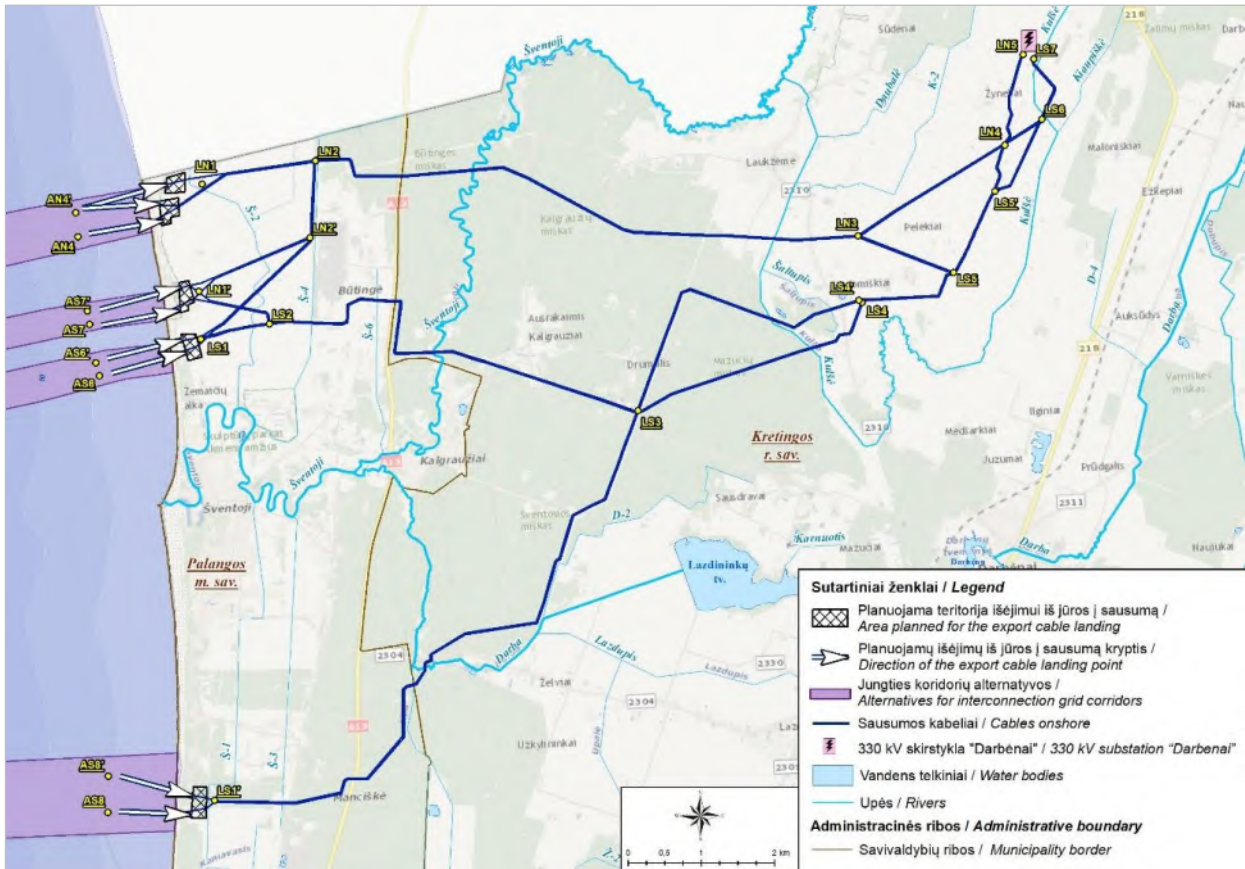
Saatavilla olevien seurantatietojen perusteella kaudelta 2014–2018 Šventojin vesistöalueelta ei tunnistettu hyvän ekologisen kunnan vaatimukset täyttävien jokien luokkaan kuuluvia vesistöjä. Vuosina 2014–2018 suoritettiin prioriteetti- ja vaarallisten prioriteettiaineiden seuranta Šventojijoen suulla (LT700108103, LTR138). Šventojijoen suulla LTR138 (LT700108103) tutkittiin seuraavia prioriteettisia ja ei-prioriteettisia vaarallisia aineita ja aineryhmiä: raskasmetallit, torjunta-aineet, polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH), haihtuvat orgaaniset yhdisteet, fenolit, di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEHP), perfluori-oktaanisulfonihappo ja niiden johdannaiset (PFOS), polyklooratut bifenyylit, bromatut difenyyleetterit ja tributyyliitinaeetterit (tributyyliitina). Vuosina 2014–2018 ympäristön laatustandardeja ei ylity.

Tarkkailutulosten mukaan kadmium- ja lyijypitoisuuksien laskua havaittiin Šventojijoen suun LTR138 (LT700108103) pohjasedimenteissä. Polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen (PAH:t) – bentso(b)fluoranteeni, bentso(k)fluoranteeni, bentso(ghi)perylenei ja indeeni(1,2,3-cd)pyreeni - pitoisuudet kasvoivat, fluoranteenipitoisuudet pysyivät vakaina, ja



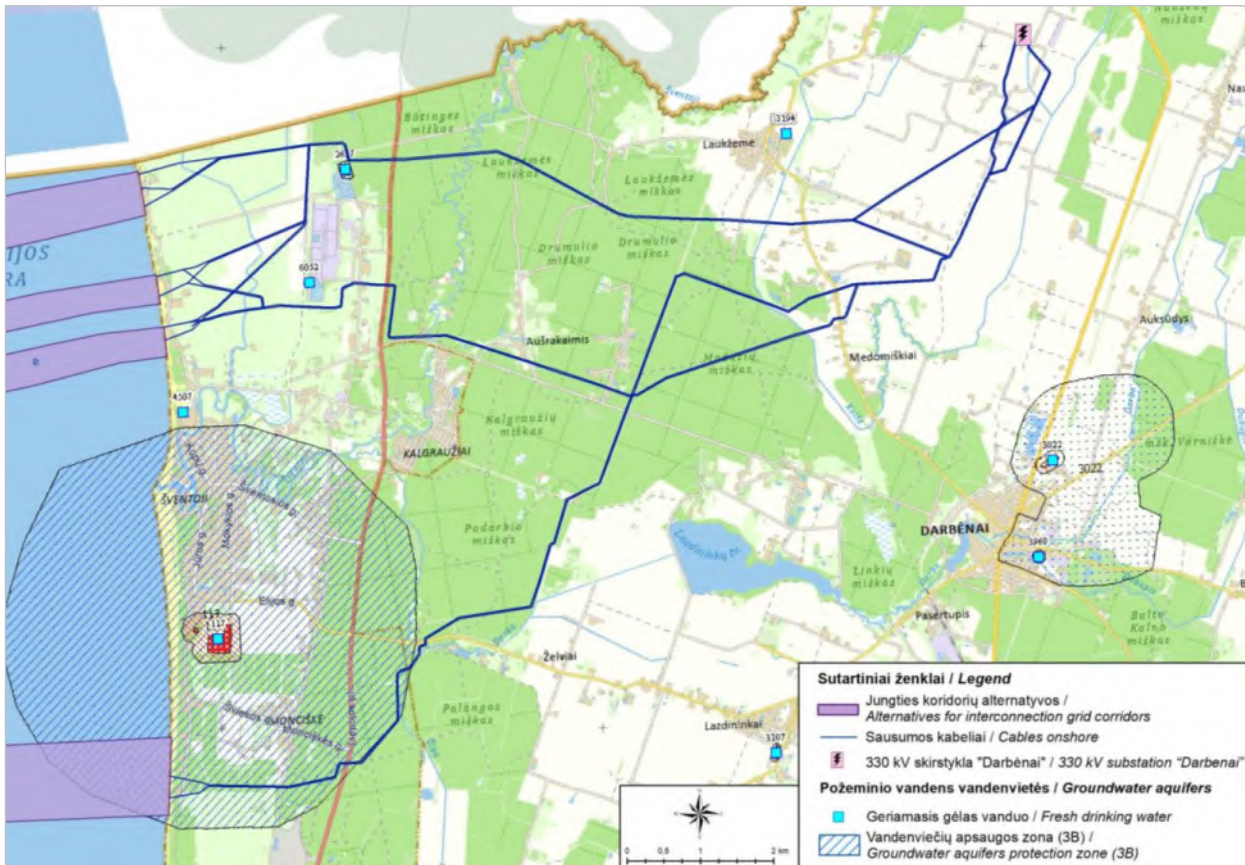
bentso(a)pyreeni – vähentynyt. Šventojjoen suun LTR138 (LT700108103) pohjasedimentistä havaittiin muita testattuja prioriteetti- ja ei-prioriteettivaarallisia aineita erittäin pieninä pitoisuuksina tai kvantifiointirajan (LOQ) alapuolella. Tässä vesistössä ei ole tehty eliöstön seuranta.

Ranta-alueella suunnitellut kaapelinlaskutyöt ylittävät alueen joet (kuva 5.1.7).



Kuva 5.1.7. Pintavesimuodostumat suhteessa suunniteltuihin maakaapelikäytäviin.

Liettuan geologisen palvelun tietojen mukaan Liettuassa on tällä hetkellä 1780 vesistöä, jotka on rekisteröity geologian rekisteriin, ja 39 % vesistöistä käyttää tutkittuja ja hyväksytyjä resursseja. Palangan ja Kretingan kuntien pohjavesialueiden sijainti on esitetty kuvassa 5.1.8.



Kuva 5.1.8. Pohjavesiaktiviferit suhteessa suunniteltuihin maakaapelikäytäviin.

Pohjavesimuodostumien välttämiseksi on valittu vaihtoehtoiset sähköliitännät. Tässä suhteessa ei ole odotettavissa haitallisia vaikutuksia tai seurauksia.

#### 5.1.4 PEA:n mahdollinen vaikutus veteen

##### Merellä

Normaaleissa käyttöolosuhteissa OWF:n toiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta meriveden laatuun. Tilapäiset muutokset veden laadussa ovat kuitenkin mahdollisia rakentamisen aikana, eli perustuksia asennettaessa ja kaapeleita vedettäessä vastaavilla asennuspaikoilla, koska suspendoituneet sedimentit (sameus) lisääntyvät tilapäisesti vesipatsaan pohjakerroksissa. Mahdolliset lyhytaikaiset vaikutukset veden laatuun ovat mahdollisia myös OWF:n käyttövaiheessa (huoltotoimet, kuten kaapelin korjaukset) ja käytöstäpoistovaiheessa. Mahdollinen lisäkemiallinen veden saastuminen liittyy säiliöalusten ja tuuliturbiinin vahingossa tapahtuvaan törmäykseen epäsuotuisissa sääolosuhteissa tai laivan hajoamisen yhteydessä. Tällöin suurin osa ongelmista aiheutuisi haaksirikkoutuneesta säiliöaluksesta meriympäristöön joutuvista öljyvuojoista. Pienempi meriympäristön saastuminen synteettisillä yhdisteillä on myös mahdollista johtuen mahdollisesta hydraulinesteiden ja voiteluöljyn roiskeesta tuuliturbiinien koneissa toimivista järjestelmistä (Bonar et al., 2015). Merellä sijaitsevien tuuliturbiinien tahattomista kemikaalivuodoista ei ole riittävästi tieteellistä tietoa. Summien uskotaan kuitenkin olevan hyvin pieniä verrattuna offshore-öljyntuotantolaitosten toimintaan (Kirchgeorg ym., 2018).

Kaapelin laskemisen aikana sedimentin uudelleensuspensoituminen on mahdollista, jolloin merenpohjasedimenttien häiriintymisen vuoksi saattaa vapautua kemikaaleja, kuten raskasmetalleja ja orgaanisia yhdisteitä, jotka ovat aiemmin kertyneet hienojakoiisiin tai lietteisiin sedimentteihin. Sedimenttien resuspendoitumisen mahdollisuus lisääntyy eniten operaatioissa teknogeenisistä vaikutuksista kärsineillä merenpohjan osilla (maaperän upotusalueet, haudattujen kemiallisten aseiden alueet jne.). Koska sekä OWF että voimansiirtokaapeleiden asennus suunnitellaan meren siihen osaan, jossa on jäätikköalkuperää olevia moreenisedimenttejä (hiekkasavi ja hiue), jossa on hienoa ja keskikarkeaa hiekkaa, sora-, kivi- ja lohkarekenttiä, joissa ei ole tyypillistä historiallista kemiallista saastumista, sedimentin uudelleensuspension mahdollisuus on minimaalinen.

Kun PEA liittyy mereen, on tarjottavat tietoa meriympäristöstä ja sen ominaisuuksista. Erityisen tärkeitä ovat Itämeren veden hydrologiset (virrat, suolaisuus) ja hydrokemialliset ominaisuudet (pH, liennut happi, suspendoituneet aineet, kemikaalit), aallot, mukaan lukien keskimääräiset ja myrskyarvot, niiden toistuvuus, vuodenaikojen ja monivuotiset vaihtelut.

Meren GES:n ominaisuudet on vahvistettu Liettuan tasavallan ympäristöministerin 4.3.2015 antamalla määräyksellä nro D1-194 "Liettuan merialueen hyvän ympäristön tilan ominaisuuksien hyväksymisestä". Kvalitatiiviset kuvaajat GES:n määrittämiseksi (MSFD:n mukaan) on vahvistettu Liettuan tasavallan ympäristöministerin 14.6.2010 antamalla määräyksellä nro D1-500, "Meriympäristön tilan arviointimenettelyn hyväksymisestä, Itämeren hyvän ympäristön tilan tunnusmerkkien asettamisesta, meriympäristön suojelun tavoitteista, seurantaohjelmasta ja toimenpiteistä", liite 2.

### Rannikolla

Suurin osa maakaapeloinneista on suunniteltu tehtäväksi avokaivannoilla. Pintavesistöjen ylityskohdissa voidaan tarvittaessa käyttää HDD- tai muuta kaivamatonta tekniikkaa.

Maakaapelointi on suunniteltava erityisistä maankäyttöehdoista annetun lain 98–100 ja 106 §:n vaatimusten mukaisesti pohjaveden ja pintavesimuodostumien lähellä tapahtuvaan toimintaan, jotta se ei loukkaa alueiden hydrologista järjestelyä ja varaudutaan melioraatiojärjestelmien ennallistamiseen, jos se vaikuttaa niihin.

OWF:n toiminnan aikana tekijät, jotka voivat aiheuttaa merkittävän veteen kohdistuvan negatiivisen vaikutuksen, ovat epätodennäköisiä. Siitä huolimatta YVA arvioi kyseisen alueen hydrologisten ja hydrokemiallisten olosuhteiden erityispiirteet – saatavilla olevat tiedot arvioidaan ja tehdään uusia tutkimuksia veden hydrologisista ja hydrokemiallisista parametreista.

### 5.1.5 YVA:n laajuus

#### Taulukko 5.1.2. Yleiskatsaus YVA-selostuksessa annettavista tiedoista

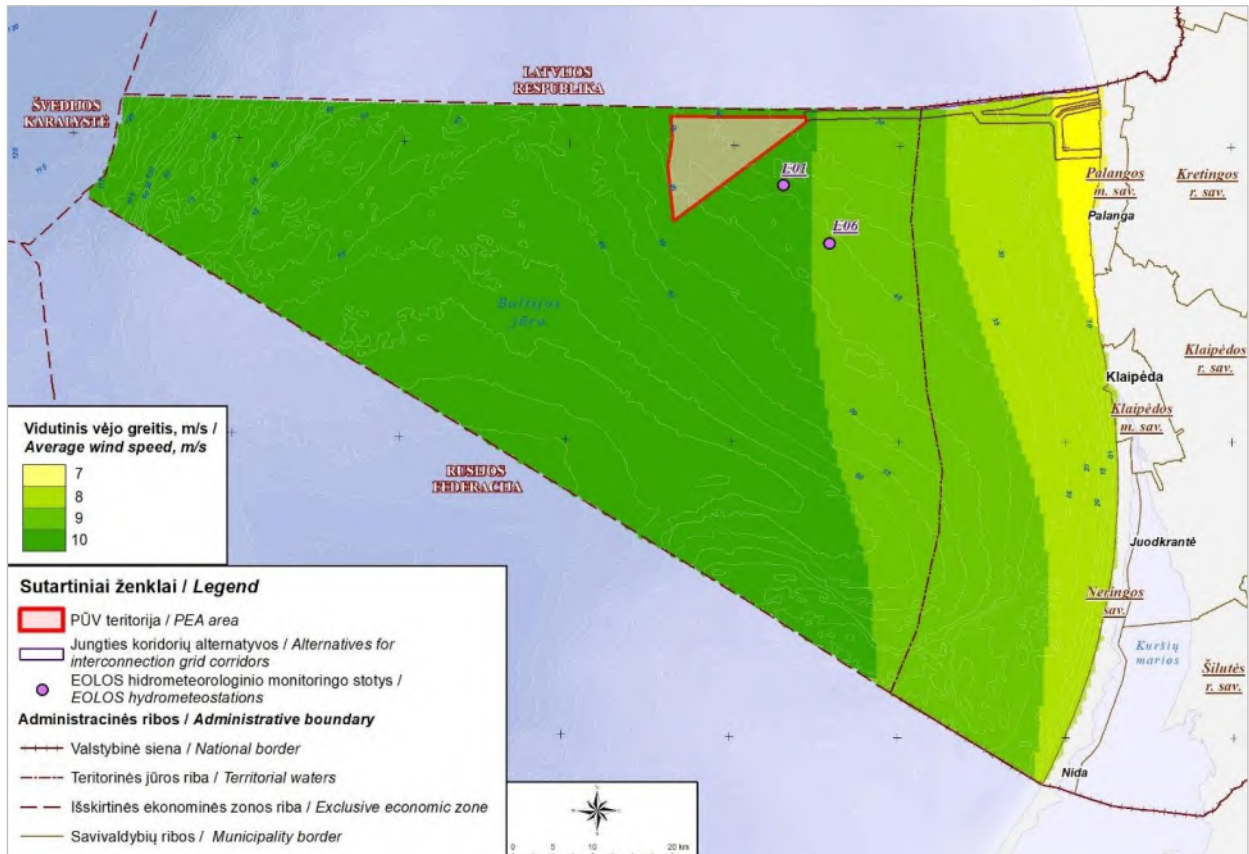
Suoritettava tutkimus	
Tutkimuksen tyyppi	Parametri/menetelmä
Hydrologiset mittaukset	Veden virtausten nopeus ja suunta, lämpötila, suolapitoisuus, suspendoitunut aine, liennut happi/CTD "in situ" -mittaukset.
Hydrokemialliset mittaukset	pH/ Veden laatu – pH:n määrittäminen (ISO 10523:2008), maaöljyhiilivedyt/ISO 9377-2:2000 Veden laatu Hiilivetyöljyindeksin määrittäminen, polyaromaattiset hiilivedyt/EN ISO 17993:2004. Veden laatu – 15 polysyklisen aromaattisen hiilivedyn (PAH) määrittäminen vedestä HPLC:llä fluoresenssidetektillä neste-nesteuuton jälkeen (ISO 17993:2002), raskasmetallit/ISO 17294-1:2004 Veden laatu. Induktiivisesti kytketyn plasmamassaspektrometrian (ICP-MS) soveltaminen; ISO 15587-1:2002 Veden laatu. Määtys valittujen alkuaineiden määrittämiseksi vedestä.
YVA-selostuksessa esitettävät tiedot	
Huomioitava aspekti	Toimitettavat tiedot
Perustiedot ja lähteet	Kuvaus merialueen hydrologisesta ja hydrodynaamisesta kunnosta ja sen erityispiirteistä (kirjallisuuskatsaus, mittaustiedot). Tietoja hydrokemiallisista olosuhteista ja veden laadusta (kirjallisuuskatsaus, mittaustiedot). Voimansiirtokaapelin leikkaamat pinta- ja pohjavesimuodostumat.
Mahdollinen merkittävä vaikutus OWF:n asennus-, käyttö- ja käytöstäpoistovaiheiden aikana	OWF:n ja kaapeloinnin rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen mahdollinen vaikutus hydrodynaamiseen tilanteeseen. Mahdollinen vahingossa tapahtuva veden saastuminen öljytuotteilla. Rannikkovesien kemialliseen tilaan vaikuttavien vahingossa tapahtuvien roiskeiden / epäpuhtauksien päästöt maalla olevien siirtolaitteiden rakentamisen ja käytöstä poistamisen aikana. Suspendoituneiden sedimenttien pitoisuuksien nousu, joka vaikuttaa veden laatuun rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aikana.

	Kumulatiiviset vaikutukset kaikkiin edellä mainittuihin, jos muita hankkeita on rakenteilla tai käynnissä samanaikaisesti. Mahdollinen vaikutus voimansiirtokaapelin leikkaamiin pinta- ja pohjavesimuodostumiin.
YVA-menettelmät	Hydrologiset ja hydrokemiaaliset mittaukset tutkimusalueella. Ensisijaisten ja toissijaisten tietojen analyysi. GIS-kartoitus. Kaksiulotteinen digitaalinen mallijärjestelmä MIKE 21. Asiantuntijan arvio.
Vaikutusten lieventämistoimenpiteet	Lieventämistoimenpiteiden vaikutusten analyysi

## 5.2 Ympäröivä ilma ja ilmasto

### 5.2.1 Tuulennopeus

Suotuisten olosuhteiden avaintekijä merituulivoimahankkeiden kehittämisessä on tuulen nopeus. Aggregaattitietojen (kuva 5.2.1) perusteella tuulen nopeus merellä kasvaa siirryttäessä kauemmas rannasta ja vaihtelee välillä 7-10 m/s. Tuulennopeusmittausten perusteella ehdotetun OWF:n viereisellä alueella tuulen keskinopeus 200 m korkeudella on n. 8,6 m/s.



Kuva. 5.2.1. Keskimääräinen tuulennopeus merellä (100 m vedenpinnan yläpuolella).

### 5.2.2 Ilman saastuminen

Ilmansaasteet liittyvät pikemminkin tuulipuistojen rakentamis- ja ylläpitomekanismeihin kuin pääasialliseen suunniteltuun toimintaan eli tuuliturbiinien sähköntuotannon teknologiseen prosessiin. Tärkeimmät ilmansaasteiden lähteet OWF:n rakentamisen aikana, mukaan lukien kaapelointi-, käyttö- ja purkuvaiheet, ovat kuljetusvälineet ja rakennuskoneet.

Uusiutuvien energialähteiden käyttöä arvostetaan ilmastovaikutusten yhteydessä ilmastonmuutoksen hillitsemiskeinona. Uusiutuvana energiana tuulienergian käyttö vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja sitä kautta hiilidioksidin ja muiden fossiilisten polttoaineiden palamiseen liittyvien aineiden päästöjä ilmaan. Tuulienergian käytöllä on suuri rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä energia-alalla. PEA:n toimeenpanon odotetaan vähentävän kasvihuonekaasupäästöjä ja vaikuttavan ilmastoon positiivisesti.

### 5.2.3 YVA:n laajuus

**Taulukko 5.2.1.** Yleiskatsaus YVA-selostuksessa annettavista tiedoista.

Huomioitava aspekti	Toimitettavat tiedot
Nykytilanne	Ilmasto-olosuhteet ja ilman laatu alueella (vain maalla). Tuulen nopeuden ja suunnan jakautuminen PEA-alueella.
Mahdollinen merkittävä vaikutus OWF:n asennuksen, käytön ja käytöstäpoiston aikana.	Ilman saastumisen ja päästöjen lähteet. Liikkuvista lähteistä peräisin olevien ilman epäpuhtauksien väliaikaiset määrät. Mahdolliset vaikutukset ilmastoon ja kasvihuonekaasupäästöihin.
Arviointimenetelmät	Liikkuvista lähteistä peräisin oleva ilman saastuminen arvioidaan käyttäen saatavilla olevia saastumislaskelmamenetelmiä (eli EMEP/EEA ilmansaastepäästöjen inventaario-opas 2023).
Toimenpiteet merkittävien haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi, vähentämiseksi tai kompensoimiseksi.	Lieventämistoimenpiteiden kuvaus

## 5.3 Merenpohja, maaperä ja geologia

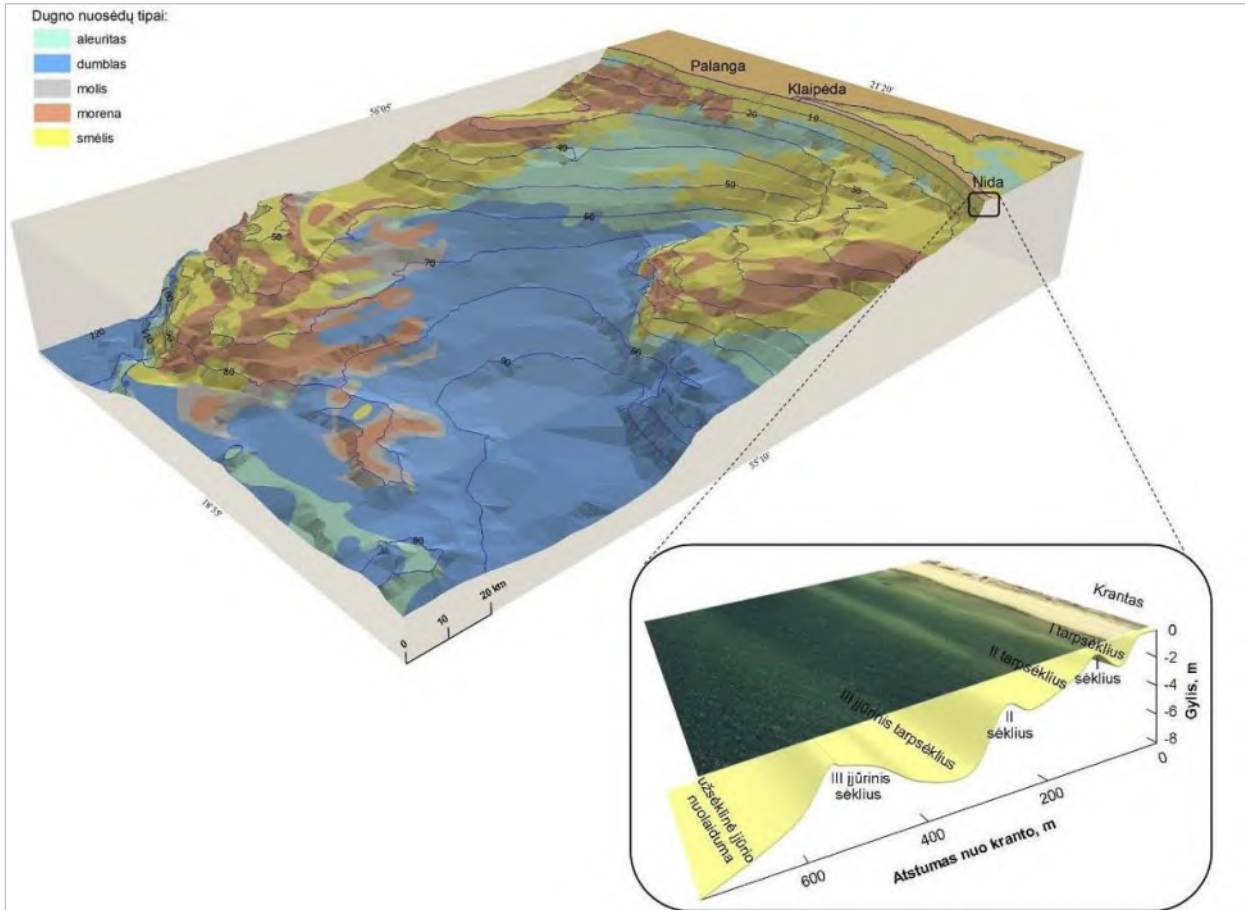
### 5.3.1 Liettuan merialueen merenpohja

Itämeren liettualaisen osan merenpohjaa muokkaavat jäätiköiden vaikutus, vedenpinnan vaihtelut Itämeren eri kehitysvaiheiden välillä sekä nykyaikaiset sedimentaatioprosessit. Tämän seurauksena nykyaikaista merenpohjan morfologiaa edustavat sekä kohonneet topografiset muodot – tasangot että negatiiviset – syvänteet (kuva 5.3.1.).

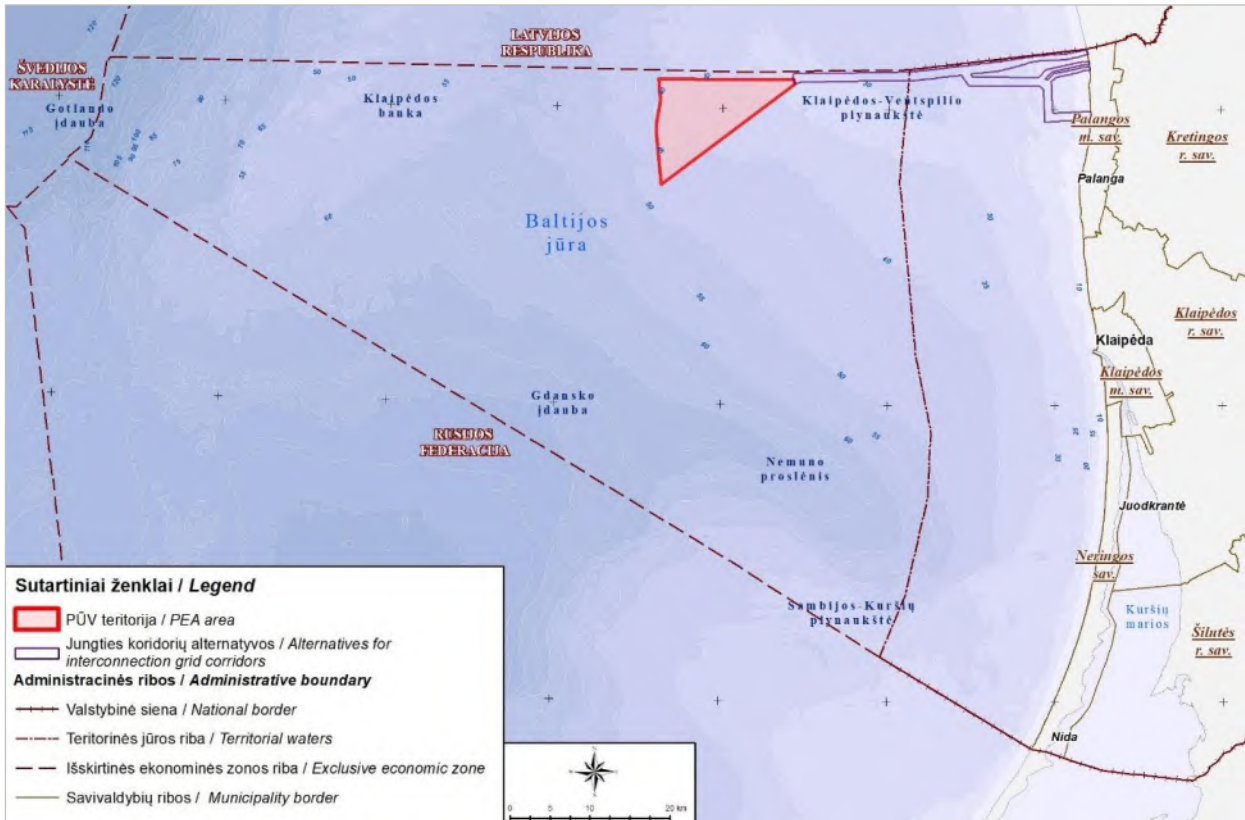
PEA:n kannalta tärkein topografinen piirre on Klaipėda-Ventspilsin tasanko, joka sijaitsee Liettuan merialueen pohjoisosassa. Se alkaa Riianlahdelta, ulottuu rantaa pitkin ja kääntyy jossain Liepajan leveysasteella lounaaseen, kulkien Gotlannin ja Gdańskin syvänteiden välissä. Tässä paikassa on myös näkyvämpiä korkeuksia. Yksi niistä on Klaipėdan penger, joka sijaitsee Liettuan talousvyöhykkeen luoteisosassa. Meren syvyys saavuttaa täällä 47 metriä (Gelumbauskaitė et al., 1999). Länteen päin tämä penger laskeutuu jyrkästi Gotlannin syvänteeseen.

Sirpaloitunein reliefi on Klaipėda-Ventspilsin tasangon eteläosassa, joka ulottuu Šventoji-Palangan lähirannikolle ja yhtyy Giruliain rantaan. Tällä alueella on suuri valikoima sirpaloituneita merenpohjakuvioita. Täällä joidenkin merenpohjan kukkuloiden (drumlinien) suhteellinen korkeus voi normaalisti olla 4–5 metriä ja joskus 6–8 metriä.

PEA-alueella vallitsee 35–40 metrin syvyys (kuva 5.3.2).



Kuva 5.3.1. Malli Lietuan merialueen merenpohjasta.



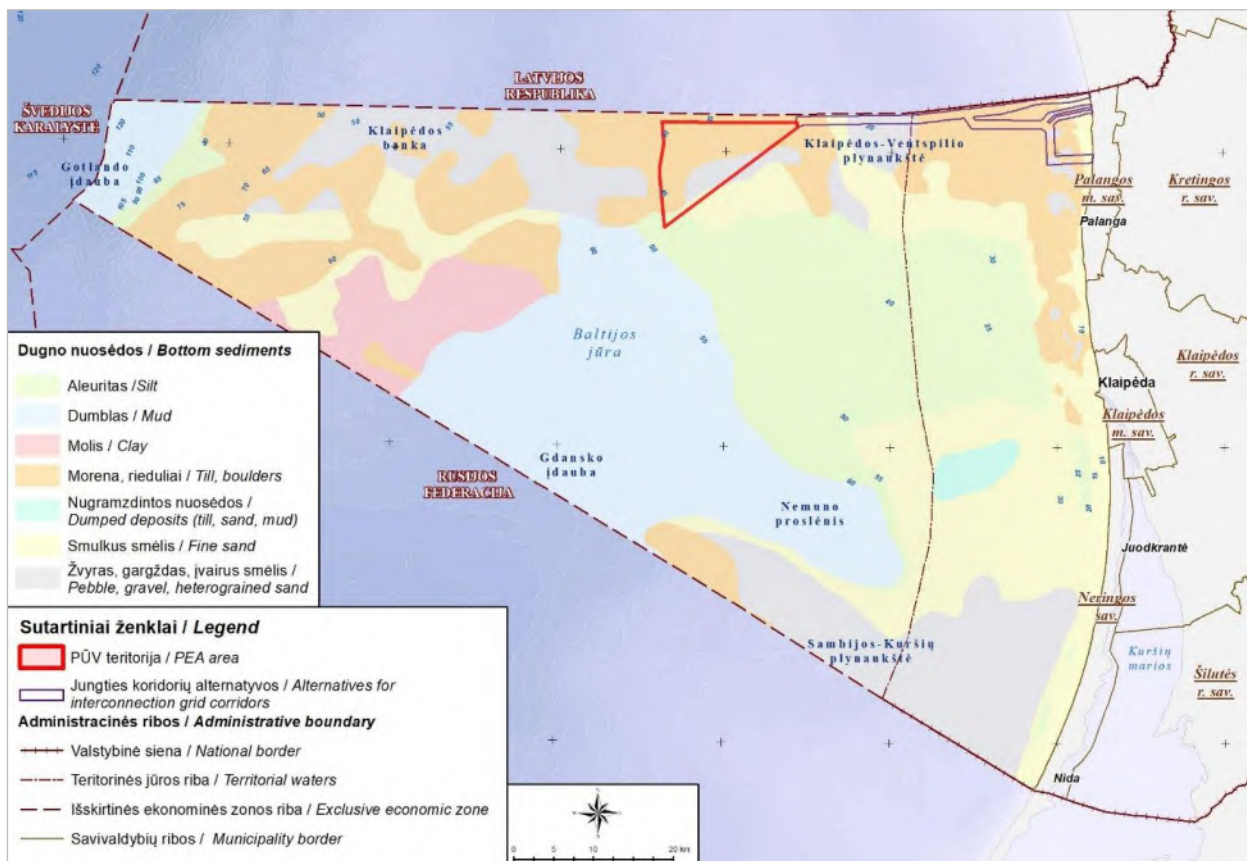
Kuva 5.3.2. Lietuan Itämeren ja PEA-alueen syvyysmittaus.

### 5.3.2 Sedimenttien jakautuminen merenpohjassa

Liettuan merialueiden merenpohja on peitetty nykyaikaisilla ja jäänteisillä pohjasedimenteillä (Gulbinskas, 1995). Jäännösedimentit ovat peräisin jääkaudelta ja sedimentaatiosta Itämeren eri evoluutiovaiheiden aikana. Nämä sedimentit vallitsevat hydrodynaamisesti aktiivisilla alueilla, joilla nykyaikainen sedimentaatio on rajallista ja pohjaeroosiota voi esiintyä. Näillä alueilla jäätiköt (moreenit) ovat usein voimakkaasti kuluneita; niiden pinnat ovat peittyneet lohkaareilla, kivillä, soralla tai erilaisella rakeisella hiekalla.

Klaipėda-Ventspilsin tasangolla, jossa PEA-alue sijaitsee, on myös jäännöskertymiä, mukaan lukien koostumukseltaan vaihtelevia moreeneja (hiekkä, savi, lohkaresavi) ja kuluneita elementtejä (lohkareita, kiviä, soraa). Tällainen lohkaarekenttä erottaa Liettuan maanpäällisen lähirannikon avomerestä. Lohkaarekentän levinneisyys Giruliai lähistöllä on veden syvyydessä 14-18 m, Karklininkaisissa - 16-20 m, Dutchman's Capissa (*Olando kepurė*) - 5-25 m, Nemirsetassa - 10-22 m, Palangassa - 4-23 m), Šventojissa – 17–29 m ja Būtingėssä – 21–32 metriä.

Akkumulaatiovyöhykkeillä on nykyaikaisia sedimenttejä, jotka koostuvat pääasiassa hiekasta, lietteestä ja mudasta (Emelyanov et al., 2002). Muita hiekkafraktoita hallitsee hienorakeinen hiekka. Klaipėda-Ventspils-tasangon juurella on yksi levinneisyysalue, joka asettuu 26–40 metrin syvyyteen. Syvemmät merialueet (45–65 m) ovat lietesedimenttien peitossa. Muta koostuu hienosta ja erittäin hienosta lietteestä. Nämä sedimentit ovat laajalle levinneitä 50–60 metrin syvyydessä ja peittävät Gdańskin ja Gotlannin syvänteiden pohjan.



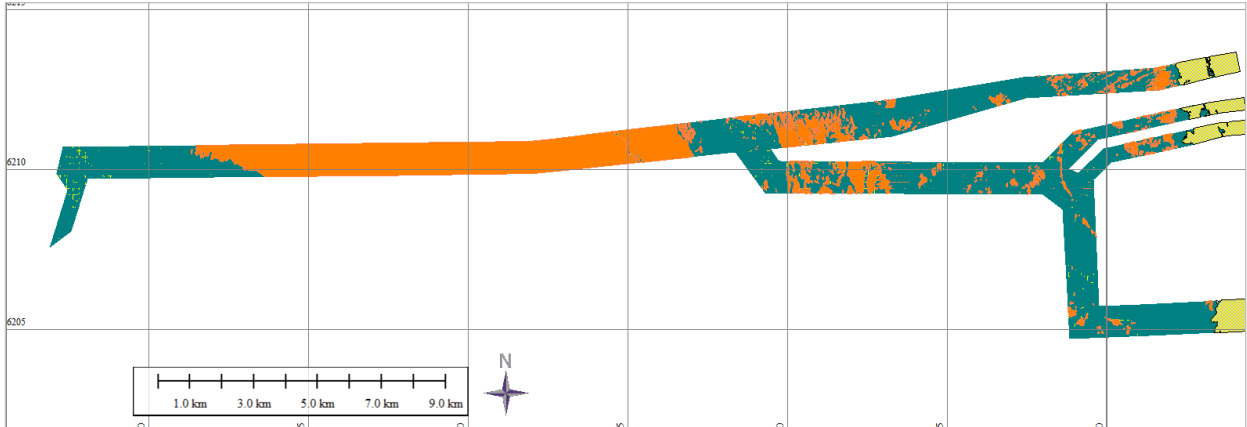
Kuva 5.3.3. Pohjasedimenttien litologinen koostumus.

Itämeren merenpohjasta löytyy iältään, alkuperältään ja koostumukseltaan erilaisia sedimenttejä. Sedimentaation voimakkuudesta riippuen tietyillä alueilla nykyaikaista sedimenttien muodostumista ei tapahdu. Sen sijaan paljastuu aiempina geologisina ajanjaksoina muodostuneita sedimenttejä ja kiviä. Liettuan merialueella sedimenttikivipylväs on n. 2 km paksu.

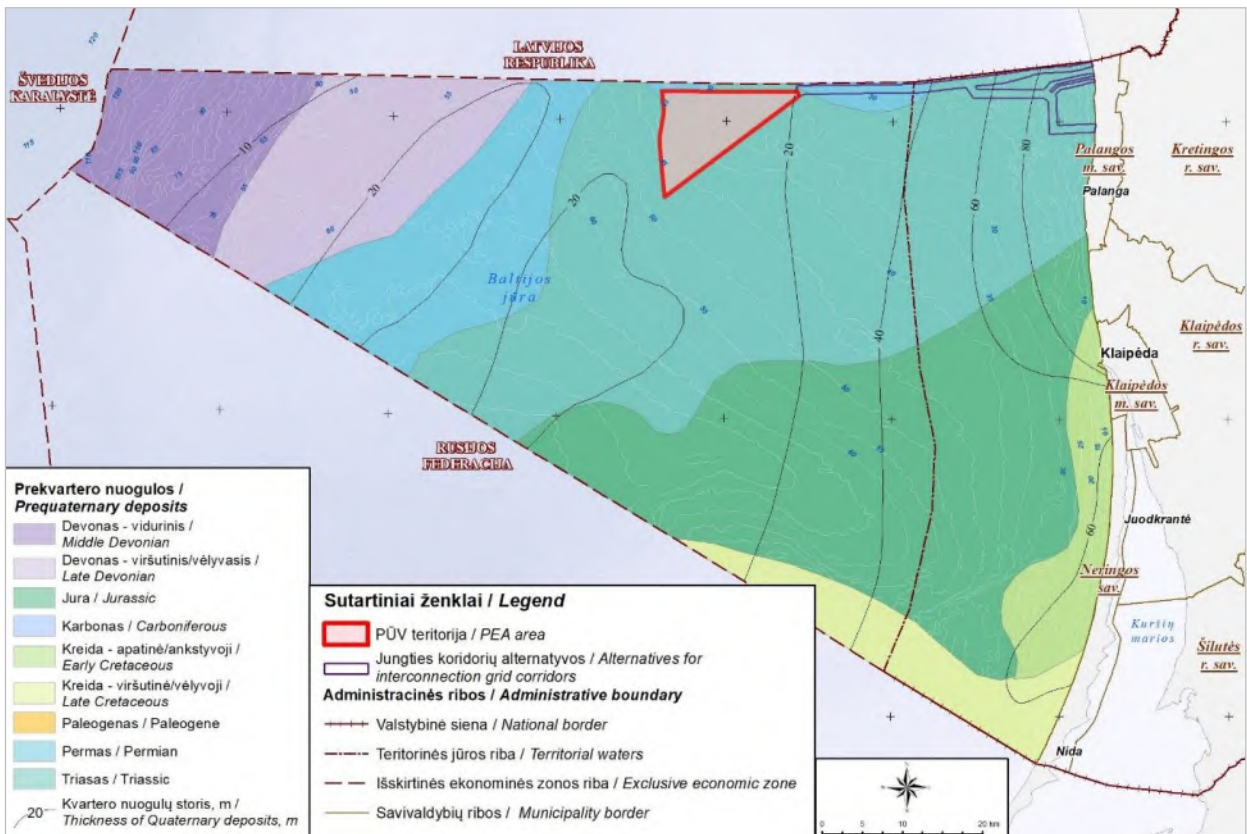
Geologisen osan yläosa koostuu kvaternaarisista sedimenteistä. Näiden sedimenttien paksuus vaihtelee tasangoilla 5–10 metristä paleosektioiden yli 100 metriin. Keski- ja ylädevonikausi (hiekkakivi, silttikivi, dolomiitti), permi (dolomiittikalkkikivi), varhaistriaskausi (savi, savinen silttikivi ja merkel), keski- ja yläjura (argilliitti) sekä ala- ja yläliitukausi (terrigeeninen savi, silttikivi), glaukoniittinen kvartsihiekkä sijaitsevat kvaternaaristen sedimenttien alla (kuva 5.3.5).

PEA-alueella kvaternaariset sedimenttipylväät ovat n. 20–30 m paksuja, sisältävät kerrostumia triaskaudelta, harvemmin permikaudelta, vajoamassa niiden alla.

Alustava litologinen kaavio (kuva 5.3.4) laadittiin mahdollisten kaapelireittien varrella tehtyjen merenpohjan tutkimusten perusteella. Tunnistettavissa on kolme keskeistä sedimenttiryhmää: kerros hienoa ja keskikarkeaa hiekkaa ulottuu n. 14–16 m syvyyteen lähirannalla (merkitty keltaisella), koko PEA-alueen itäinen vyöhyke on täynnä jäätikkömoreeneja (hiekaista savea) ja hiesua, merkitty oranssilla) ja vaihtelevasti karkeaa hiekkaa, soraa, kiveä ja louhikoita (merkitty vihreällä), jotka ovat muodostuneet moreenin eroosion ja jäätiköiden sulamisveden aktiivisuuden seurauksena.



Kuva 5.3.4. Merenpohjan pinnan alustava litologinen kaavio.



Kuva 5.3.5. Esikvaternaarisedimenttien jakautuminen ja kvaternaarisen pylvään paksuus.

### 5.3.3 Mineraalivarat

#### Öljy

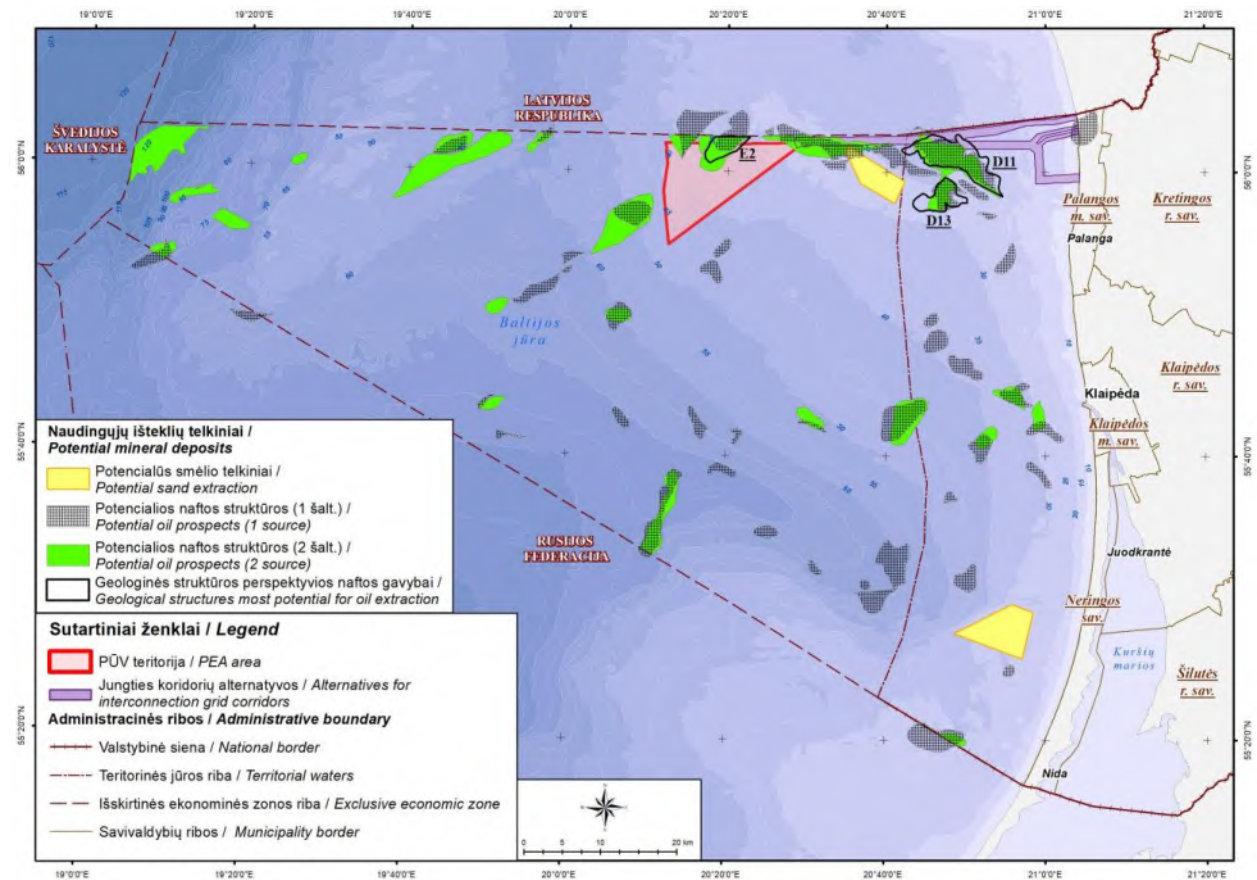
Liettuan geologisen tutkimuskeskuksen tietojen mukaan Liettuan merellisessä osassa on potentiaalisia öljyrakenteita, mikä viittaa potentiaaliseen noin 40–80 miljoonan tonnin öljyvarantoon Liettuan talousvyöhykkeellä.



Luvussa 8 CPTRL 2030 ratkaisusta "Resurssien suojelu ja käyttö, biotuotantotalouden kehittäminen", s.465 todetaan, että merialueen öljyvarojen kehittämisen sääntelyä suunnitellaan koordinoitusti muun toiminnan (tuulivoima, merenkulku jne.) kanssa, sisäistä, sektorienvälistä ja kansainvälistä yhteistyötä edistetään ja tehostetaan.

Kuvassa 5.3.7 on esitetty kattava kaavio syvänmeren rakenteista ja niiden sijainnista suhteessa ehdotettuun OWF:ään. Kaava osoittaa selvästi, että ehdotettu OWF-paikka kuuluu tektonisten murtumien alueelle ja havaittuihin ordoviikkikauden/kambrikkikauden rakenteisiin, joilla voi olla potentiaalia öljyn etsintään ja louhintaan.

Ordoviikki-/kambrikkikauden rakenteita, joilla on potentiaalia öljyn etsintään ja louhintaan, on tunnistettu PEA-alueen koillis- ja luoteisreunoissa (kuva 5.3.6). Rakenne E2 (kuva 5.3.7.) ulottuu pohjoiseen PEA-alueen ulkopuolelle, joten sen syrjäisyys, pinta-ala ja tilavuus jäävät tutkimatta. Rakenteet D11 ja D13 ovat kokonaan Liettuassa ja niillä voi olla perspektiiviä hiilivetyvarojen käyttöön liittyville tarjouksille. Erityisesti rakenteelle D11 on ominaista erittäin laaja pinta-ala ja tilavuus, ja se rajoittuu Telsiaiin murtumaan, jonka läheltä on löydetty ja hyödynnetty merkittäviä öljykenttiä, kuten Girkaliai, Genčai, Kretinga ja Nausodis.



**Kuva 5.3.6.** PEA-alueen kaavio mahdollisten mineraaliesiintymien suhteen. Selite: lähde 1 - Maanalainen rekisteri, Liettuassa geologinen tutkimuslaitos, maanalaisten luonnonvarojen esiintymät (rajoineen) (merenpohjakäytön tietojen mukaan, osa I, 2022); lähde 2 – Kvaternaaristen sedimenttien esiintyvyys ja paksuus.

### Hiekka ja sora

Liettuassa talousvyöhykkeen hiekka- ja soravaroja ei ole tutkittu, eikä niitä ole virallisesti rekisteröity valtion mineraalivararekisteriin mineraaliesiintymäksi. Geologisen kartoituksen avulla on kuitenkin tunnistettu näiden resurssien mahdollinen kertyminen. Suurin hiekan esiintyvyys havaitaan vyöhykkeellä, jolla on aktiivinen hydrodynaaminen kierto 20 metriin asti. Alueen hiekka säilyttää kuitenkin rantaviivan dynaamisen tasapainon, ravitsee rantoja, eikä sitä voida hyödyntää ympäristö- ja rannikonsuojelurajoitusten vuoksi.

Toinen merkittävä hiekan leviämisaika löytyy Liepajan kohouman kaakkosrinteestä – Klaipėda-Ventspilsin tasangolta ja Kuurin-Sambian tasangolta ja sen luoteisrinteestä. Hiekan ja karkearakeisten sedimenttien muodostuminen näillä alueilla liittyy Itämeren transgressio-regressioiden aikana muodostuneisiin rannikkomuodostelmiin. Nykyaikainen merihiekka peittää usein nämä muinaiset sedimentit ja peittää hiljattain muodostuneella merihiekalla, jonka paksuus on 5 metriä tai enemmän.

Useita paikkoja on tunnistettu mahdollisiksi hiekan lähteiksi rannan hallinnassa:

- Klaipėda-Ventspilsin tasangon kaakkoisrinne, syvyys 25–30 m, Itämeren transgressiivis-regressiivisten vaiheiden rannikkomuodostelmia. Hiekan leviäminen suhteellisen suurille alueille tasangon rinteillä. Hiekkakerroksen paksuus voi olla 1 tai useampia metrejä.
- Jääkauden tai Itämeren evoluutiovaiheen jäännösmuodostelmia Kuurin-Sambian tasangon pinnalla. Meren syvyys on 20–30 metriä ja tällä alueella on suurin hiekkahajoavuus, kerrospaksuus ylittää 3 metriä.
- Preila-Juodkrantėsin alueella lupaavin korkeusalue on 20–27 metrin syvyyskäyrä. Alueen hiekkaa on hyödynnetty rantojen kunnostusohjelmissa, erityisesti Palangan rannoilla.

PEA-alueella ei ole hyväksytyjä hiekkaesiintymiä.

#### *Meripihka*

Maailman suurimmat meripihkan esiintymät sijaitsevat Sambian niemimaalla, joka on nykyään osa Kaliningradin aluetta. Täällä, Yantarnyn kylän läheisyydessä avolouhoksessa louhitaan maailman suurimmat meripihkavarannot. Lähinaapurissa Liettuassa ei kuitenkaan ole suuria meripihkan esiintymiä. Pieniä meripihkaesiintymiä on löydetty Priekulėn läheltä, Klaipedan kanavan vierestä sekä Preilan, Juodkrantėsin ja Nidan alueilta, tosin kaupallisesti vähäisiä määriä. PEA-alueella ei ole tunnettuja meripihkaesiintymiä.

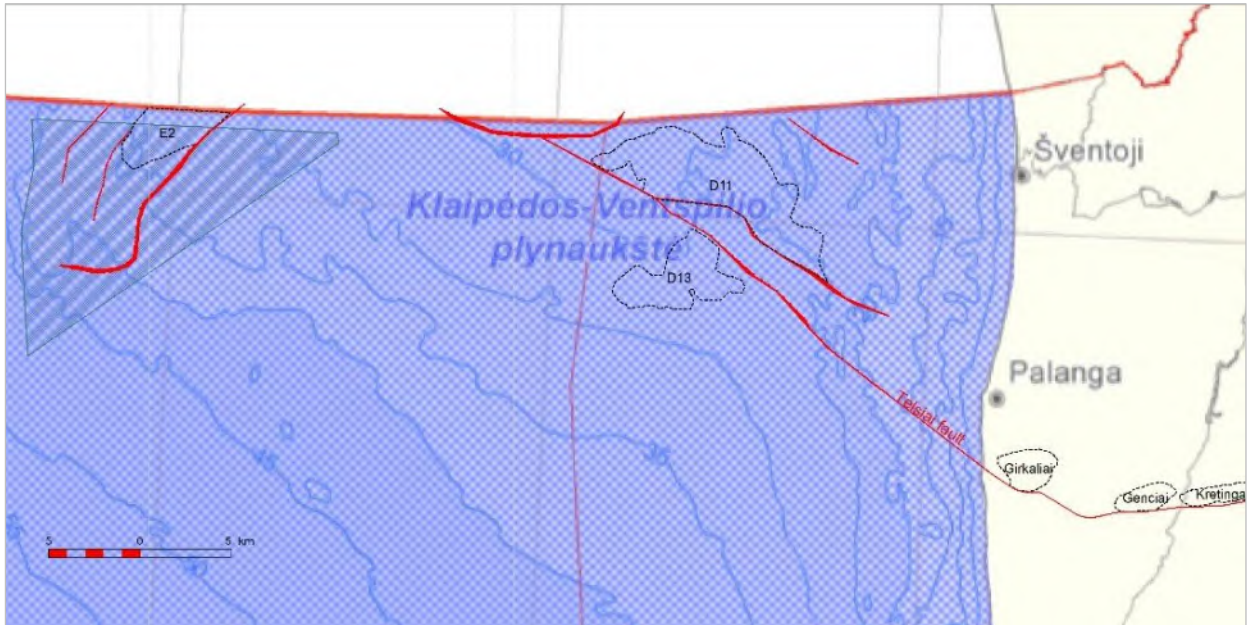
#### 5.3.4 PEA-alueen tektoninen aktiivisuus ja seisminen intensiteetti

Itämeri kuuluu tektonisesti suhteellisen vakaaseen Euraasian litosfäärilevyyn. Meri itsessään on hyvin nuori, muodostunut kvaternaarikaudella ja sen lyhyt historia on vaikuttanut erityisesti mannerjäätiköiden ja jääkauden jäätymisprosessiin. Geologisesti, morfologisesti ja kehityshistoriallisesti Itämeren allas voidaan jakaa kahteen osaan: pienempään, matalaan ja nuorempaan lounaiseen osaan, joka liittyy Länsi-Euroopan alustaan, ja suurempaan koilliseen osaan, joka sisältää osan Liettuan Itämerestä, joka kuuluu Itä-Euroopan kratoniin. Jälkimmäisessä käytiin läpi aktiivisia tektonisia prosesseja myöhäisellä pleistoseenikaudella, mikä johti keskeisten geomorfologisten ja syvänmeren rakenteiden muodostumiseen (Šliaupa, 2004).

Naapurimaihin verrattuna Liettuassa seisminen aktiivisuus on suhteellisen alhainen. Sen aiheuttavat jääkauden jälkeiset glasioisostaattiset prosessit ja satunnaiset pienet seismiset tapahtumat, jotka liittyvät kaukaisten seismisesti aktiivisten vyöhykkeiden maanjäristyksiin Kaliningradin alueella Itämeren rannikolla syyskuussa 2004 rekisteröidyt suuret luonnolliset maanjäristykset saavuttivat magnitudit 4,8 ja 5,2 (<https://www.lgt.lt/index.php/apie-lietuvos-zemes-gelmes/seismologija/biuletiniai>).

Maankuoren pystysuorat liikkeet glasioisostaattisista prosesseista voivat nousta jopa 2 mm:iin vuodessa. Jäätikön vetäytymisestä johtuva vaakasuora puristusvoima heikkenee vähitellen ajan myötä, mutta voi silti aktivoida vanhoja rakojärjestelmiä erityisesti naapurimaissa Latviassa ja Virossa. Liettuassa nämä prosessit ovat verrattain heikompia, mikä osaltaan vähentää alueen tektonista aktiivisuutta lähialueisiin verrattuna (Šliaupa et al., 2004).

Tektoniset murtumat on merkitty punaisella kaaviossa (kuva 5.3.7). Ohuimmat viivat edustavat kaledonialaisen orogeenisen ajanjakson aikana aktiivisia tektonisia murtumia, jotka säilyvät viimeistään varhaisessa devonissa. Nuoremmat raot on kuvattu kirkaammilla viivoilla, jotka leikkaavat käytännössä koko sedimenttikerroksen ja päättyvät permikautisiin tai jopa nuorempiin sedimentteihin. Tätä ei kuitenkaan ole mahdollista täysin arvioida saatavilla olevien tietojen perusteella. Triassin harjanteen seismistä heijastusta ei havaita. Historiallisten tektonisten murtumien tarkastelu on ratkaisevassa roolissa PEA-alueen seismisen aktiivisuuden arvioinnissa. Kattava luettelo havaituista murtumista on taulukossa 5.3.1, ja murtuman sijainti ja niiden tunnistenumerot on esitetty kuvassa 5.3.7



**Kuva 5.3.7.** OWF:n sijainti suhteessa syvänmeren geologisiin rakenteisiin (varhaisen devonikauden tektoniset murtumat – punainen ohut viiva, triaskauden ja permikauden tektoniset murtumat – punainen paksu viiva, potentiaaliset öljyrakenteet – musta katkoviiva).

**Taulukko 5.3.1.** Tiivistelmä tektonisista murtumista ja niiden tärkeimmistä parametreista.

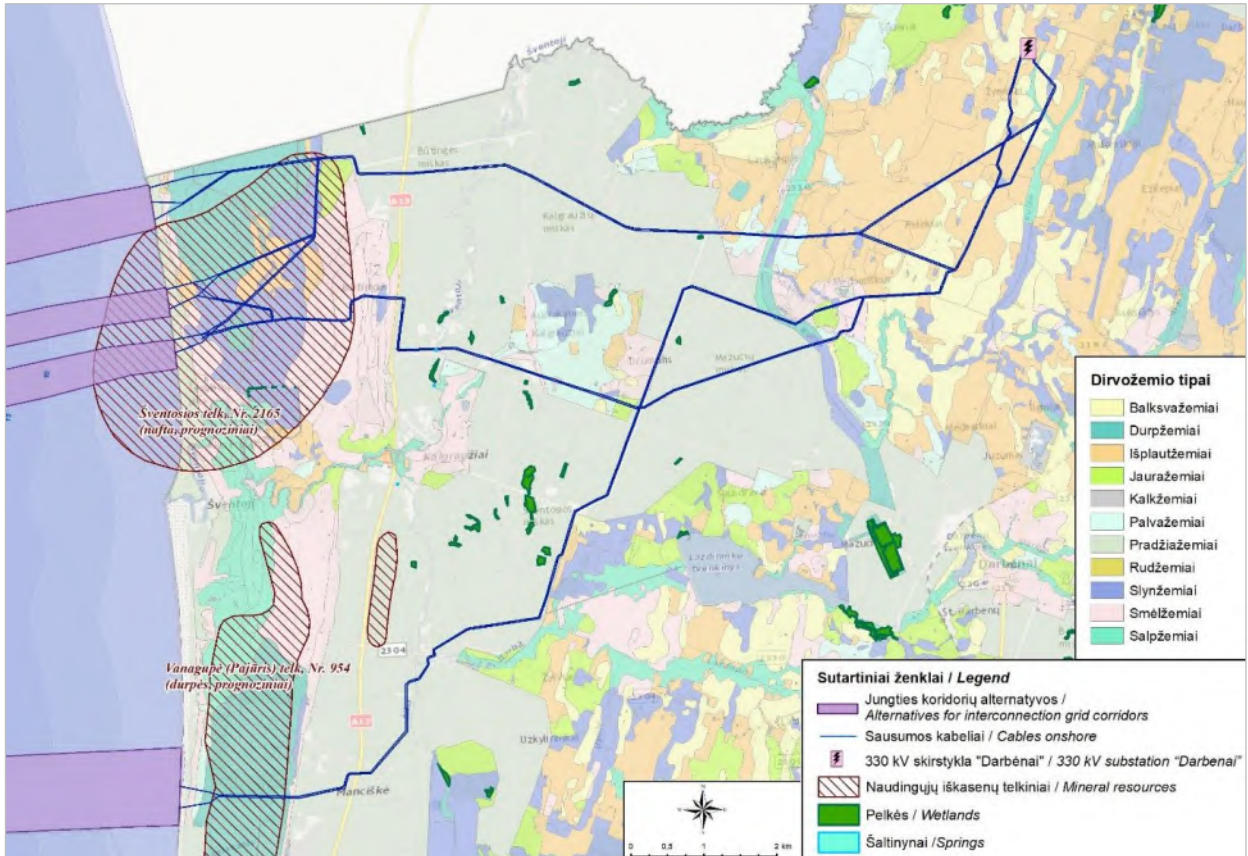
Murtuman ID	Ikä	Suurin amplitudi ordovikikaudella, m	Vallitseva suunta
Telšiai	esi-permiläinen	150	NW–SE
1	permiläinen	700	SW–NE
2	permiläinen	350	W–E
3	aladevoni	80	SW–NE
4	aladevoni	100	SW–NE
5	aladevoni	100	NW–SE
6	aladevoni	70	NW–SE

### 5.3.5 Maaperä

Rannikkovyöhykkeen hiekkarannat ja suojaava harjanne, joita ylittävät siirtokaapelireittivaihtoehdot, suojellaan kaivamattomilla tekniikoilla. Käytettäessä tällaisia tekniikoita (kaapelit vedetään syvälle pinnan alle) siirtokaapelit ylittävät tämän alueen ilman merkittävää vaikutusta.

Siirtokaapelivaihtoehdojen leikkaamalla alueella on vaihtelevasti erityyppistä maaperää. Lähempänä merta, Palangan kaupungin rajoilla, maaperät, kuten histosolit, podsolit, gleysolit ja hiekkamaat, ovat yleisiä. Liikuttaessa sisämaahan päin Kretingan piirin kuntarajojen sisällä vallitsevat luvisolit, joiden välissä on albeluisoleja, fluisoleja ja gleysoleja.

Siirtokaapelikäytävien ylittämällä alueilla on tunnistettu kaksi merkittävää geologista ominaisuutta – Šventojin öljykenttä (nro 2165, ennustetut resurssit) ja Vanagupėn (Pajūris) turve-esiintymä (nro 954, ennustetut resurssit).



Kuva 5.3.8. Maaperätyypit ja mineraaliesiintymät siirtokaapelikäytävävaihtoehtojen leikkaamalla alueella.

### 5.3.6 YVA:n laajuus

YVA keskittyy ensisijaisesti geologisten olosuhteiden arviointiin PEA-alueella ja siirtokaapelireittien varrella, jotta voidaan määrittää OWF-laitoksen mahdollinen vaikutus merenpohjan eheyteen ja sekä mahdollisten että olemassa olevien mineraalivarojen louhintaan. Maa-alueiden osalta arvioidaan siirtokaapeleiden asennuksen vaikutusta maaperään, mineraaliesiintymiin ja siirtokaapeleiden sijaintiin saastumislähteiden kannalta.

Taulukko 5.3.2. Yleiskatsaus YVA-selostuksessa annettavista tiedoista

Tutkimuksen tyyppi	Suoritettava tutkimus/metelmä
Merenpohjan morfologia	Merenpohjan tutkimukset mukaan lukien monisäteinen kaikuluotain ja sivuskannausluotain.
Merenpohjan geologinen asetelma	Merenpohjan sedimenttien jakautuminen ja koostumus käyttämällä sivuskannausluotaimen kuvia ja VanVeen-näytteiden ottoa ja maaperän laboratorioanalyysiä.
Geokemialliset tutkimukset	Merenpohjasedimenttien laboratorioanalyysi saastumistason määrittämiseksi.
Vaarallisten esineiden tunnistaminen	Sivuskannauskuvien ja magneettisten poikkeavuuksien analyysi merenpohjassa olevien antropogeenisten esineiden tunnistamiseksi.
YVA-selostuksessa esitetyt tiedot	
Huomioon otettavat näkökohta	Toimitettavat tiedot
Nykytilanne	Merenpohjan ominaisuudet, morfologia, syvyys. Sedimentaatio-olosuhteet Geologinen rakenne ja mineraalilähteet. Yhteenveto merenpohjassa havaituista ihmisen aiheuttamista ja muista vaarallisista esineistä.

	<p>PEA-alueen geologinen ja tektoninen rakenne, alueen seisminen aktiivisuus ja intensiteetti.</p> <p>Mahdollisten öljyrakenteiden jakautuminen merialueella; mahdollisen öljyn tutkimisen, etsinnän ja/tai uuttamisen vaikutus OWF:n kehitykseen.</p> <p>Maa-alueen siirtokaapelikäytävän maaperän ominaisuudet.</p> <p>Siirtokaapeleiden sijainti saastelähteiden mukaan.</p>
<p>Mahdollinen merkittävä vaikutus OWF:n asennuksen, käytön ja käytöstäpoiston aikana.</p>	<p>Mahdollinen vaikutus merenpohjaan ja sedimentaatioon.</p> <p>Sedimenttien mahdollisen saastumisen arviointi.</p> <p>Suspendoituneiden sedimenttien ja sekundaarisen laskeuman lisääntyminen perustusten ja kaapelien asennustoimien takia.</p> <p>Vaikutukset hydrodynaamiseen järjestelmään infrastruktuurin olemassaolon ja hankaussuojauksen vuoksi.</p> <p>Vaikutukset sedimentin kulkeutumiseen ja sedimentin kuljetusreitteihin.</p> <p>Satunnaisten vuotojen/saastepäästöjen mahdollinen vaikutus maaperän laatuun.</p> <p>Merenpohjan sedimenttien eheyden mahdollinen pirstoutuminen.</p> <p>Sedimenttipeitteen arviointi lähirannikolla ja lähellä rannikkoa mahdollisen rantaerosion ja dyyniharjanteen vakauden kannalta.</p> <p>Mahdollisten suorien ja epäsuorien maaperään, asiaankuuluviin geologisiin prosesseihin ja ilmiöihin kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen, kuvaus ja arviointi.</p> <p>Siirtokaapeleiden mahdollinen vaikutus saastelähteisiin.</p> <p>Tiedot merenpohjassa havaituista antropogeenisistä ja muista vaarallisista esineistä, alustava alkuperäarviointi, mukaan lukien mahdollisen vaaran tunnistaminen teknisille rakenteille ja kaapelireiteille.</p>
<p>Arviointimenetelmät</p>	<p>Ensi- ja toissijaisten tietojen analyysi, GIS-kartoitus ja mallinnus, sivuskannausluotaimen mosaiikki- ja magneettipoikkeamien tulkinta, asiantuntija-arviot.</p>
<p>Vaikutusten lieventämistoimenpiteet</p>	<p>Toimenpiteet merenpohjaan ja sedimentaatioprosesseihin kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi.</p>

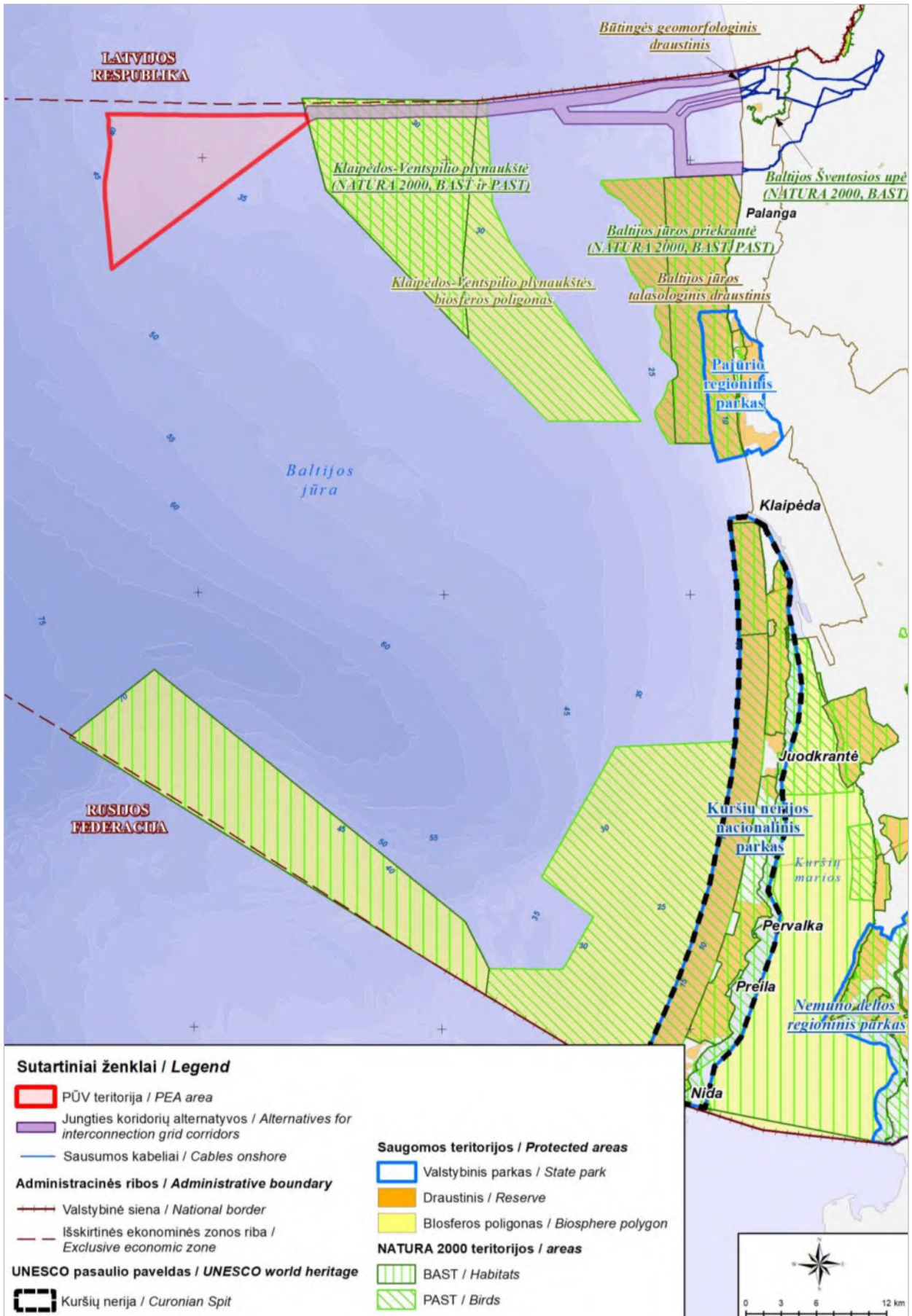
## 5.4 Biodiversiteetti

### 5.4.1 Suojelualueet ja Natura 2000 -alueet

Liettuan Itämerellä on nimetty kansallisia PA-alueita ja Euroopan ekologisen Natura 2000 -verkoston alueita. Idässä OWF-alue rajoittuu Klaipėda-Ventspilsin tasangon biosfääripolygoniin sekä lintujen ja elinympäristöjen suojeluun (kuva 5.4.1).

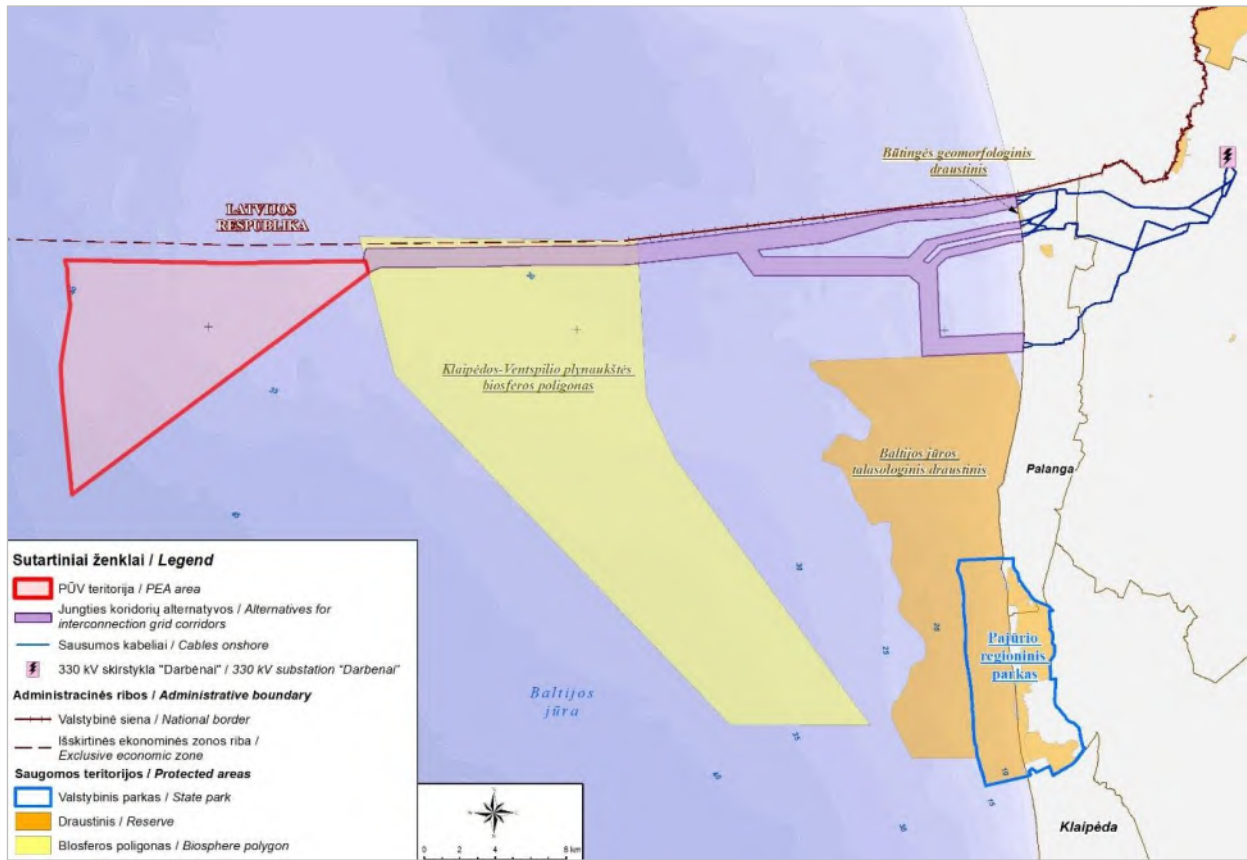
Offshore-siirtokaapelikäytävät leikkaavat väistämättä Natura 2000 -alueita, erityisesti erityisten suojelutoimien alueen (elinympäristöjen suojelemiseksi; jäljempänä SAC) ja erityissuojelualueen (lintujen suojelu; jäljempänä - SPA) Klaipėda- Ventspilsin tasangolla (SAC LTPAL0002, SPA LTPALB002) ja Klaipėda-Ventspilsin tasangon biosfääripolygonin. Siirtokaapelikäytävän offshore- ja rannikko-osat leikkaavat Būtingėn geomorfologisen suojelualueen. Rannikkovesien kaapelointi (meri-rantaviiva-yhteys) tehdään HDD:llä tai muilla ilman kaivantoa toteutettavilla tekniikoilla, jotta estetään häiriöt rannalle, rantadyneille ja suojelluille arvoille.

Suunniteltu maayhteyskäytävä leikkaa Šventojijoen, joka on Natura 2000 SPA, Itämeren Šventojijoki (LTKRE0006).



Kuva 5.4.1. Kansalliset PA-alueet ja Natura 2000 -alueet lähimpänä PEA-alueita.

Tietoja OWF:n lähistöllä olevista kansallisista ja Natura 2000 -alueen PA-alueista ja siirtokaapelireittivaihtoehdoista sekä arvoista ja suojelutavoitteista on kuvissa 5.4.2-5.4.3 sekä taulukoissa 5.4.1 ja 5.4.2.

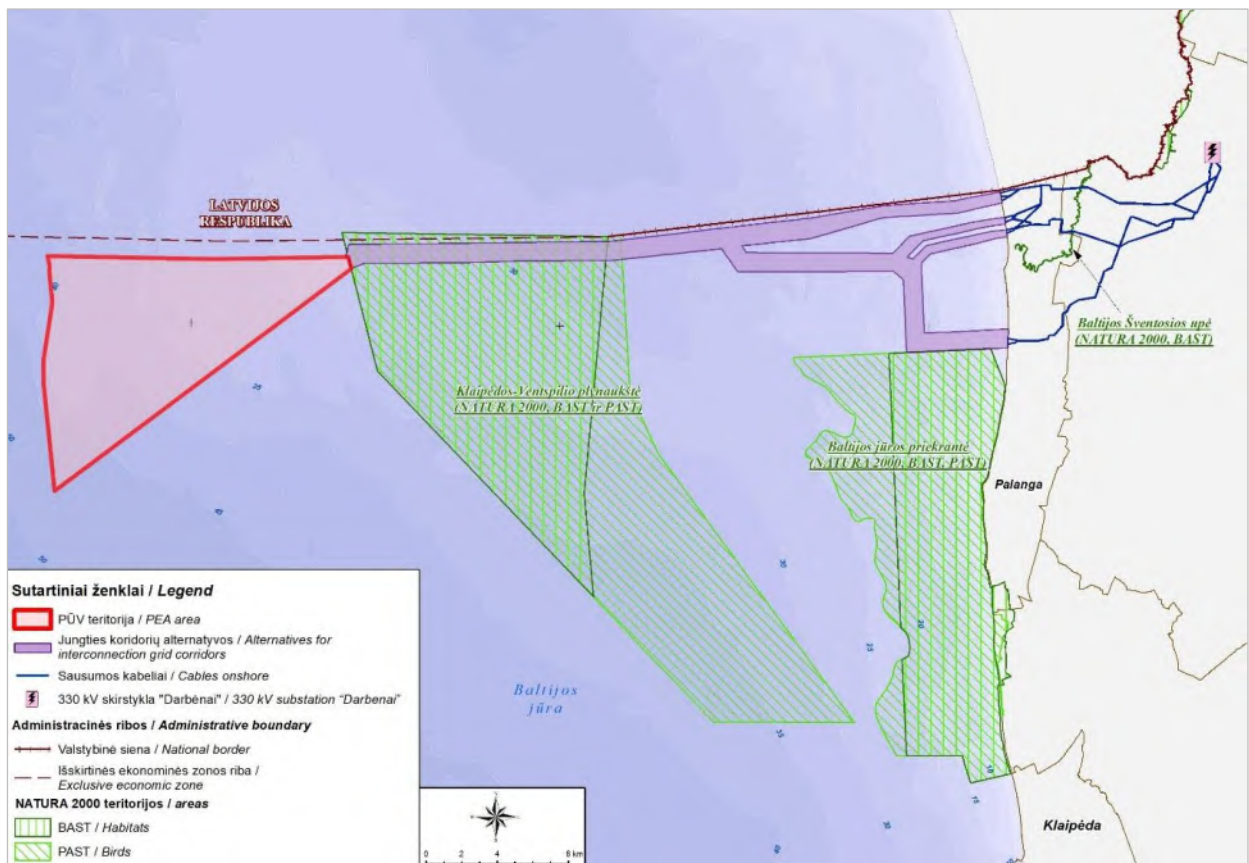


Kuva 5.4.2. Kansalliset PA:t lähimpänä PEA-alueetta.

**Taulukko 5.4.1.** Tiedot kansallisista PA-alueista, jotka rajaavat PEA-alueetta (Liettuan tasavallan suojelualueiden valtionrekisterin mukaan).

Suojelualue	Alue, ha	Perustamistarkoitus, suojatut arvot	Etäisyys PEA-alueen rajasta
Merellä			
Klaipėda-Ventspilsin tasangon biosfääripolygoni	31,949.31	<p>Suojella arvokasta osaa Itämeren ekosysteemistä Klaipėda-Ventspilsin tasangolla keskittyen erityisesti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EU:n kannalta tärkeisiin merielinympäristöihin – riuttoihin (Natura 2000 koodi 1170) ja suotuisan elinympäristön suojelun tason varmistamiseen;</li> <li>• EU:n kannalta tärkeiden suojeltujen talvehtivien vesilintujen säännöllinen kokoontumispaikka: pilkkasiipi (<i>Melanitta fusca</i>), ja varmistaa suotuisa asema niiden suojelulle;</li> <li>• ruokin (<i>Alca torda</i>) ja allin (<i>Clangula hyemalis</i>) populaatioiden talvehtimis- ja muuttoalueilla sekä varmistaa suotuisa asema niiden suojelulle;</li> <li>• suorittaa luonnonympäristön ja suojeltujen lajien seuranta, tehdä suojeltuihin</li> </ul>	OWF-alue rajoittuu PA:han: Sähkösiirtokaapelikäytävän sijaintipaikan vaihtoehdot leikkautuvat PA:n kanssa

Suojelualue	Alue, ha	Perustamistarkoitus, suojatut arvot	Etäisyys PEA-alueen rajasta
		<p>arvoihin liittyvää tieteellistä tutkimusta ja kerätä tietoa niiden tilasta;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysoida ihmisen toiminnan vaikutuksia meren ekosysteemiin;</li> <li>• varmistaa luonnonvarojen kestävä käyttö;</li> <li>• edistää ideoita ja tapoja biodiversiteetin säilyttämiseen.</li> </ul>	
Itämeren talassologinen suojelualue	14,027.10	<p>Suojella kaakkurin (<i>Gavia stellata</i>), allihaahkan (<i>Polysticta stelleri</i>), telkän (<i>Bucephala clangula</i>), isokoskelon (<i>Mergus merganser</i>) ja pikkulokin (<i>Larus minutus</i>) talvehtimis- ja muuttopaikkoja.</p> <p>Suojella EU:n kannalta tärkeitä merielinympäristöjä – riuottoja (Natura 2000 koodi 1170) ja varmistaa elinympäristöjen suojelun suotuisa taso</p>	Sähkösiirtokaapelikäytävän sijaintipaikan vaihtoehdot rajoittuvat PA:een.
<i>Rannikolla</i>			
Bütingen geomorfologinen suojelualue	34.48	Rannikkodyyniharjanteen suojelemiseksi.	Sähkösiirtokaapelikäytävän sijaintipaikan vaihtoehdot leikkautuvat PA:n kanssa



Kuva 5.4.3. Natura 2000 -alueet lähinnä PEA-aluetta.



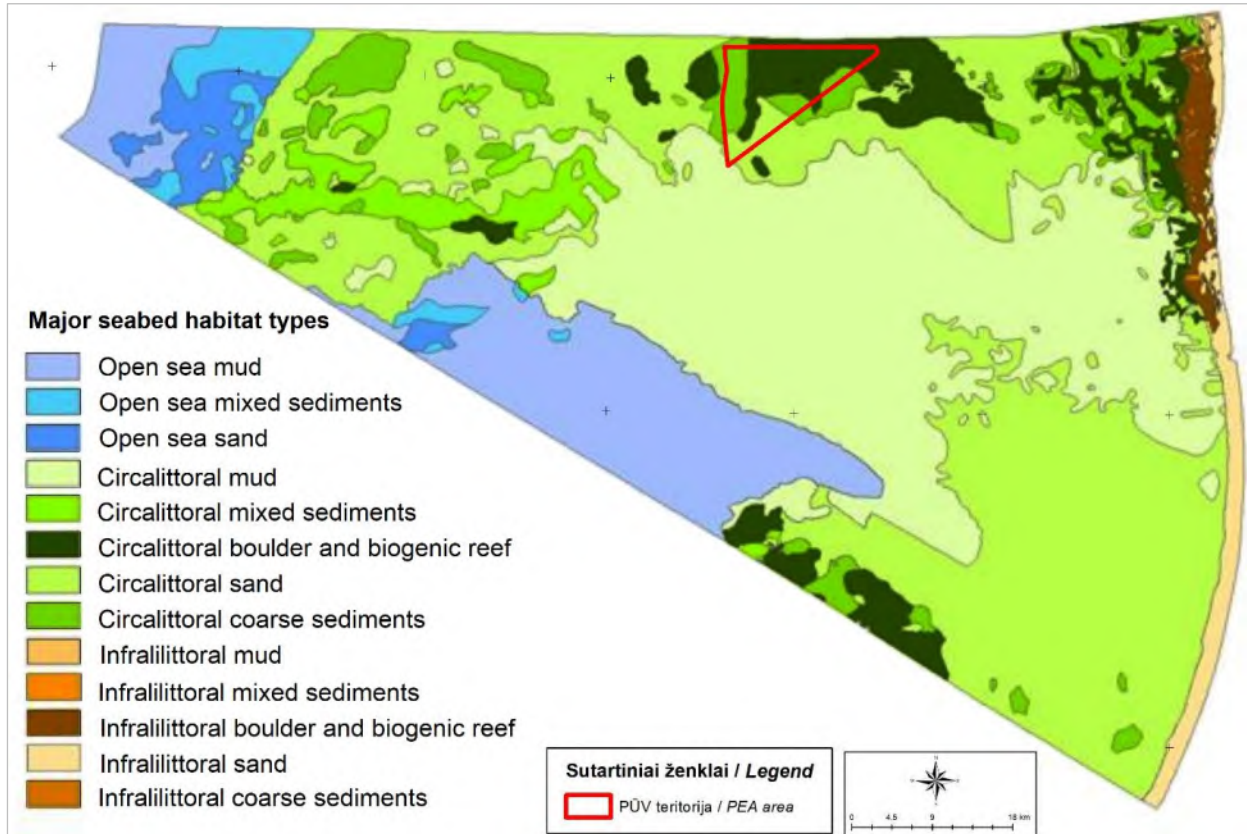
**Taulukko 5.4.2.** Tietoa lähimmistä Natura 2000 -alueista (suojelualueiden valtionrekisterin mukaan).

Suojelualue	Alue, ha	Perustamistarkoitus, suojatut arvot	Etäisyys PEA-alueen rajasta
<i>Merellä</i>			
Natura 2000 SPA Klaipėda-Ventspilsin tasanko	31,949.31	Suojella talvehtivaa pilkkasiipeä ( <i>Melanitta fusca</i> )	OWF-alue rajoittuu PA:han: Sähkönsiirtokaapelikäytävän vaihtoehdot leikkautuvat PA:n kanssa
Natura 2000 SAC Klaipėda-Ventspilsin tasanko	17,948.50	1170 riuttaa	OWF-alue rajoittuu PA:han: Sähkönsiirtokaapelikäytävän vaihtoehdot leikkautuvat PA:n kanssa
Natura 2000 SAC Itämeren rannikkovedet	17,096.70	Allihaahka ( <i>Polysticta stelleri</i> ), telkkä ( <i>Bucephala clangula</i> ), isokoskelo ( <i>Mergus merganser</i> ), pikkulokki ( <i>Larus minutus</i> ).	Sähkönsiirtokaapelikäytävän reitin vaihtoehdot rajoittuvat PA:een.
Natura 2000 SPA Itämeren rannikkovedet	12,633.57	1170 riuttaa, nahkiainen ( <i>Lampetra fluviatilis</i> ).	Sähkönsiirtokaapelikäytävän reitin vaihtoehdot rajoittuvat PA:een.
<i>Rannikolla</i>			
Natura 2000 SPA Baltic Šventoji -joki	27.14	Nahkiainen ( <i>Lampetra fluviatilis</i> ), vuollejokisimpukka ( <i>Unio crassus</i> ).	Sähkönsiirtokaapelikäytävän sijaintipaikan vaihtoehdot leikkautuvat PA:n kanssa

#### 5.4.2 Merenpohjan elinympäristöt

Komission päätöksen (EU) 2017/848<sup>26</sup> mukaisesti Liettuan merivesien merenpohjan elinympäristöt luokitellaan 13 päätyyppiin, jotka vastaavat EUNIS-luokituksen tasoa 2 (kuva 5.4.4).

<sup>26</sup> Komission päätös (EU) 2017/848, annettu 17.5.2017, merivesien GES-kriteereistä ja metodologisista standardeista sekä eritelmistä ja standardoiduista seuranta- ja arviointimenetelmistä sekä päätöksen 2010/477/EU kumoamisesta. Official Journal of the European Union L125, 18 May 2017, p. 43-74.



Kuva 5.4.4. Pohjaeläinten elinympäristöjen jakautuminen Liettuan merivesillä.

Vuosina 1993–2007 tehtyjen inventointien tulosten perusteella Liettuan merialueelta löytyy seitsemän pääelinympäristöä (taulukko 5.4.3). Karklė-Palangan osuus Liettuan rannikolla erottuu huomattavasti elinympäristöjen monimuotoisuudellaan, erityisesti ylemmällä sublitoraalisella alueella, jossa vedenalainen rinne on merenpohjan geomorfologisten ominaisuuksien ansiosta paremmin suojassa aaltojen vaikutuksilta. Saatavilla olevien tietojen perusteella moreenin merenpohjan elinympäristöt (johon kuuluu lohkaraita, soraa, kiviä) kattaa alle 20 % aluemerestä. Näissä elinympäristöissä elää noin puolet kaikista <sup>27</sup> pohjaeläimistölajeista ja ne sisältävät kaikki aluemerän rekisteröidyt pohjakasvilajit.

Taulukko 5.4.3. Liettuan Itämeren alueen luontotyyppien luettelo ja jakautuminen (\*alemmat elinympäristöt luokiteltu riutoiksi)

Elinympäristön nimi	Alue, ha
Aalloille altistuva moreeninen merenpohja, jossa on <i>Furcellaria lumbricalis</i> *	2,343
Aalloille altistuva moreeninen merenpohja, jossa on <i>Amphibalanus improvisus</i>	10,757
Aalloille altistuva moreeninen merenpohja, jossa on <i>Mytilus edulis trossulus</i> ja <i>Amphibalanus improvisus</i> *	17,494
Aalloille altistuvat moreeniharjanteet, jossa on <i>Mytilus edulis trossulus</i> ja <i>Amphibalanus improvisus</i> *	43
Aalloille altistuva hiekkapohjainen merenpohja, <i>Macoma balthica</i>	138,497
Aalloille altistuva hiekkapohjainen merenpohja, <i>Pygospio elegans</i> ja <i>Marenzelleria neglecta</i>	7,879
Aalloille altistuva hiekkapohjainen merenpohja, lohkaraita ja amfipodeja	377

<sup>27</sup> EPA, 2023. Itämeren meririuttojen (1170) elinympäristöjen ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvien Itämeren ja Kuurinlahdan makrofytytien tutkimukset vuonna 2021 [sopimus nro 28t-2021-17/sut-21p-5, loppuraportti, 31.1.2023].

EPA:n, 2023<sup>27</sup> mukaan infralitoraalisien riutan elinympäristö kattaa 6840 ha, sublitoraalisien riutan elinympäristö – 42,080 ha. 1170 riuttaa on tunnistettu Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien mukaan. Noin puolet riuttaluontoalueista kuuluu Natura 2000 SAC:hen (Taulukko 5.4.4).

**Taulukko 5.4.4.** Riutta-alueiden (1170) elinympäristöt (ha) Liettuan Itämeren vesillä, Natura 2000 SAC-alueet ja alueiden prosentiosuudet.

Nro.	Natura 2000 SAC, koodi ja alue	Alue, ha	Liettuan Itämeren riutan (1170) luontotyypit		
			Infralitoraaliset riutat 6,840	Circalitoraaliset riutat 42,080	Infralitoraalin + circalitoraalin 48,920
1	Itämeren rannikkovedet	Alue, ha	5,537.3	2,983.7	8.52
	(LTPAL0001)	Riutan luontotyyppiosuus, %	81	7.1	17.4
	12,633.57 ha	SAC-alueen osuus, %	43.8	23.6	67.4
2	Klaipėda-Ventspilsin tasanko	Alue, ha	-	6,626.8	6,626.8
	(LTPAL0002)	Riutan luontotyyppiosuus, %	-	15.7	13.5
	17,948.5 ha	SAC-alueen osuus, %	-	36.9	36.9
3	Sambijan tasanko	Alue, ha	-	9.20	9.20
	(LTNER0006)	Riutan luontotyyppiosuus, %	-	21.9	18.8
	25,041 ha	SAC-alueen osuus, %	-	36.7	36.7
Yhteensä: 55623 ha		Alue, ha	5,537.3	18,810.5	24,347.8
		Riutan luontotyyppiosuus, %	81	44.7	49.8
		SAC-alueen osuus, %	10	33.8	43.8
Indikatiiviset piirteet		Pohjaeläin	<i>Mytilus edulis trossulus</i>	<i>Mytilus edulis trossulus</i>	<i>Mytilus edulis trossulus</i>
		Makrofytyt	<i>Furcellaria lumbricalis</i>		<i>Furcellaria lumbricalis</i>
		Merenpohjan sedimentit	Lohkareet, pikkukivet	Lohkareet, pikkukivet	Lohkareet, pikkukivet

Ehdotetulla voimala-alueella arvokkaimmat elinympäristöt afoottisella vyöhykkeellä ovat circalitoraalin lohkarit ja biogeeninen riutta. Kaapelikäytävien alueilla, jotka kulkevat sekä afoottisilla että foottisilla vyöhykkeillä, circalitoraalin ja infralitoraalin lohkarit ja biogeeninen riutta -elinympäristö 1170.

#### 5.4.3 Pohjaeläimistön yhteisöt

Pohjaeläimien määrä, runsaus ja biomassa vähenevät jatkuvasti itäisen Itämeren vedenalaisten rinteiden jatkuessa yhä syvemmälle. Suurin lajien monimuotoisuus havaitaan 30 metriin asti. Tätä syvemmällä, 30-50 metrin syvyydessä olosuhteet muuttuvat epäsuotuisiksi matalan veden lajeille ja ovat epäsuotuisia myös syvänmeren eliöille, jääkauden jäännöksille. Näitä syvänmeren eliöitä, jotka ovat tyypillisesti liikkuvia ja pystyvät liikkumaan vapaasti pohjakerroksessa, tavataan säännöllisesti vain yli 60 m syvyydessä, jossa veden suolaisuus on korkeampi<sup>28</sup>.

<sup>27</sup> EPA, 2023. Studies of sea reefs (1170) habitats in the Baltic Sea and macrophytes in the Baltic Sea and the Curonian Lagoon belonging to the Natura 2000 Network in 2021 [agreement No. 35t-2022-8/sut-22p-4, final report, 17 Jul 2023].

<sup>28</sup> Daunys D., Šiaulys A., Zaiko A. 2012. Environmental Status of Lithuanian Baltic Sea: Preliminary Assessment. Drafting of the Lithuanian Baltic Sea Environmental Management Strengthening Documents. Drafters: Olenin, S., Daunys D., Bučas M., Bagdanavičiūtė I. KU publishing house, Klaipėda.

Itäisen Itämeren pohjasta löytyy yli 50 makrofaunalajia, jotka luokitellaan *onteloeläimiksi*, *limamadoiksi*, *nivelmadoiksi*, *niveljalkaisiksi*, nilviäisiksi jne.

Pohjaeläimistön elinympäristöt arvioidulla alueella muodostuvat erilaisista lajeista, kuten irtonaisiin pohjasedimentteihin kaivautuvat liejusimpukat (*Macoma balthica*), atlantinsinisimpukat (*Mytilus edulis trossulus*) sekä merirokko (*Amphibalanus improvises*), joka muodostaa pesäkkeitä lohkareisiin. Monivuotiset levät edistävät biologista likaantumista foottisella vyöhykkeellä.

Arvioidun alueen pääasiallista pohjaeläimistöä ovat:

- *Liejuputkimadot* muodostavat yhteisön rannikon hiekkapohjaisissa sedimenteissä 3-45 metrin syvyydessä. Yhteisöön kuuluu 12 pohjaeläinlajiketta, joista hietakatka (*Bathyporeia pilosa*) ja merisukasjalkainen (*Hediste diversicolor*) ovat yleisiä matalikoissa ja hiekkaputkimato (*Pygospio elegans*) ja harvasukasmadot (*Oligochaeta*) syvemmissä vesissä;
- *Liejusimpukkayhteisö*, joka on levinnyt laajalti Itämeren keskiosan hiekka- ja liejupohjiin, käsittää kaikki alueella tunnetut pohjaeläimet ja liikkuvat lajit. Tästä yhteisöstä on tunnistettavissa neljä muotoa syvyydestä riippuen. *Liejusimpukka* on kaikissa dominoiva, tyypillisesti yli 70–80 % biomassasta. Vedenalaisen rinteiden matalammassa osassa (noin 30 m asti) näkyy monimuotoisempi pohjaeläistö, mukaan lukien lajit kuten hietasimpukka (*Mya Arenaria*) ja idänsydänsimpukka (*Cerastoderma glaucum*). Syvemmissä vesissä yhteisön biomassaa on huomattavasti suurempi, usein yli 100 g m<sup>-2</sup> ja sitä dominoivat suuret liejusimpukat ja siirroihiin kuuluva äyriäinen kilkki (*Saduria entomon*). Lajikoostumus on kuitenkin vähemmän monimuotoinen ja sen pysyvien jäsenten, kuten okamakkaramato (*Halicyrtus spinulosus*) tai liejusukasjalkainen (*Bylgides sarsi*) määrä on matala;
- *Pontoporeia*-yhteisöt muodostuvat noin 50 m syvyydessä. Valkokatka (*Monoporeia affinis*) dominoi matalampia alueita, yhteisössä on keskimäärin 8 lajia. Syvempiä vesiä dominoi merivalkokatka (*Pontoporeia femorata*), jonka lajimäärä on huomattavasti pienempi (2–4). Molempien lajien tiedetään dominoivan Itämeren syvämutaisia alueita. Kaikissa tapauksissa amfijalkaisten dominanssiaste on tyypillisesti alle 50 % pohjaeläistön kokonaisbiomassasta, mikä osoittaa dynaamisen yhteisön koostumuksen vedenalaisilla rinteillä, joka yleensä koostuu satunnaisista lajeista, jotka voivat selviytyä kyseisessä ympäristössä.

#### 5.4.4 Kalat

Liettuan Itämerellä on rekisteröity yhteensä 65 kalalajia, joista 21 on makean veden, 33 meri- ja 11 vaeltavaa kalaa. Noin 19 näistä lajeista kuuluu luontotyyppidirektiivin, Bernin yleissopimuksen tai CITES-sopimuksen (Yleissopimus luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston uhanalaisten lajien kansainvälisestä kaupasta) määrittelemiin suojeltaviin lajeihin. Lisäksi viisi on listattu Liettuan punaiseen kirjaan, ja 18 on luokiteltu erittäin harvinaisiksi. Joitakin kalalajeja tavataan usein, tun taas toisia, kuten miekkakala (*Xiphias gladius*), sardelli (*Engraulis encrasicolus*) ja partasimppu (*Agonus cataphractus*) tavataan hyvin harvoin ja niistä on vain yksi tai muutama raportoitu havainto.

#### Meren kalat

Liettuan talousvyöhykkeellä elää runsaasti kalakantoja, kuten silakka (*Clupea harengus membras*), turska (*Gadus morhua callarias*) ja kampela (*Platichthys flesus*). Nämä populaatiot edustavat alueen runsaimpia kalakantoja, ja niitä kalastetaan intensiivisesti.

Kolme dominoivaa kaupallista kalalajia PEA-alueella: silakka, turska ja kampela. Dominoivien kalalajien joukosta löytyvällä isosimpulla (*Myoxocephalus scorpius*) on kausiluonteisesti merkittävää biomassaa.

Itämeren Liettuan rannikko on koko pituudeltaan matalavetistä aluetta, joka toimii tärkeänä osana Itämeren ja Kuurinhaffin ekosysteemeitä. Rannikolla elää ainutlaatuisia kalayhteisöjä, jotka ovat muodostuneet fyysisten ympäristötekijöiden, kuten tuulen, aallonkorkeuden ja valon lyhytaikaisista vaihteluista. Matalat rannikkovedet toimivat myös lukuisten kalojen poikasalueena. Suurin osa anadromisista, meri- tai makean veden kaloista, jotka vaeltavat rannikkovesien ja Kuurinhaffin välillä, ruokailee tällä alueella.

Rannikolla on monenlaisia anadromisia kaloja, kuten kuore (*Osmerus eprlanus*), vimpa (*Vimba vimba*), lohi (*Salmo salar*), taimen (*Salmo trutta trutta*), siika (*Coregonus lavaretus*), täpläsilli (*Alosa fallax*), ankerias (*Anguilla anguilla*) ja nahkiainen. Suurin osa vaeltavista kalalajeista pysyy lähellä rantaviivaa, yleensä enintään 20 metrin syvyydessä. Vain lohi vaeltaa pelagisten kalaparvien perässä, jotka voivat kattaa huomattavan pitkiä etäisyyksiä. Rannikkoalueella, johon Kuurinhaffin vesi laskee, esiintyy säännöllisesti makean veden kaloja, kuten lahna (*Abramis brama*), kuha (*Sander lucioperca*), pasuri (*Blicca bjoerkna*), säyne (*Leuciscus idus*), särki (*Rutilus rutilus*), salakka (*Alburnus alburnus*), toutain (*Leuciscus aspius*), ahven (*Perca fluviatilis*), kiiski (*Gymnocephalus cernuus*) ja kolmipiikki (*Gasterosteus aculeatus*).

Kesällä merta hallitsevat meri- ja vaeltavat kalalajit, kun taas rannikolla, etenkin Klaipėdan lähistöllä, on runsaasti makean veden kaloja Kuurinhaffista. Syksyllä, syys-lokakuussa Itämeren rannikolla on monia anadromisia kalalajeja, jotka suuntaavat jokiin kutemaan. Marraskuussa, vasta veden lämpötilan laskettua, silakka, kampela ja turska ilmestyvät rannikkovesille.

Liettuan talousvyöhyke ja rannikkovedet ovat erittäin tärkeitä kaupallisten kalakantojen lisääntymiselle. Nämä alueet toimivat arvokkaiden kalojen, kuten silakan ja piikkikampelan (*Scophthalmus maximus*) kutualueina. Lisäksi talousvyöhyke ja rannikkovedet toimivat kasvupaikkoina monenlaisille kaloille, mukaan lukien meri-, makean veden, anadromiset ja semianadromiset kalalajit. Monet kalojen muuttoreitit kulkevat näiden vesien kautta. Tietty ei-kaupalliset kalalajit, jotka ovat kuitenkin välttämättömiä kaupallisten kalojen ravinnon kannalta, kutevat myös näillä alueilla, mukaan lukien tokot, pikkutuulenkala, rasvakala (*Cyclopterus lumpus*), kolmipiikki ja muut. Liettuan rannikkovedet ovat erittäin tärkeitä kilohailikannan elvyttämiseksi ja niissä on runsaasti kilohailin kutua ja toukkia, etenkin Palangan pohjoispuolella. Noin 20 % Itämeren itäosan vuotuisesta kilohailin biomassasta löytyy Liettuan talousvyöhykkeeltä, kun taas loput ovat jakautuneet Venäjän ja Latvian talousvyöhykkeille. On myös huomionarvoista, että Liettuan talousvyöhyke merkitsee Itämeren turskan levinneisyyden pohjoisrajaa.

#### *Makean veden ja anadromiset kalat*

Nahkiaisien kaupalliset saaliit rannikkokalastuksessa osoittavat niiden kertymisen rannikkovesille ja aktiivisen vaelluksen jokiin kutemaan. Toisin kuin useimmat vaeltavat kalat, nahkiainen ei palaa kotijokeensa, vaan se valitsee kutemiseen ensimmäisen aktiivisen muuton aikana havaitun joen. Niiden sähköaistin takia voimakas sähkömagneettinen kenttä (jäljempänä EMF) voi toimia fyysisenä esteenä, joka erottaa nahkiaispopulaation. Tällaisilla vaikutuksilla voi olla suuri vaikutus nahkiaisten kertymiseen rannikkovesille ja vaelluksen eri vaiheissa.

Alueen sisävesistöt, etenkin Šventoji-joki ja sen sivujoet ovat tärkeitä anadromisille kalalajeille, kuten lohi, taimen ja nahkiainen. Joessa elää myös harvinaisia ja suojeltuja kalalajeja, kuten pikkunahkiainen (*Lampetra planeri*), Liettuassa vähemmän tutkittu ukrainannahkiainen (*Eudontomyzon mariae*), kivisimppu (*Cottus gobio*), amurinkatkerokala (*Rhodeus sericeus*) ja rantanuoliainen (*Cobitis taenia*). Täällä esiintyy myös simpukoita, kuten vuollejokisimpukka, joka on herkkä veden laadulle ja lämpösaasteelle. Kaikki sähkökaapelin reittivaihtoehdot leikkaavat väistämättä Šventoji – Kulšėn linjan, taimenen kutemisen kannalta tärkeän joen, jossa havaitaan säännöllisesti alueen suurin taimentiheys kansallisen lohitarakkailun aikana.

#### 5.4.5. Linnut ja lepakot

Liettuan Itämeren alueella elää yli 20 merilintulajia<sup>29</sup>, muuton aikana havaitaan paljon laajempi lajikoostumus. Hanhet, ankat, joutsenet, kahlaajat, harmaahaikarat ja suuri osa muuttolinnuista käyttävät meren rannikkoa muuttoon.

**Talvehtivat linnut** Liettuan Itämeri on erittäin tärkeä alue myös talvehtiville merilinnuille. Erilaisia merilintulajeja, kuten pilkkasiipi (*Melanitta fusca*), allin (*Clangula hyemalis*), ruokki (*Alca torda*), etelänkiisla (*Uria aalgea*), kaakkuri (*Gavia tellata*), silkkiiukku (*Podiceps cristatus*) ja muita havaitaan sekä rannikkovesillä että avomerellä. Merenpohjalta ravintonsa hankkivia lintuja, kuten merisorsia tavataan sukeltamassa 5–35 metrin syvyyksissä, ajoittain syvemmällä, jopa 40–50 metrissä. Siksi niitä on runsaasti sopivissa elinympäristöissä. Pelagiset linnut, kuten kaakkuri ja ruokki voivat sukeltaa 50–60 metrin syvyyteen ja ruokailevat säännöllisesti 20–30 metrin syvyydessä. Merilintujen ruokailualueet jakautuvat syvyyden ja ravintonsa perusteella eri etäisyyksille rannasta. Alueen välittömässä läheisyydessä on useita Natura 200 -alueita, jotka on nimetty talvehtivien lintujen suojeluun.

**Muutto.** Itämeri on tärkeä reitti talvehtimis- ja pesimäalueille lentäville muuttolinnuille. Hanhet, kurjet, kuikat, varpuslinnut ja muut linnut muuttavat intensiivisesti Liettuan merivesien yli, jopa 10 km päässä rannasta. Lajista riippuen linnut lentävät joko juuri vedenpinnan yläpuolella tai useiden satojen metrien tai kilometrin korkeudella. Kevätmuutto alkaa maaliskuussa ja päättyy toukokuussa, kun taas syysmuutto alkaa elokuussa ja päättyy joulukuussa, jolloin Itämeren pohjoisten alueiden merisorsien liikehtiminen on aktiivisimmillaan.

**Pesimäkausi.** Kesäisin Liettuan merivesillä on muutamia lintulajeja. Liettuassa tai sen naapurimaissa ei ole meressä olevia saaria, joilla voisi olla merisorsien yhdyskuntia. Muut merilinnut käyttävät Itämeren ravintoalueenaan, mutta pesivät rannalla. Rannikkovesiä käyttävät paikallisesti pesivä merimetso (*Phalacrocorax carbo*), kalatiira (*Sterna hirundo*), ja eri lokit: harmaalokki (*Larus argentatus*), kalalokki (*Larus canus*), naurulokki (*Chroicocephalus ridibundus*), ja merilokki (*Larus marinus*). Avomerellä havaitaan myös satunnaisia ruokkeja ja kiisloja.

<sup>29</sup> Käsite 'merilinnut' sisältää tässä kaikki linnut, jotka käyttävät meriympäristöä elämänsä eri vaiheissa: uikut, sukeltajat, merisorsat ja jotkin kahlaajat.

**Lepakoiden muutto.** Syysmuuton aikana Itämeren rannikolla ja Liettuan läntisillä rannikkoalueilla aina jopa n. 70 km sisämaahan päin, on havaittavissa lepakoiden intensiivistä muuttoliikettä. Tiedetään, että joitain Venté Capen ornitologisella asemalla ja Papen rengastusasemalla olleita lepakoita on havaittu talven aikana Isonsa-Britanniassa (jäljempänä UK). Nämä yksilöt todennäköisesti ylittivät Pohjanmeren tai Englannin kanaalin. Lepakot siis pystyvät lentämään lyhyitä matkoja meren yli ja suorittamaan vaaditun matkan yhdessä yössä. Näin ollen on mahdollista, että lepakot voivat suotuisissa olosuhteissa siirtyä talvehtimispaikoille Liettuan Itämeren yli lähellä rannikkoa. Esimerkiksi yksi Euroopan kauimmas vaeltava laji, pikkulepakko, muuttaa laajoilla alueilla, kulkee sekä maa- että rannikkoalueiden halki tai lentää meren yli Manner-Euroopasta Isoon-Britanniaan. Liettuan merialueella 2022 tehdyissä YVA-tutkimuksissa havaittiin, että lepakoiden muutto on yleisempää lähellä rannikkoa, jopa 1000 rekisteröintiä yöltä 300 metrin sisällä rannikosta. Tämä taajuus kuitenkin pienenee merkittävästi (yli kymmenkertaisesti) noin 5–7 km etäisyydellä rannikosta. 30–35 km päässä rannikosta havaittiin vain kolme satunnaista lepakoiden ultraäänitallennetta koko kesän ja syksyn aikana.

#### 5.4.6 Merinisäkkäät

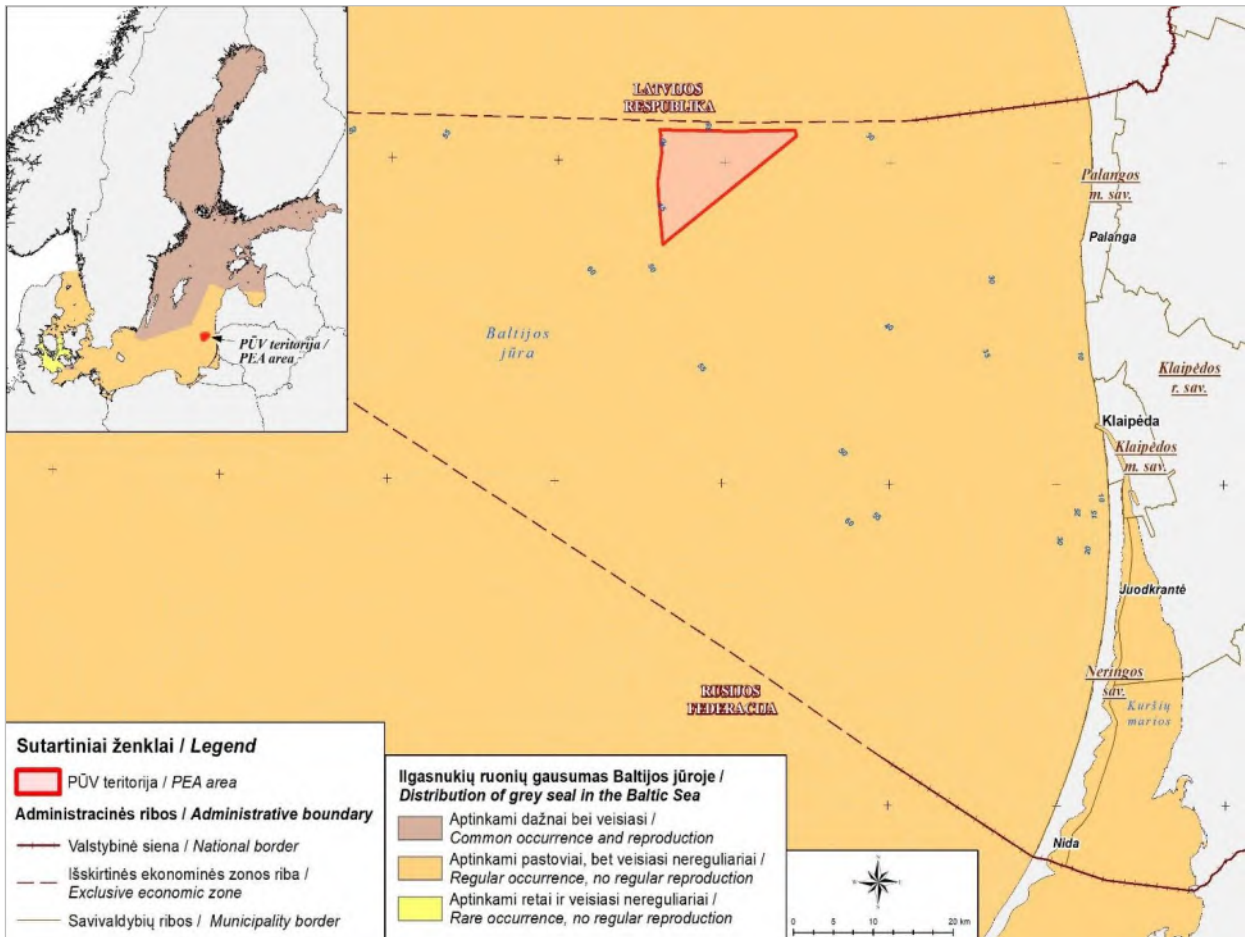
Itämerellä asuu ja lisääntyy kolme hyljelajia: harmaahylje (*Halichoerus grypus macrorhynchus*), itämerennorppa (*Phoca hispida botnica*), ja kirjohylje (*Phoca vitulina vitulina*). Näistä vain harmaahylje on listattu Liettuan punaiseen kirjaan<sup>30</sup>, mikä osoittaa sen aseman osana Liettuan eläimistöä. Vaikka kahta muuta lajia on havaittu Liettuan merivesillä, niitä ei ole virallisesti listattu Liettuan eläimistöön.

Harmaahylkeiden määrä koko Itämeren alueella vuonna 2021 oli noin 42 000 yksilöä. Olettaen, että havainto-osuus on 70 %, kokonaispopulaation arvio olisi noin 60 000 eläintä. Eteläisellä Itämerellä harmaahylkeiden määrän arvioidaan olevan hieman alle 7 000. Hylkeitä havaitaan säännöllisesti Liettuan merivesillä, etenkin kylmänä vuodenaikana, kun ne vaeltavat kalojen perässä (Kuva 5.4.5). Näiden eläinten tarkkaa lukumäärää ei kuitenkaan tiedetä.

Vielä on epävarmuutta siitä, onko harmaahyljepopulaatio saavuttanut tai lähellä ympäristön kantokykyä eli biologisen lajin populaation enimmäiskokoa, jonka kyseinen ympäristö pystyy ylläpitämään. Levinneisyys kasvaa edelleen hitaasti, mutta ei ole saavuttanut koskematonta tasoa lounaisella Itämerellä ja kuntoarviot, kuten rasvan paksuus tai raskausaste ovat alle kynnsarvojen. Populaation ei arvioida olevan tällä hetkellä hyvässä kunnossa (HELCOM. 2023).

---

<sup>30</sup> <https://www.raudonojiknyga.lt/>



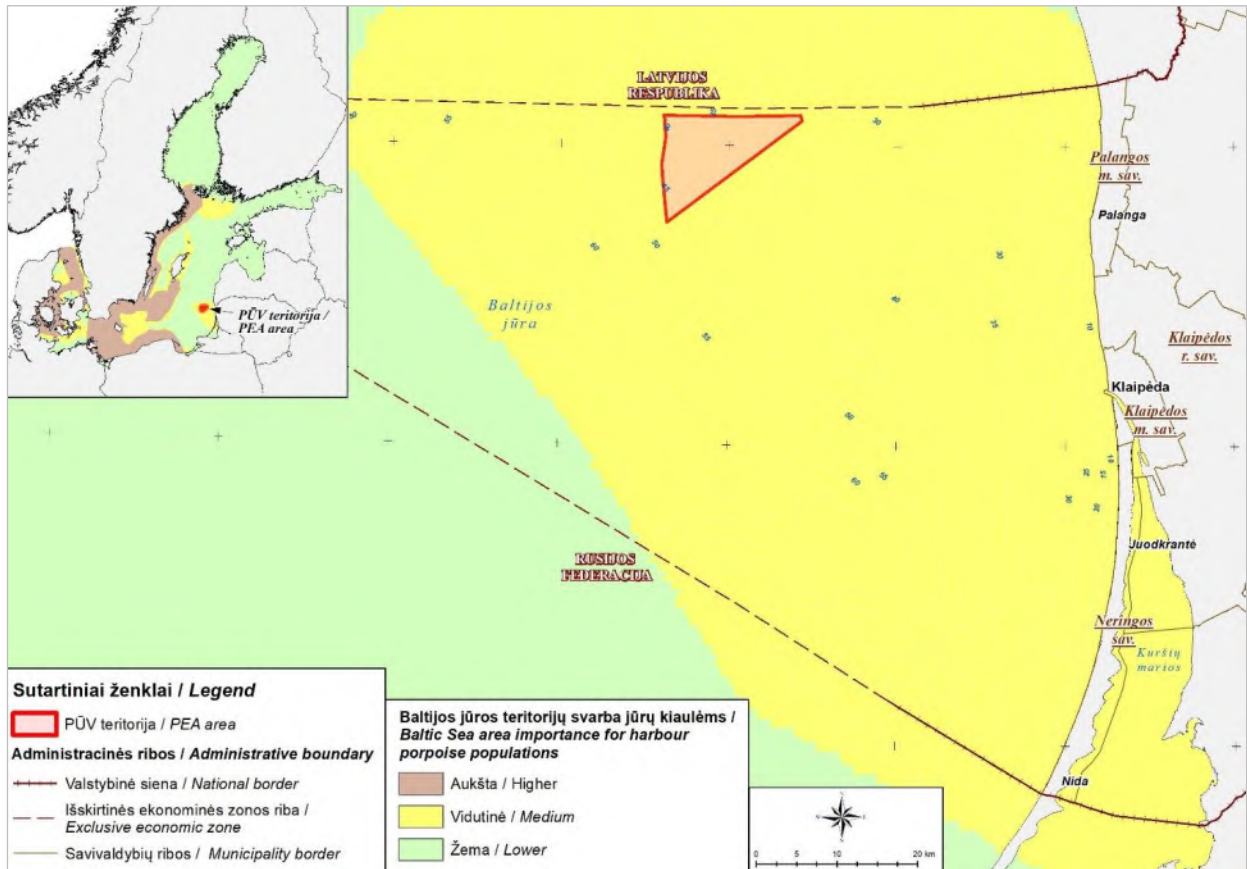
Kuva 5.4.5. Kirjohylkeen levinneisyys Itämerellä asiantuntijalausuntojen perusteella (HELCOM HOLAS 3 Dataset, 2023).

Itämerellä elää kaksi erillistä pyöriäispopulaatiota - yksi pesii Beltissä, Soundissa, Kattegatissa ja Skagerrakissa ja toinen Saksan, Puolan ja Itä-Ruotsin rannikolla Itämeren keskiosassa. Nämä eläimet muuttavat kausiluonteisesti eli siirtyvät koilliselta Itämereltä Kaakkois-Itämerelle marras-huhtikuussa. Niiden sukellustottumukset vaihtelevat 20–60 metristä satunnaisesti 200 metrin sukelluksiin. Ne ruokailevat enimmäkseen yöllä ja valitsevat ruokailupaikkansa saaliinsa liikkeiden mukaan.

Suurinta osaa Liettuan vesivyöhykkeestä pidetään pyöriäisten kannalta merkityksellisenä (kuva 5.46) ja niiden havaitsemistodennäköisyys on 10-20 %. Pyöriäisen kohtaamisen todennäköisyys ehdotetulla talousalueella on korkeimmillaan talviaikana ja alimmillaan kesäkaudella. Tämän vahvistavat myös viereisellä merituulivoimalan alueella vuonna 2022 tehdyn tutkimuksen tulokset<sup>31</sup>. Muihin Itämeren alueisiin verrattuna pyöriäisten havaitseminen Liettuan vesialueella on epätodennäköisempää kuin kaakkois-Itämerellä tai Itämeren läntisellä rannikolla.

Tällä hetkellä Itämeren molempien pyöriäispopulaatioiden tila on arvioitu epäsuotuisaksi. Itämeren pyöriäiskannan paikallista tilaa pidetään erittäin huonona. Populaation koko vuosien 2011–2013 tutkimustietojen mukaan oli vain 500 eläintä.

<sup>31</sup> CORPI, 2022–2023. Ympäristövaikutusten arviointiraportti OWF:n asennuksesta ja toiminnasta Liettuan merialueella.



Kuva. 5.4.6. Kartta Itämeren kahdelle pyöriäiskannalle tärkeistä alueista perustuen pyöriäisten seurantatietoihin, kansallisiin seurantatietoihin ja SAMBAH-projektiin (HELCOM HOLAS 3 Dataset, 2023).

#### 5.4.7 Biodiversiteetti siirtokaapelikäytävän maa-alueilla

Maa-alueella siirtokaapelikäytäviä ehdotettiin teknisen infrastruktuurin kehittämissuunnitelman ja SEIA:n kehittämisen aikana. Tässä suunnittelussa otetaan huomioon olemassa olevat PA-alueet, Natura 2000 -alueet, metsät, kosteikot ja muut luonnon kannalta herkat ja tärkeät alueet. Lisäksi prosessi sisältää tietoja suojattujen lajien tietojärjestelmästä (SRIS) ja muita biodiversiteetistä saatavilla olevia tietoja. Yhteysreitti risteäisi väistämättä metsä- ja maatalousalueiden kanssa.

Niityiltä löytyy yleisiä hännättömiä sammakkoeläimiä (*Anuria*) ja hietasisiliskoja (*Lacerta agilis*). Šventojijoki on kutualue nahkiaisen ja smoltin (*Salmo trutta morpha fario*) sekä satunnaisesti lohen kutualuetta. Joissa tavataan myös särkeä, ahventa ja muita kalalajeja. Šventojijoessa ja sen sivujoissa Darbajoessa ja Kulšėjoessa hauki (*Esox lucius*), ahven, särki, sorva (*Scardinius erythrophthalmus*), salakka, mutu (*Phoxinus phoxinus*), törö (*Gobio gobio*), kivennuoliainen (*Barbatula barbatula*), allikkosalakka (*Leucaspis delineatus*) sekä Euroopan yhteisön kannalta tärkeät eläin- ja kasvilajit, joiden suojelemiseksi on perustettava suojelualueita – amurinkatkerokala, rantanuoliainen, kivisimppu, pikkunahkiainen ja ukrainannahkiainen.

Rantaniityt houkuttelevat tavallisia lintulajeja, kuten keltävästäräkki (*Motacilla flava*), pensastasku (*Saxicola rubetra*), kiuru (*Alauda arvensis*), töyhtöhyppä (*Vanellus vanellus*) pesimään ja kottarainen (*Sturnus vulgaris*) ja kattohaikara (*Ciconia ciconia*) ruokaillemaan. Metsät ovat koti metsälinnuille, kuten tikka, närhi (*Garrulus glandarius*), peippo (*Fringilla coelebs*) ja lukuisat tiaiset.

Alueen avoimia ja metsäisiä elinympäristöjä käyttävät rusakko (*Lepus europaeus*), metsäkauris (*Capreolus capreolus*), villisika (*Sus scrofa*) ja muut nisäkkäät.

Yva-raportti sisältää yksityiskohtia kasvillisuudesta, suojelluista elinympäristöistä sekä kasvi- ja eläinlajeista infrastruktuurin kehittämissuunnitelmassa määritellyssä siirtokaapelikäytävässä.

#### 5.4.8 PEA:n mahdollinen vaikutus biodiversiteettiin

OWF:n asennuksella voi olla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia biodiversiteettiin.



Positiivista puolestaan on se, että OWF:stä voi tulla keinotekoinen riutta selkärangattomille yhteisöille tai kalojen turvapaikka.

Lintujen tärkeimmät negatiiviset puolet ovat:

- Merilintujen ravintoalueiden häiriintyminen ja katoaminen;
- Muuttolintujen estevaikutus;
- Suorat törmäykset ja kuolemantapaukset OWF:n takia;
- Pesimäalueiden menetykset (sisämaa-alueet).

OWF:n asennuksen aikana voi esiintyä myös muita haitallisia vaikutuksia meren elämään, kuten vedenalaista melua, joka voi vahingoittaa kehon kudoksia, häiritä viestintää, muuttaa käyttäytymistä ja/tai aiheuttaa luonnollisten elinympäristöjen siirtymistä. Myös muuttavilla lepakoilla voi olla esteitä ja vahinkoriskejä. Infrastruktuurin rakentamisesta aiheutuvaa suoraa lisääntymis- ja ravintoympäristöjen ja lajien menetystä sekä sedimentin laajalle alueelle leviämisestä aiheutuvaa välillistä menetystä selvitetään.

Osana YVA:ta arvioidaan perusteellisesti erityisesti perustusten asennuksen aikana aiheutuvan vedenalaisen melun vaikutuksia. Meluvaikutusten minimoimiseksi erityisesti paalutuksen aikana ehdotetaan lieventäviä toimenpiteitä.

Lisäksi YVA arvioi maa-alueiden osalta siirtokaapeleiden rakentamisen ja käytön mahdollisia vaikutuksia paikalliseen kasvi- ja eläinkuntaan.

#### 5.4.9 YVA:n laajuus

**Taulukko 5.4.5.** Yleiskatsaus YVA–tutkimuksesta ja YVA-selostuksessa annettavista tiedoista

Tutkimuksen tyyppi	Suoritettava tutkimus/menetelmä
Kasvisto	Olemassa olevan kasvillisuuden arviointi siirtokaapelikäytävän suunnittelussa.
Merenpohjan elinympäristöt	Pohjan sedimenttinäytteet (käyttäen Van Veen-kahmaria) kerätään kerran käyttämällä aluksessa olevaa napsijaa/ruoppajaa. Näytteenotto paikat valitaan maaperän litologisen rakenteen ja syvyyden perusteella. Tarkoituksena on tarkastella pohjaelinympäristöjen levinneisyyttä / rajoja, pohjaeliöstön taksonomiaa / lajikoostumusta sekä kunkin lajin runsautta ja biomassaa.
Kalat	Kalayhteisöistä tehdään vuosittainen selvitys trooleilla PEA-alueella tai sen lähivesillä kahden vuoden ajan. Kalayhteisöjen biologisten tietojen keräämiseen käytetään erikokoisia erityisiä tieteellisiä reikäverkkoja. Arviointi, ja tiedonkeruuprosessissa noudatetaan ICESin ja HELCOMin hyväksymiä menetelmiä.
Linnut, lepakat	Vedessä lepäävien ja ruokailevien lintujen aluskartoitukset yhteensä kahden vuoden jaksolta tehdään kuukausittain kevät-syys-kaudella (touko-lokakuu). Vedessä lepäävien ja ruokkivien lintujen ilmatutkimus yhteensä kahden vuoden ajan, kuukausittain syksy-kevätkaudella (marraskuu-huhtikuu). Lintujen muuton havainnointi visuaalisilla ja tutkamenetelmillä kevät- ja syysmuuttokaudella. Tarkkailun aikana kerätään tietoa lajikoostumuksesta sekä muuttolintujen ja lepäävien lintujen määrästä. Lepakoiden vaelluksen ja lentointensiteetin tallennus ultraäänidetektorilla alueella ja meren rannikolla. Lintujen pesimäalueiden seuranta (maalla ja puissa); pesien ja ruokinta-alueiden tunnistaminen siirtokaapelikäytävien varrella.
Merinisäkkäät	Kuukausittainen merinisäkästutkimusten tekeminen määritellyillä transekteilla käyttäen lentokoneita tai aluksia kaikkina vuodenaikoina. Pyöriäisten passiivinen akustinen valvonta (F-Pods).
Vedenalainen melu	Vedenalaisen melun nykyisen tason mittaaminen (YK:n valvontalaitteiden avulla – merelle asennettu ääniloukku) ja mahdollisen melun leviämisen mallintaminen WTG-perustuksen asennuksen aikana.

#### YVA-selostuksessa esitetyt tiedot

Huomioitava aspekti	Toimitettavat tiedot
---------------------	----------------------

Nykytilanne	<p>Tietoa kansallisista PA- ja Natura 2000 -kohteista, vastaavista suojelluista eläinlajeista ja niiden suojelutavoitteista.</p> <p>Tietoja paikallisesta meren ja maan eläimistöstä ja kasvistosta, mukaan lukien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merenpohjan elinympäristöt;</li> <li>• Kalalajisto;</li> <li>• Alueelle ominaiset lintu- ja lepakkolajit;</li> <li>• Lintujen ja lepakoiden kokoontumisen, ruokailun, levon, talvehtimisalueiden ja muuton intensiteetti;</li> <li>• Merinisäkkäät;</li> <li>• Euroopan yhteisön kannalta tärkeät elinympäristöt, kasvisto ja metsät siirtokaapelikäytävän maaosuudella;</li> <li>• Eläimistö siirtokaapelikäytävän maaosuudella.</li> </ul>
Mahdollinen merkittävä vaikutus OWF:n asennuksen, käytön ja käytöstäpoiston aikana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahdolliset vaikutukset PA-alueisiin ja Natura 2000 -alueen eheyteen meri- ja rannikkoalueilla.</li> <li>• Mahdolliset vaikutukset benttisiin biotooppeihin, kalalajeihin, lintuihin, lepakoihin ja merinisäkkäisiin.</li> <li>• OWF:n tuottaman vedenalaisen melun mahdollinen vaikutus merieläimiin, mukaan lukien nisäkkäät ja kalat.</li> <li>• OWF:n mahdollinen vaikutus eläinten (linnut, kalat, nisäkkäät) muuttomalliin Itämeren Liettuan vesillä.</li> <li>• Mahdolliset kumulatiiviset vaikutukset, jotka johtuvat erilaisista olemassa olevista ja/tai suunnitelluista toiminnoista, mukaan lukien kalastus ja merenkulku, PEA-alueella ja sen läheisyydessä keskittyen biodiversiteettiin.</li> <li>• Liettuan talousvyöhykkeellä ja muiden maiden merialueilla suunnitelluista OWF:istä aiheutuvat mahdolliset kumulatiiviset vaikutukset biodiversiteettiin, mukaan lukien kalat, merinisäkkäät, linnut ja lepakot.</li> <li>• Vaikutus biodiversiteettiin, joka johtuu mahdollisista hydrologisista järjestelyistä, EMF:stä, vedenalaisesta melusta ja muista OWF- ja vientikaapelikäytävästä johtuvista haitallisista tekijöistä.</li> <li>• Mahdollinen vaikutus PA:iin ja biodiversiteettiin, joka kattaa sekä eläimistön että kasviston siirtokaapelikäytävän maanpäällisen osan.</li> </ul>
Arviointimenetelmät	<p>Lähdemateriaalien ja vertaisarvioidun kirjallisuuden kattava analyysi.</p> <p>Matemaattinen mallinnus vedenalaisen melun vaikutuksista merinisäkkäisiin erityyppisten WTG-perustojen asentamisesta johtuen.</p> <p>PEA-alueen lintu-, lepako- ja merinisäkkäshavaintojen tallentaminen.</p> <p>Kalayhteisöjen biologisten tietojen kerääminen käyttämällä erikokoisia erityisiä tieteellisiä reikäverkkoja (HELCOM, 2019).</p> <p>Asiantuntijan tuomio.</p> <p>GIS-kartoitus visuaalisten materiaalien valmisteluun.</p>
Vaikutusten lieventämistoimenpiteet	<p>Toimenpiteet biodiversiteettiin kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi, lieventämiseksi ja kompensoimiseksi WTG:n rakentamisen ja OWF:n toiminnan aikana.</p>

## 5.5 Maisema

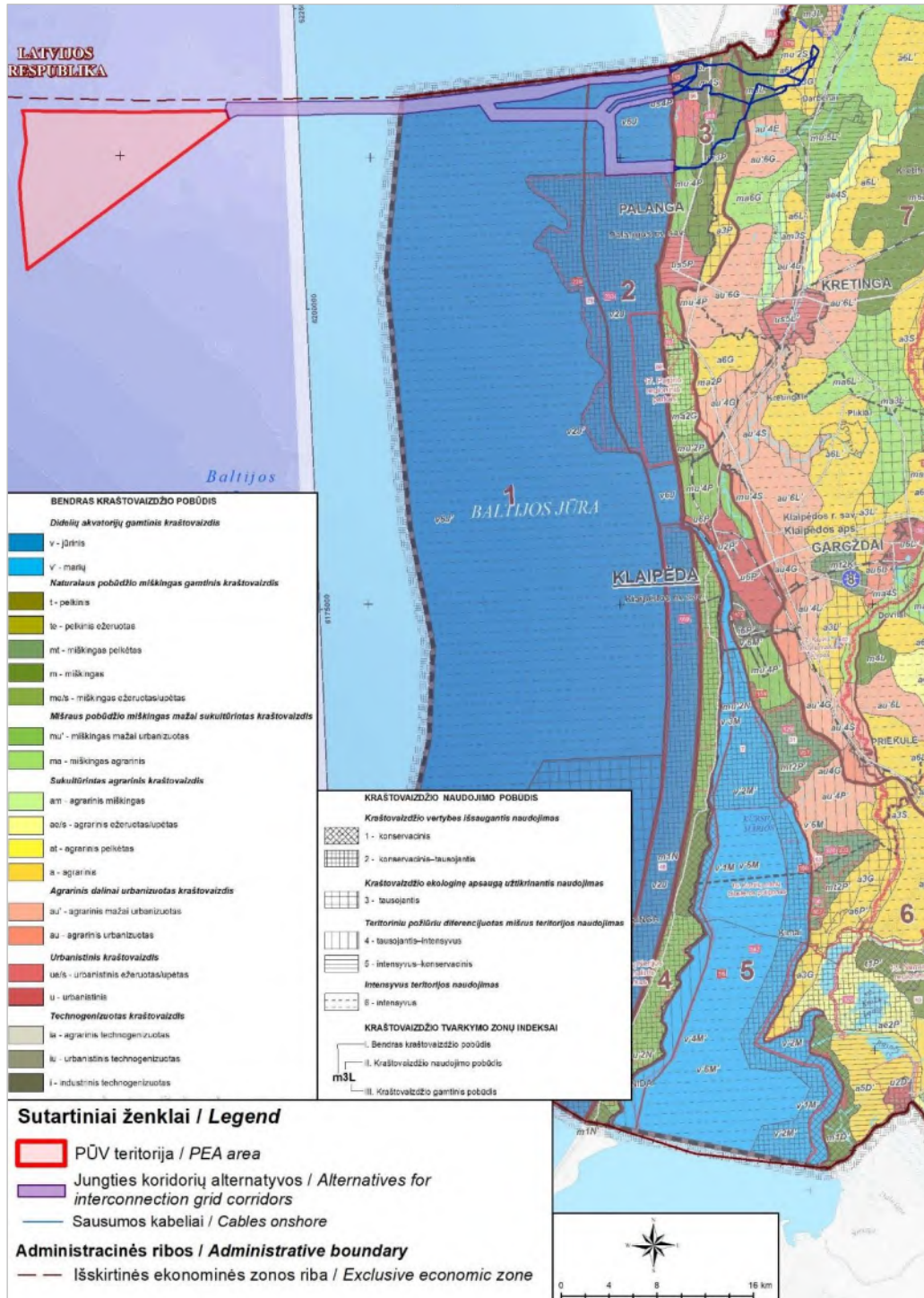
### 5.5.1 PEA-alueen maisemaominaisuudet

OWF:n PEA-alue sijaitsee yli 36,8 km päässä rantaviivasta avomerellä ja jää valtakunnallisessa maisemanhoitosuunnitelmassa määritellyn yleisen maiseman ulkopuolelle<sup>32</sup> (Kuva 5.5.1).

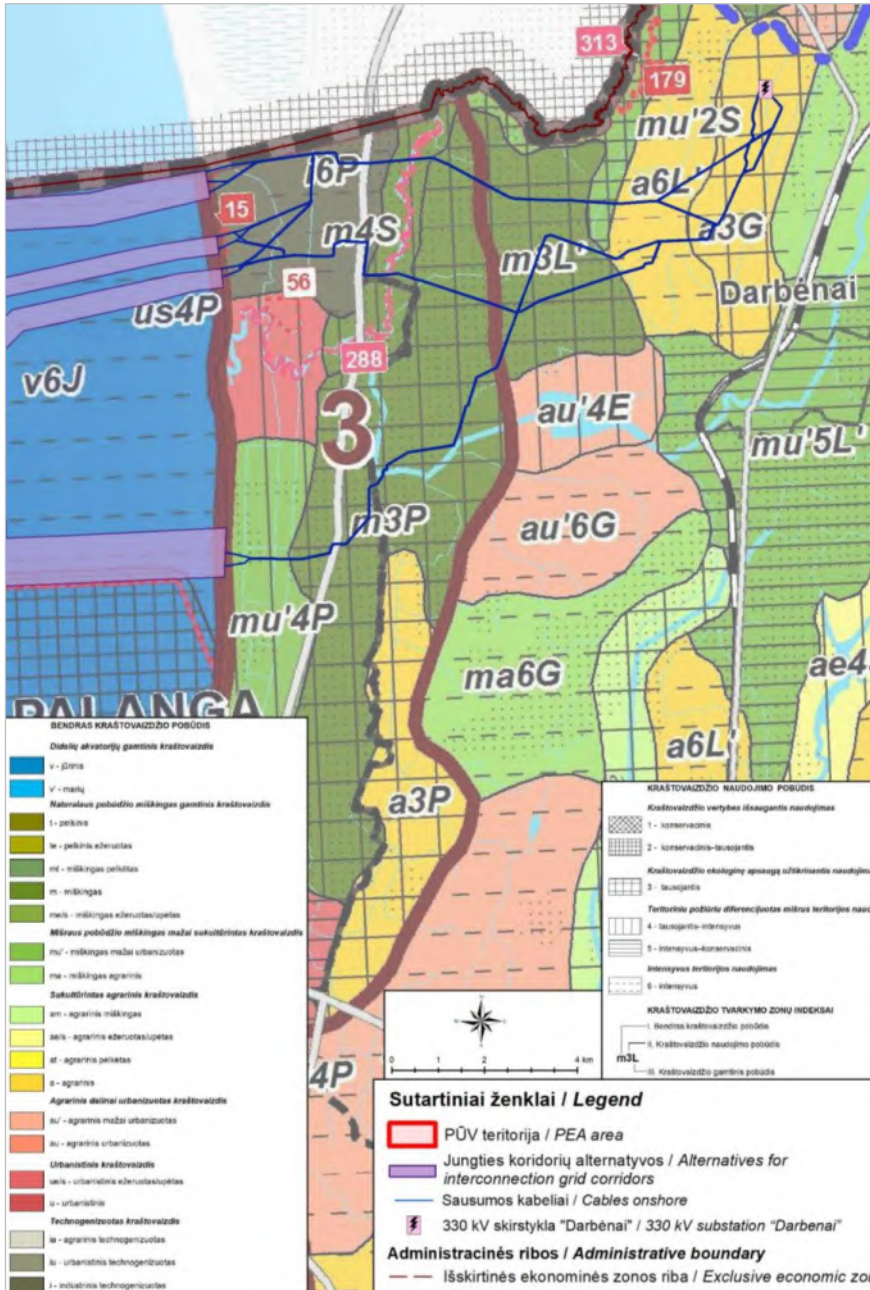
<sup>32</sup> Hyväksytty 2.10.2015 Liettuan tasavallan ympäristöministerin määräyksellä nro D1-703 "Kansallisen maisemanhoitosuunnitelman hyväksymisestä".

Kansallisessa maisemanhoitosuunnitelmassa määritellyn maiseman morfologisen vyöhykkeen perusteella PEA-alueen offshore-osa Liettuun merivesillä käsittää itäisen Itämeren matalan meren alueen (A) Kaakkois-Itämeren merenalaisen tasangon alue (I), Kuurin-Länsi-Samogitian lähirannikon merenalaisen tasangon ja painauma-alueet (1). PEA-alueen rannikolla sijaitsevien suurten merivesistöjen luonnonmaisemalle on ominaista merenalaisten tasankojen ja painaumien esiintyminen.

OWF:n liittämiseen ehdotetut siirtokaapelikäytävävaihtoehdot sijaitsevat Länsi-Itämeren syvänteen (B) ja Kuurin-Samogitian tasangon (C) osissa (kuva 5.5.2). PEA-alueen maa-alue ulottuu rannikon syvänteen (II) ja Länsi-Samogitian syvänteen pohjoisen metsäisen matalakaupungistuneen maaseututasangon (7) poikki (III).



Kuva 5.5.1. Maisemanhoitovyöhykkeet PEA-alueella.



Kuva 5.5.2. Maisemanhoitovyöhykkeet PEA-alueella.

### 5.5.2 YVA:n laajuus

Taulukko 5.5.1. Yleiskatsaus YVA-tutkimuksesta ja raportissa annettavista tiedoista

Tutkimuksen tyyppi	Suoritettava tutkimus/metelmä
Mahdollisen visuaalisuuden määrittäminen	Valokuvakiinnitys ja OWF-paikan visualisointi rannan lähimmästä näkökulmasta, keskittyen arvokkaimpiin maisemapanoraamoihin. OWF:n näkyvyyden arviointi ottaen huomioon muun muassa uusien laitojen visuaalisen vaikutuksen alueen ja sen pystysuuntaisen näkyvyyden.
YVA-selostuksessa esitetyt tiedot	
Huomioitava aspekti	Toimitettavat tiedot
Nykytilanne	Tietoa maisemista: <ul style="list-style-type: none"> <li>• maiseman ominaisuuksien kuvaus;</li> <li>• lähimpien virkistysalueiden tunnistaminen.</li> </ul>

YVA arvioi OWF:n mahdollisia visuaalisia vaikutuksia nimettyihin erityisen suojeltuihin maisema-alueisiin ja erityisen erottuviin maisemakokonaisuuksiin CPTRL:n mukaisesti. Arviointi kattaa OWF:n mahdollisen visuaalisen vaikutuksen arvokkaimpiin maisema- ja merimaisemapanoraamanäkymiin rannan läheisyydessä.

Mahdolliset vaikutukset maamaisemaan liittyvät erityisesti siirtokaapelikäytävien toteuttamiseen alueilla, joilla on erityinen esteettinen arvo ja virkistysvetoisuus sekä metsäalueilla, joille voidaan perustaa uusia raivauksia tai laajentaa olemassa olevia. Siirtokaapelikäytävien rakentamisella jokien, purojen ja laaksojen läpi voi olla potentiaalisia vaikutuksia luonnonmukaisiin alueisiin, jotka ovat tärkeitä muuttokäytävinä.

	Luonnollinen kehitys PEA-alueen mannerosassa.
Mahdollinen merkittävä vaikutus OWF:n asennuksen, käytön ja käytöstäpoiston aikana.	Vaikutus maisemaan, virkistysalueisiin. OWF:n mahdollinen kumulatiivinen vaikutus maisemaan Liettuan talousvyöhykkeellä. Mahdollinen vaikutus maisemaan ja luonnollisiin puitteisiin vientikaapelikäytävän reitin maanpäällisellä osalla.
Arviointimenetelmät	Lähdemateriaalien ja vertaisarvioidun kirjallisuuden kattava analyysi. Herkkien reseptorien visuaalisen saastumisen arviointi ja visualisointi käyttämällä Zone of Visual Impact -mallinnusta ja valokuvamontaasitekniikoita: tavoitteena on objektiivinen arviointi PEA:n mahdollisesta merkittävästä vaikutuksesta paikalliseen maisemaan. Asiantuntijan arvio. GIS-kartoitus graafisten materiaalien valmisteluun.
Vaikutusten lieventämistoimenpiteet	Toimenpiteet visuaalisen vaikutuksen vähentämiseksi maisemaan.

## 5.6 Kulttuuriperintö

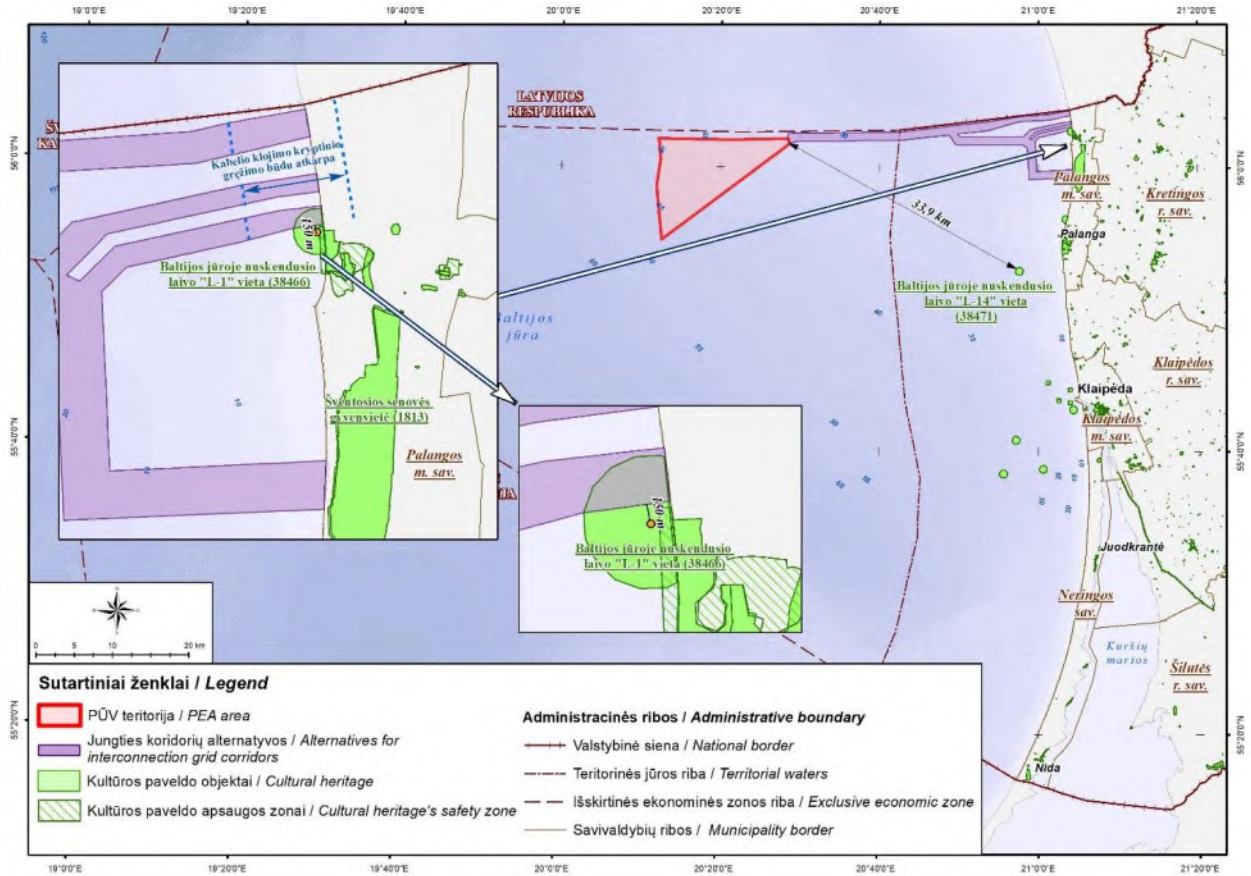
### 5.6.1 Kiinteän kulttuuriperinnön tarkastelu PEA-alueella

Vedenalaisen kulttuuriperinnön suojelua säätelee Unescon vedenalaisen kulttuuriperinnön suojelusopimus, jonka Liettua ratifioi 12.6.2006. Tämän sopimuksen mukaan vedenalaisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan vedessä sijaitsevaa historiallisesti ja kulttuurisesti merkittävää perintöä, joka sisältää selkeitä esimerkkejä ihmiskunnan historiasta.

Virallisista lähteistä, kuten Liettuan liikenneturvallisuushallinnosta ja kulttuuriperintöministeriöstä saatujen tietojen mukaan Liettuan talousvyöhykkeeltä on tunnistettu useita kymmeniä uponneita esineitä (hylkyjä). Osa näistä on rekisteröity kulttuuriperintörekisteriin. Myös läheisiltä rannoilta on löytynyt kulttuuriperintökohteita.

Suunnitellulla OWF-alueella ei ole rekisteröityjä kulttuuriarvoja. Lähin rekisteröity kulttuuriarvo on hyllyn "L-14" paikka(38471), joka sijaitsee noin 33,9 km päässä (Kuva 5.6.1).

Yksikään harkitusta siirtokaapelikäytävästä ei risteä tunnettujen/rekisteröityjen vedenalaisten kulttuuriperintökohteiden kanssa. Lähin on "L-1" (3846657) hylky, joka sijaitsee n. 135 metrin päässä lähimmästä siirtokaapelikäytävästä (kuva 5.6.1). Hyllyllä "L-1" on vakiintunut 500 metrin turvavyöhyke, joka menee päällekkäin yhden suunnitellun siirtokaapelikäytävän rajojen kanssa. Tällä päällekkäisellä alueella ei kuitenkaan ole suunniteltu avointa kaivamista maakaapelien reitin asentamista varten eli pohjaan ei aiheudu suoraa vaikutusta, sillä koko 7-10 m syvyinen liitännäiskäytävän osuus käsitellään HDD:llä tai vastaavalla tekniikalla - kaapeleiden laskeminen syvälle merenpohjan alle (n. 40 m syvyyteen) - näin ollen tämän alueen (hylky ja turvavyöhyke) häiritseminen ei vaikuta.

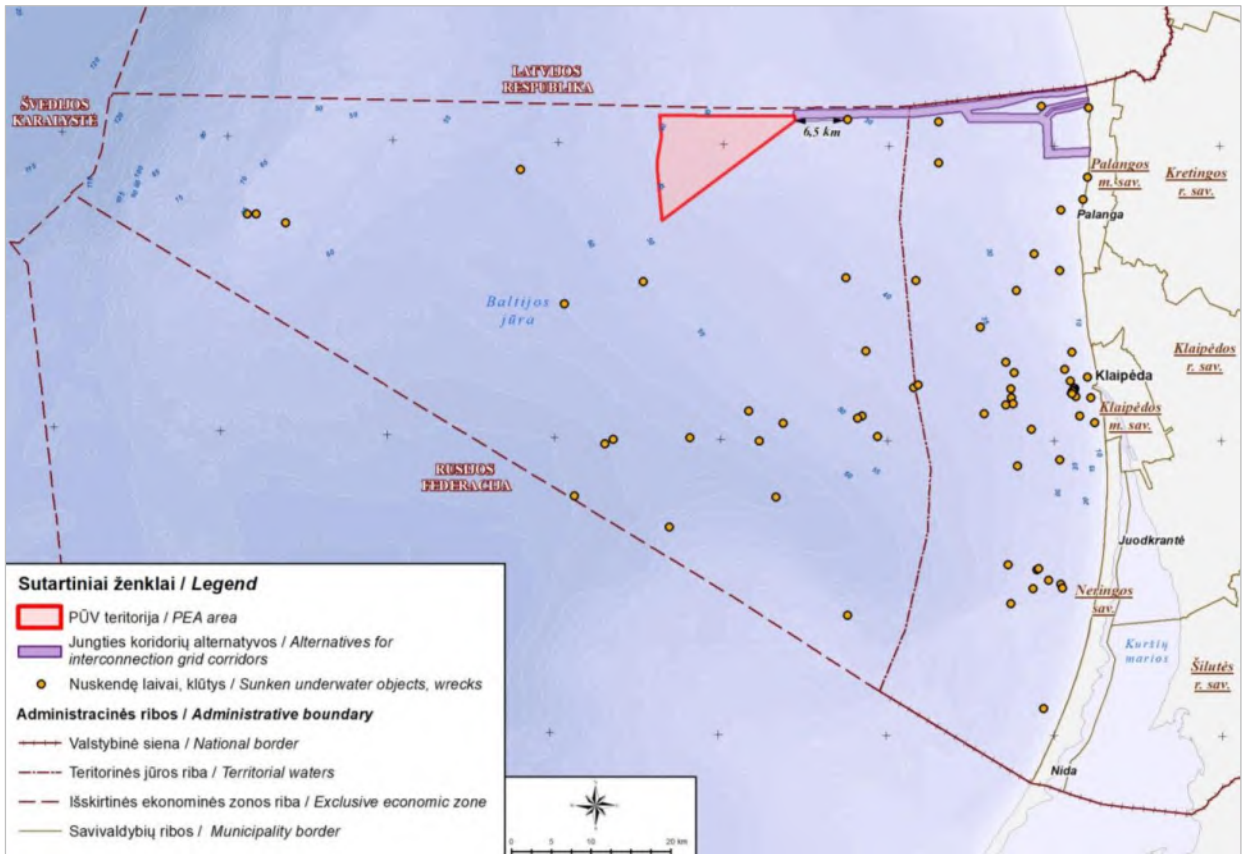


Kuva 5.6.1. Meren kulttuuriperinnön kohteet

Liettuan liikenneturvallisuuksien tietojen mukaan Liettuan talousvyöhykkeellä on tunnistettu kymmeniä hylkyjä, joita ei ole mainittu kulttuuriperintörekisterissä.

Suurin osa hylkyistä on teollisuusaluksia, mutta on myös huomionarvoisia löytöjä, kuten tieteellisesti arvokkaiden puulaivojen jäänteitä. Lisäksi on tunnistettu useita arvokkaita vedenalaisen kulttuurimerimaisema-alueita, joissa on luonnonjäänteitä ja puiden jäänteitä.

Yksi tietty paikka on merkitty PEA-alueen viereen, mutta jää sen rajojen ulkopuolelle (kuva 5.6.2).



Kuva 5.6.2. Tunnistettujen hylkyjen sijainnit

Siirtokaapeleiden ja TS:n asentaminen maahan edellyttää maaperän liikkumista, mikä saattaa vaikuttaa sekä rekisteröityihin että rekisteröimättömiin kulttuuriperintöomaisuuksiin. YVA-raportissa analysoidaan perusteellisesti tämä mahdollinen vaikutus teknisten infrastruktuurien kehittämissuunnitelman lopullisilla tilaratkaisuilla hyväksytyjen siirtokaapelikäytävien varrella. Hyväksytyt reitit sisältävät arkeologisia tutkimuksia kulttuuriperinnönhoitoasetuksen PTR 2.13.01:2022 mukaisesti PEA:n ympäristövaikutusten (kohta 7.5) ja suurten, yli 1 hehtaarin kokoisten maansiirtohankeiden (kohta 7.8) arvioimiseksi.

Määräyksen mukaisesti arkeologisen tutkimushankkeen valmistelusta vastaava arkeologi määrittää YVA:n arkeologisten tutkimusten tyypin ja laajuuden saatuaan tieteellisen arkeologian toimikunnan hyväksynnän. Erityisesti tarkempi arkeologinen tutkimus (mikäli katsotaan tarpeelliseksi) jatkuu säädösten mukaan vasta, kun on valittu tietty liitännävaihtoehto ja laadittu tekninen hanke, joka paljastaa tarkat suunnitteluratkaisut ja maaperän liikkumistoiminnan laajuuden.

Perinnönsuojelua koskeva arviointi perustuu historiallisiin, arkeologisiin ja muihin tutkimuksiin. Muuhun tarkoitukseen laadittuja täydentäviä asiakirjoja voidaan käyttää YVA-raportissa, jos ne täyttävät vaaditut standardit. Yksi ehdotettu liitännävaihtoehto (eteläinen reitti, ks. kuva 3.2.14) kulkee valtion suojeleman, valtakunnallisesti merkittävän kulttuurikohteen – Šventojin muinaisen asutusalueen (rekisteröity kulttuuriarvotunnus 1813) halki. Mahdollisten vaikutusten arviointi sen arvokkaisuuteen ominaisuuksiin, ympäristön autenttisuuteen, kulttuurimaisemaan ja topografiaan ovat olennaisia sen jälkeen, kun SEIA on hyväksynyt tämän käytävävaihtoehdon.

### 5.6.2. YVA:n laajuus

**Taulukko 5.6.1.** Yleiskatsaus YVA-tutkimuksesta ja YVA-selostuksessa annettavista tiedoista.

Tutkimuksen tyyppi	Suoritettava tutkimus/menetelmä
Hyllyn tunnistus	Merenpohjan tutkimukset ja hyllyn tunnistaminen OWF-alueella ja ehdotettujen siirtokaapelikäytävien varrella.
Kulttuuriperintö	Arkeologiset tutkimukset siirtokaapelikäytävien ja TS:n alueella.
<b>YVA-selostuksessa esitetyt tiedot</b>	

Huomioitava aspekti	Toimitettavat tiedot
Nykytilanne	Tiedot rekisteröidyistä kulttuuriarvoista merellä ja rannikolla. Tiedot tunnistetuista hyllyistä.
Mahdollinen merkittävä vaikutus OWF:n asennuksen, käytön ja käytöstäpoiston aikana.	Mahdolliset vaikutukset kulttuuriomaisuuteen. Arvio mahdollisista vaikutuksista Šventojin muinaisen asutuksen arvokkaisiin kohteisiin, ympäristön aitouteen, kulttuurimaisemaan ja topografiaan.
Arviointimenetelmät	Sivuskannausluotaintietojen analyysi (SonarWiz-ohjelmalla) Viitemateriaalien ja kirjallisuuden tarkastelu ja analysointi. Asiantuntija-arvio arkeologisten tutkimusten tuloksista. Asiantuntija-arvio merenpohjan tutkimustuloksista. GIS-kartoitus ja asiaankuuluvien suunnitelmien kokoaminen.
Lieventämistoimenpiteet	Toimenpiteet/sääntelykehys arvokkaiden esineiden säilyttämiseksi.

## 5.7 Kansanterveys

### 5.7.1 Vaikutus kansanterveyteen

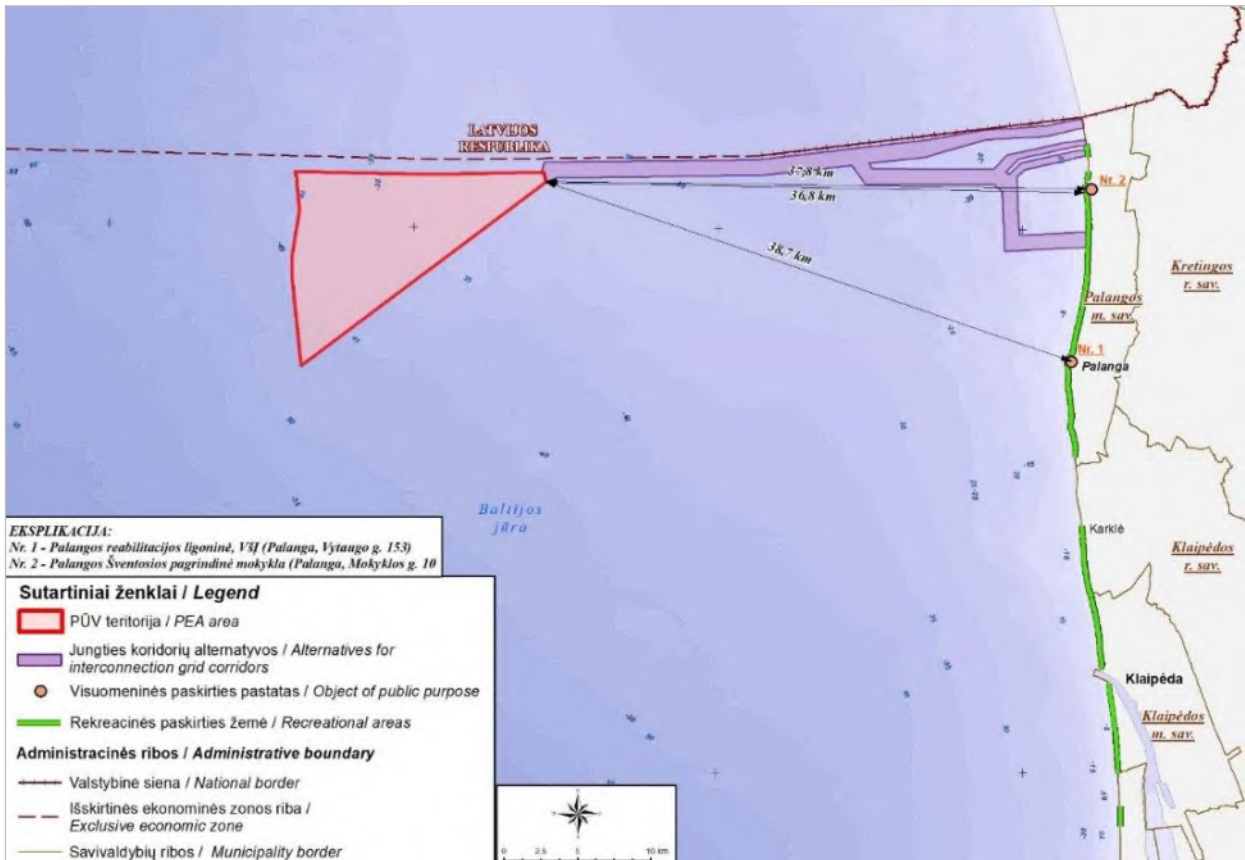
PEA:n odotettu merkittävä vaikutus kansanterveyteen määritetään arvioimalla sen aiheuttamien biologisten, kemiallisten ja fysikaalisten tekijöiden mahdollisia suoria ja välillisiä kansanterveyteen kohdistuvia vaikutuksia sekä ympäristötekijöiden ja kansanterveyden välistä vuorovaikutusta.

#### *Merellä*

OWF:lle määritetty alue Itämerellä on noin 36,8 km:n päässä rannikosta. Koska rannikon asuinalueille, julkisille alueille ja virkistysalueille on suuri etäisyys (kuva 5.7.1), OWF:n terveyteen liittyvien tekijöiden odotetaan olevan mitättömiä, eikä niitä arvioida YVA:ssa.

Rakennusaikana tilapäisen ja paikallisen melun lisääntyminen on mahdollista offshore-WTG:n asennuksen ja alueen offshore-osan liitänkäapelikäytävän rakentamisen vuoksi.





Kuva 5.7.1. Rannalla sijaitsevat asuinalueet, julkiset alueet ja virkistysalueet lähinnä OWF-alueetta.

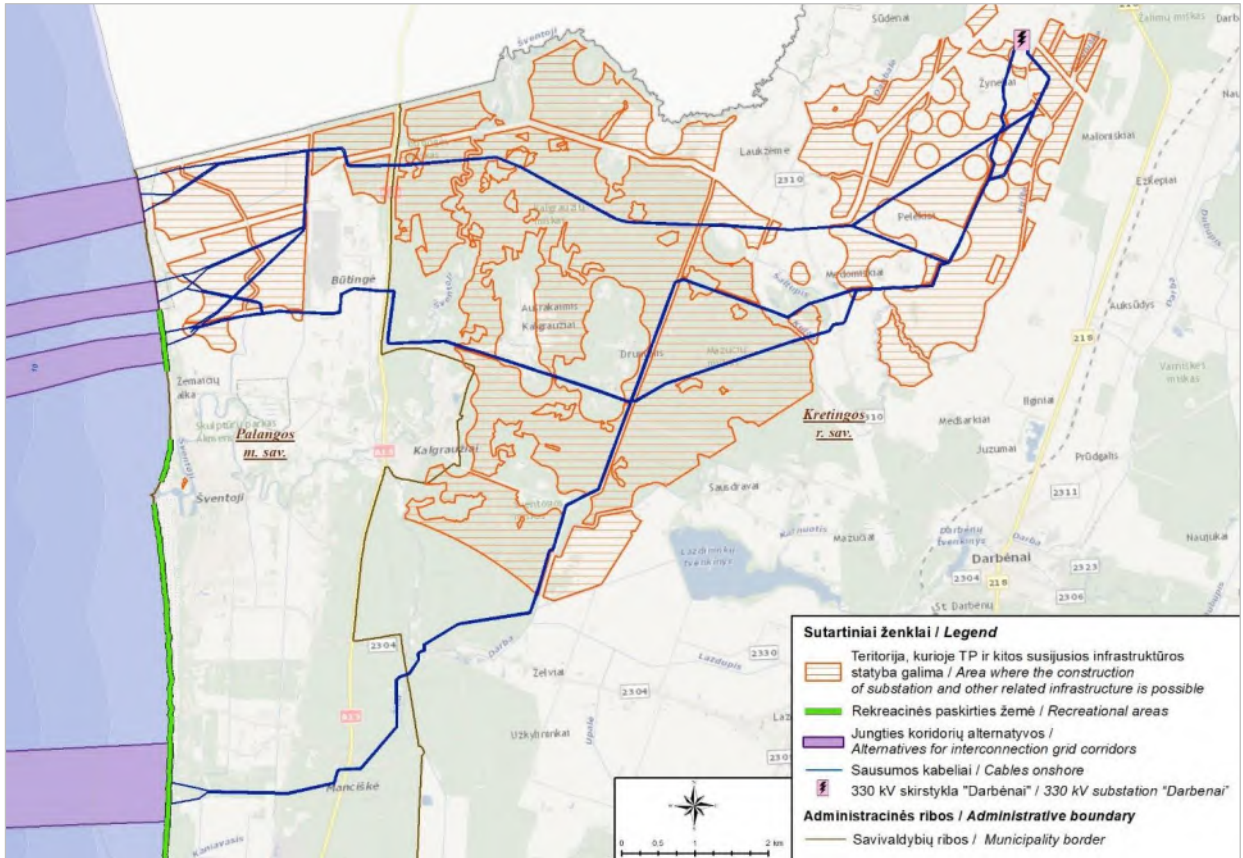
### Rannikolla

PEA:n kannalta mahdolliset vaikutukset kansanterveyteen ovat merkityksellisiä Liettuan maa-alueille, erityisesti siellä, missä on odotettavissa OWF:n siirtokaapeleiden rakentamista. Sähkönsiirtokaapelikäytävien reittien valinnassa on infrastruktuurin kehittämissuunnitelman SEIA-vaiheessa analysoitu etäisyydet olemassa oleviin ja suunniteltuihin asuinalueisiin ja valittu taajama-alueiden kannalta sopivimmat reitit.

Siirtokaapelikäytävien maansa suunnitellaan Palangan kaupungin ja Kretingan kuntien lähialueille (kuva 5.7.2). Siirtokaapelien rantaantumiseen käytetään HDD:tä tai vastaavaa tekniikkaa, jotta saadaan minimoitua vaikutukset rannikon uima-, ranta- ja virkistysalueisiin. Avokaivuun maakaapelien asentamista varten saattaa aiheuttaa lyhytaikaista melua ja tilapäistä ilmansaasteiden lisääntymistä.

Lisäksi yhdelle infrastruktuurin kehittämissuunnitelman (kuva 5.7.2) konsepteissa määritellyistä alueista suunnitellaan uutta maaliikennettä. Rakennustöiden aikana ilmansaasteiden ja melun tilapäinen lisääntyminen on mahdollista koneiden, tieliikenteen ja käynnissä olevien maanrakennustöiden vuoksi. Ehdotetun TS:n vaikutukset kansanterveyteen arvioidaan melun ja sähkömagneettisen säteilyn osalta.

Vaikutuksia kansanterveyteen arvioidaan PEA-alueella asuvan väestön osalta, erityisesti haavoittuvimpien väestöryhmien (esim. lapset, vanhuksat ja sairaat), jotka saattavat olla herkempiä lisääntyneelle saastumiselle.



Kuva 5.7.2. Vaihtoehtoja maalla sijaitseville liitäntäkaapelireiteille

## 5.7.2 YVA:n laajuus

Taulukko 5.7.1. Yleiskatsaus YVA-raportissa annettavista tiedoista

Huomioitava aspekti	Toimitettavat tiedot
Kuvaus nykytilanteesta	Rannikkoalueen asuinalueiden, julkisten ja virkistysalueiden tunnistaminen (Palangan kaupunki ja Kretingan kunnat). Alueen väestön demografiset indikaattorit. Väestön sairastuvuuslukujen analyysi Kuvaus terveyteen vaikuttavista tekijöistä
Mahdollinen merkittävä vaikutus OWF:n asennuksen, käytön ja käytöstäpoiston aikana.	PEA:n kansanterveyteen vaikuttavien fyysisten tekijöiden analyysi. PEA:n aiheuttaman saastumisen arviointi, jolla voi olla merkittäviä vaikutuksia kansanterveyteen.
Arviointimenetelmät	Metodologisten suositusten soveltaminen kansanterveysvaikutusten arviointiin. Asiantuntija-arvio. GIS-kartoitus graafisten materiaalien valmisteluun.
Toimenpiteet merkittävien haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi, vähentämiseksi tai kompensoimiseksi.	Toimenpiteet taloudellisen toiminnan kansanterveyteen kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi. Toimenpiteet mahdollisten asuin-, virkistys- tai muiden alueiden vaikutusten lieventämiseksi hyväksytyjen aluesuunnittelusiakirjojen mukaisesti.
Graafinen materiaali	Kartta, josta näkyy suunniteltu laitos, ennustetut fyysisen saastumisen tasot, suunnitellun laitoksen läheisyys (asuinrakennukset, julkiset rakennukset, saastuminen tai muut merkittävät tilat) ja suojavyöhykkeen koko.

## 5.8 Aineelliset varat

### 5.8.1 Toimialat, joihin PEA-kehitys voi vaikuttaa

Merituulivoiman kehittämisen näkymät liittyvät erilaisiin käynnissä oleviin toimiin meri- ja maa-alueilla.

Merellä:

- Laivaus, navigointireitit;
- Kalastus;
- Maaperän upottaminen mereen
- Ruoppaus (mukaan lukien hiekan kaivaminen rannan ravitsemiseksi);
- Virkistysresurssit (sukelluskohteet);
- Tekninen infrastruktuuri;
- Puolustusvoimat, ilmaliikenne ja tutka (mukaan lukien sotilaallinen käyttö ja rajoitukset)
- Muita mahdollisia vaikutuksia (hyödyllisten resurssien mahdollisia paikkoja) ei voida määrittellä tulevaa merikäyttöä varten.

Rannikolla:

- Maatalous ja muu maan käyttö;
- Virkistys.

Merialueiden ja meren luonnonvarojen järkevän käytön kannalta on tärkeää koordinoita olemassa olevia ja tulevia toimia huomioiden meren käyttäjien edut.

On huomattava, että OWF:n asentaminen edistää merkittävästi Liettuan energiariippumattomuusstrategian tavoitteiden toteuttamista.

#### *Kalatalous*

Meri- ja rannikkokalastus on yksi tärkeimmistä toiminnoista, joihin PEA voi vaikuttaa suoraan pitkällä aikavälillä.

Vaikka pyyntiponnistukset YVA-alueella vähenevät merkittävästi EY:n kalastuksenhoitotoimenpiteiden seurauksena, YVA-raportti sisältää analyysin vaikutuksista kalastukseen sekä nykyisen turskan kalastuskiellon kanssa että ilman sitä. Rantakalastuksesta (mahdollinen kalastusalueiden väheneminen, kalastusolosuhteiden huonontuminen jne.) tehdään erillinen vaikutusanalyysi rakentamisen aikana ja myöhemmissä vaiheissa. Kunkin rantakalastusyrityksen toiminta on maantieteellisesti hyvin määritelty rannikkokalastusalueiden virallisen jaon mukaan, joten kaikella kalastusalueella tapahtuvalla toiminnalla on suora vaikutus yksittäisten yritysten kalastusmahdollisuuksiin.

Liettuan tasavallan kalastuslaissa säädetään kalastusyritysten oikeudesta saada korvausta kalastusmahdollisuuksien menetyksestä (mukaan lukien tilapäinen) viranomaisten, valtion, kuntien tai muiden oikeushenkilöiden lukuun harjoitetun toiminnan seurauksena, ellei kalastusmahdollisuuksien menetys johdu asetetuista kalastusmääräyksistä. Korvauksen määrä lasketaan Liettuan tasavallan kalastuslain artiklan 171(7) kohdan mukaisesti. Siksi rakennus- ja käyttövaiheessa, kun kalastusmahdollisuuksia rajoitetaan, yrityksille on korvattava aiheutuneet tappiot.

Tällä hetkellä kalastusmahdollisuuksien menettämisestä johtuvat menetykset lasketaan noudattaen maatalousministerin 3.12.2008 antamaa määräystä nro 3D-695 "Muiden henkilöiden toiminnasta johtuvien kalastusmahdollisuuksien menetysten prosenttiosuuksien laskemista ja vahvistamista koskevien sääntöjen hyväksymisestä". Kaapeleiden rakentamis- tai käyttöhetkellä häviöt on laskettava kulloinkin voimassa olevien hintojen tai hyväksytyyn uuden lainsäädännön mukaan.

### 5.8.2 YVA:n laajuus

**Taulukko 5.8.1.** Yleiskatsaus YVA-raportissa annettavista tiedoista

<b>Huomioon otettavat näkökohta</b>	<b>Toimitettavat tiedot</b>
Nykytilanne	Tarkastelun kohteen nykyinen käyttö maa- ja merialueella.
Mahdollinen merkittävä vaikutus OWF:n asennuksen, käytön ja käytöstäpoiston aikana.	Mahdolliset vaikutukset muihin taloussektoreihin sekä merellä että maalla, mukaan lukien Klaipėdan merisatama, ilmaliikenne, virkistys ja kansallinen turvallisuus. Mahdolliset vaikutukset kalastukseen ja kalastustoimintaan (kuten kalastusalueiden väheneminen, huonontuneet kalastusolosuhteet jne.) OWF:n rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aikana.

	Offshore- ja onshore-liitäntöjen vientikaapeleiden suojavyöhykkeiden koot ja määräykset sekä erityistä maankäyttöä koskevan lain vaatimukset.
Arviointimenetelmä	Ensisijaisten ja toissijaisten tietojen analyysi. Asiantuntijan tuomio. GIS-kartoitus graafisten materiaalien valmisteluun.
Lieventämistoimenpiteet	Mahdollisten sosioekonomisten vaikutusten lieventäminen, mukaan lukien vientikaapelin asennusvaikutukset maaosaan. Suositukset korvaavista toimenpiteistä kalastajille

## 5.9 Riskianalyysi ja -arviointi

### 5.9.1 OWF:n kehittämisen mahdolliset riskit

#### *Suuret onnettomuudet ja katastrofit*

OWF:n rakentamisen ja käytön aikana voi syntyä mahdollisia hätätilanteita ja niihin liittyviä riskejä ihmisille ja sosiaaliselle ympäristölle. Näitä ovat pyöriviin lapoihin liittyvät vaarat sekä arvio mahdollisuudesta lapojen osittaiseen tai täydelliseen irtoamiseen, tornin romahtamiseen tai sähköjännitteen vaikutuksesta huoltohenkilöstöön. On myös olemassa lentokoneiden ja laivojen törmäysvaara WTG:hen tai OWF:ään.

Hätätilanteista johtuvia mahdollisia ympäristöriskejä voivat olla pienet öljyvudot roottoreista, polttoainevudot aluksista, törmäykset sekä öljyvudot TS:stä. Tekniseen suunnitteluun sisältyy toimenpiteitä TS:n suojaamiseksi mahdolliselta suoralta törmäykseltä laivojen kanssa, mikä estää öljyn vuotamisen veteen. Laivojen polttoainesäiliöiden vauriot ovat harvinaisia, koska nämä säiliöt on suojattu vaurioilta suorassa törmäyksessä.

YVA-raportissa esitetään tilastotietoja muuntajaöljyn ja laivojen polttoaineen vuotamisesta veteen tällaisten törmäysten aikana ja ehdotetaan laajalti hyväksytyjä toimenpiteitä tällaisten hätätilanteiden ehkäisemiseksi. Lisäksi ehdotetaan toimenpiteitä mahdollisen leviämisen vähentämiseksi ottaen huomioon tällaisten tapahtumien tilastot. Nämä toimenpiteet on suunniteltu estämään saastuttavien aineiden leviäminen ja estämään pääsy rannikkoalueelle, mukaan lukien Palangan ja muiden rantojen kaltaiset alueet.

YVA-raportissa *arvioidaan* Liettuan asevoimien merivoimien *meripelastuskeskuksen* valmiuksia puuttua *paikallisiin saastetapauksiin* OWF:n alueella. On tehty ehdotuksia suunnitellaan merialueen saastumisonnettomuuksiin reagoimisesta, hyväksytty Liettuan tasavallan puolustusministerin, Liettuan tasavallan ympäristöministerin ja Liettuan tasavallan sisäministerin 9.11.2009 antamalla määräyksellä nro V-1044/D1-673/1V-596 sisältäen säädökset OWF:n saasteonnettomuuksien lieventämiseksi.

OWF:n maalla sijaitseviin tiloihin yhdistävien vientikaapeleiden käyttö voi aiheuttaa kaapelivaurion ja sähkön vaikutuksen ympäristölle ja ihmisille. Tällaisen vaikutuksen todennäköisyys on kuitenkin minimaalinen kaapelin luotettavuuden vuoksi eikä sitä siksi analysoida erikseen. Kaapelin suojavyöhykkeellä ja lähialueilla olevat vaaralliset kohteet, mukaan lukien vaarallisten aineiden varastointipaikat, tunnistetaan maissa. Muita vientikaapeleiden turvalliseen käyttöön liittyviä riskejä tunnistetaan.

Ensisijainen riski OWF:n rakentamisen ja käytön aikana on navigointiriski, etenkin alusten mahdollisuus törmätä WTG:iin. Taulukossa 5.9.1 on yhteenveto riskikohteista, tärkeimmistä vaaratekijöistä ja mahdollisista ulkoisista vaikutuksista, jotka voivat johtaa hätätilanteisiin.

#### **Taulukko 5.9.1.** Vaaratekijät riskikohteille

<b>Riskit</b>	<b>Yleisimmät vaaratekijät</b>
OWF	WTG:t OSP Sähkökaapelit
WTG	Pyörivät lavat Tornin rakenteet Roottoriöljy Sähkölaitteet

TS	Sähkölaitteet Muuntajaöljy
Sähkökaapelit	Kaapelivauriot ja sähköiskun riski ympäristöön ja ihmisiin
<b>Ulkoiset toimet ja tekijät</b>	
Ohikulkevat alukset	Vaarallisten aineiden kuljetus Meriliikenteen polttoaineet Pilssivedet Tornin rakenteiden vauriot
Ohilentävät lentokoneet	Lentokoneen polttoaine Lapojen vauriot
Linnut	Lintujen kuolemat Roottoriviat
Äärimmäiset hydrometeorologiset olosuhteet	Jäätyminen Hurrikaanit, ankarat myrskyt

Liettuan tasavallan voimassa olevat määräykset velvoittavat käyttämään hankkeissa korkeimpia arvoja suojaamaan rakennusrakenteita mahdollisilta muodonmuutoksilta, jotka voivat johtaa onnettomuuksiin ja romahtamiseen. Voimaloiden turvallisen toiminnan varmistamiseksi mallit on valittava alueen ilmasto-olosuhteet huomioon ottaen.

YVA-selostuksessa käsitellään onnettomuuksien ja hätätilanteiden mahdollisia vaikutuksia OWF:n toiminnan aikana. Se ehdottaa ratkaisuja tällaisten vaikutusten lieventämiseen ja tarjoaa ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä mahdollisten onnettomuuksien ja hätätilanteiden todennäköisyyden ja vakavuuden vähentämiseen.

#### 5.9.2. YVA:n laajuus

**Taulukko 5.9.2.** Yleiskatsaus YVA-selostuksessa annettavista tiedoista.

<b>Huomioon otettavat näkökohta</b>	<b>Toimitettavat tiedot</b>
Kuvaus nykytilanteesta	Tietoja Klaipėdan sataman laivaväylistä ja merialueen redeistä, vedenalaisesta infrastruktuurista (kaapelit, putkistot) OWF:n läheisyydessä.
Mahdollinen merkittävä vaikutus OWF:n asennuksen, käytön ja käytöstäpoiston aikana.	Arvio onnettomuuksien ja hätätilanteiden mahdollisista vaikutuksista OWF:n asennuksen, käytön ja käytöstäpoiston aikana: <ul style="list-style-type: none"> <li>riski vaurioittaa infrastruktuuria tai laitteita luonnollisten tai katastrofaalisten meteorologisten ja hydrologisten ilmiöiden takia, mukaan lukien geologiset prosessit ja ilmiöt, jotka uhkaavat ihmisten elämää, terveyttä ja biodiversiteettiä.</li> <li>odotetut haitalliset vaikutukset ympäristölle, ihmisten terveydelle ja merenkululle OWF:n haavoittuvuudesta ääritapahtumien ja mahdollisten hätätilanteiden aikana, mukaan lukien ilmastonmuutoksesta johtuvat tilanteet.</li> </ul>
Arviointimenetelmät	Kvalitatiivinen riskiarviointi riskimatriisin avulla. PEA-riskianalyysi, mahdollisten hätätilanteiden ennakointi ja arviointi sekä ennaltaehkäisevien toimenpiteiden suunnittelu toteutetaan noudattaen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellun taloudellisen toiminnan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kuvauksen luku II. Jakso<sup>33</sup>;</li> <li>luettelo hätätilanteiden kriteereistä<sup>33</sup>, luonnonilmiöiden, katastrofaalisten meteorologisten ja hydrologisten ilmiöiden indikaattorit 34.</li> </ul>

<sup>33</sup> Hyväksytty Liettuan tasavallan hallituksen 14.9.2015 annetulla päätöslauselmalla nro 1063 "Hätätilanteiden kriteeriluettelon hyväksymisestä."

<sup>34</sup> Hyväksytty Liettuan tasavallan ympäristöministerin 11.11.2011 antamalla määräyksellä nro D1-870 "Luonnon-, katastrofaalisten meteorologisten ja hydrologisten ilmiöiden indikaattorien hyväksymisestä"

Toimenpiteet merkittävien haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi, vähentämiseksi tai kompensoimiseksi.	OWF:n rakentamisen ja käytön aikana tapahtuvien onnettomuuksien ja hätätilanteiden mahdollisten vaikutusten arvioinnin jälkeen: <ul style="list-style-type: none"><li>• ottamalla asianmukaiset ratkaisut hätätilanteiden ja onnettomuuksien ehkäisemiseksi, minimoimalla niiden todennäköisyys;</li><li>• riskianalyysin tulosten perusteella ennakoidaan ja suositellaan ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä ja toimia hätätilanteiden vaikutusten lieventämiseksi.</li></ul>
Graafinen materiaali	Kartta lähialueista, mukaan lukien laivaväylät, ulkoreitit ja vedenalainen infrastruktuuriverkosto. Kartat mahdollisista OWF:ään kohdistuvista uhkista, jos niitä on havaittu riskianalyysin aikana.

## 6 SEURANTA

Liettuan Itämerellä sijaitsevilla OWF:illä ja sen liittämällä maasähköverkkoon ja siihen liittyvällä infrastruktuurilla on väistämätön vaikutus erilaisiin ympäristökomponentteihin. Siksi on tärkeää tehdä ympäristöseurantaa.

Valvontaohjelman luonnos valmistellaan YVA-prosessin aikana ja se kattaa rakennus- ja käyttövaiheet. Valvontaohjelman odotetaan sisältävän WTG:n ja TS:n rakennusvaikutusten seurantaa sekä kaapeloinnin vaikutuksia merenpohjaan, veden laatuun ja biodiversiteettiin.

**YVA-raportissa perustellaan erilaisten ympäristökomponenttien seurannan perusteet ja tarkka seurantakehys.**

## 7 TIEDOT MAHDOLLISESTA MERKITTÄVÄSTÄ RAJAT YLITTÄVÄSTÄ VAIKUTUKSESTA

### 7.1 Mahdolliset rajat ylittävät vaikutukset

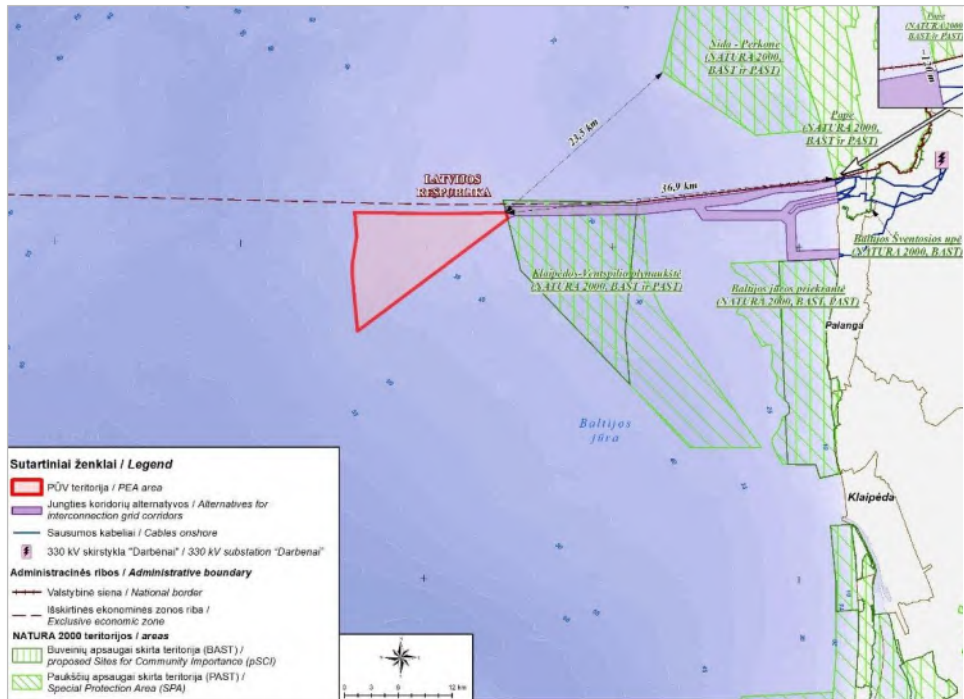
YK:n Euroopan talouskomission yleissopimus rajat ylittävien ympäristövaikutusten arvioinnista (jäljempänä Espoon yleissopimus) velvoittaa rajat ylittävän YVA:n, kun PEA sisältyy Espoon yleissopimuksen liitteeseen I. Suuret tuulienergian tuotannossa käytettävät rakennelmat kuuluvat Espoon yleissopimuksen toisen muutoksen perusteella Liitteen I piiriin (Päätös III/7, 4.6.2004).

Rajat ylittävän YVA-prosessin koordinoiti on delegoitu ympäristöministeriölle Liettuan tasavallan hallituksen 28.7.2000 antamalla päätöslauselmalla nro 900 "valtuuksien myöntämisestä ympäristöministeriölle ja sen alaisille toimielimille".

OWF on noin 0,9 km Latvian talousvyöhykkeeltä, 69 km Ruotsin talousvyöhykkeeltä ja lähes 36 km Venäjän talousvyöhykkeeltä. Odotetut rajat ylittäviä vaikutuksia arvioidaan perusteellisesti YVA:n aikana (taulukko 7.1.1).

**Taulukko 7.1.1.** PEA:n mahdollisen rajat ylittävän vaikutuksen tärkeimmät näkökulmat.

Näkökulma / Ympäristökomponentti	Mahdollisen vaikutuksen kuvaus
Natura 2000 -alueet	<p>Lintu- ja luontodirektiivin alaisena suojatut Nida-Perkonen ja Papan Natura 2000 -alueet sijaitsevat noin 23,5 km ja 36,9 km päässä OWF-alueelta Latvian Itämeren meri- ja rannikkoalueilla<sup>35</sup>.</p> <p>Etäisyys ehdotettujen kaapelikäytävävaihtoehtojen pohjoisimmasta osasta Papan Natura 2000 -alueen SPA ja SAC:n rajalle on noin 120 metriä (kuva 7.1.1)</p>



Kuva 7.1.1. Lähimpien Natura 2000 -alueiden sijainti Latvian puolella.

Alue koostuu Papejärvestä ja Nidan suosta. Niityt ja letot suojeltuine kasvilajeineen ympäröivät järveä, joka on tärkeä levähdyspaikka monille muuttolinnuille sekä runsas pesimäpaikka vesilinnuille. Havaintoja on kaulushaikarasta (*Botaurus stellaris*) sekä pikkukuovista (*Numenius phaeopus*). Järvi on tärkeä ravinnonhankinta-alue myös monille lepakkolajeille, mukaan lukien lampisiippa (*Myotis dasycneme*). Nidan suo yhdessä Papejärven kanssa kuuluu Latvian Ramsar-luetteloon.

<sup>35</sup> <https://natura2000.eea.europa.eu/>



	<p>Natura 2000 SPA ja SAC Nida-Perkonė on tärkeä riuttaelinympäristöjen (1170) sillin ja 20 suojellun lintulajin suojelun kannalta - punasotka (<i>Aythya ferina</i>), tukkasotka (<i>Aythya fuligula</i>), telkkä (<i>Bucephala clangula</i>), alli (<i>Clangula hyemalis</i>), kyhmyjoutsen (<i>Cygnus olor</i>), nokikana (<i>Fulica atra</i>), kuiikka (<i>Gavia arctica</i>), kaakkuri (<i>Gavia stellata</i>), merikotka (<i>Haliaeetus albicilla</i>), naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>), pilkkasiipi (<i>Melanitta fusca</i>), mustalintu (<i>Melanitta nigra</i>), uivelo (<i>Mergus albellus</i>), isokoskelo (<i>Mergus merganser</i>), tukkakoskelo (<i>Mergus serrator</i>), merimetso (<i>Phalacrocorax carbo</i>), mustakurkku-uikku (<i>Podiceps auritus</i>), silkkiuikku (<i>Podiceps cristatus</i>), pikku-uikku (<i>Tachybaptus ruficollis</i>).</p> <p>PEA:n mahdollisia vaikutuksia PA:n ja arvoihin arvioidaan YVA-selostuksessa.</p>
Vaikutus lintuihin	OWF saattaa olla haaste Itämeren muuttolinnuille ja lepakoille. Tieteelliset tutkimukset osoittavat, että useat lintulajit, mukaan lukien hanhet, kurjet, kuikat, varpuslinnut ja monet muut lajit muuttavat intensiivisesti Liettuan merivesien yli.
Vaikutus lepakoihin	Lepakot voivat myös sopivissa olosuhteissa vaeltaa talvehtimisalueille Liettuan Itämeren yli lähellä rannikkoa, mutta lepakoiden muuton intensiteetti on huomattavasti pienempi noin 36,8 km päässä rantaviivasta verrattuna rantaan tai rantaviivaan.
Vaikutus merinisäkkäisiin	OWF:n vaikutus merinisäkkäisiin liittyy ensisijaisesti meluisaan asennustoimintaan, erityisesti paalutuksen aikana syntyvään iskumeluun. Tutkimukset osoittavat, että merinisäkkäitä havaitaan satunnaisesti PEA-alueella, mutta niiden esiintyminen OWF-alueella on mahdollista. Vaimennustoimenpiteitä toteutetaan tarpeen mukaan merinisäkkäiden suojelemiseksi OWF:n rakennus- ja käytöstäpoistovaiheiden aikana.
Laivakuljetus	PEA-alue on vakiintuneiden kansainvälisten laivareittien, tienvarsi- ja ankkuripaikkojen ulkopuolella eikä rajoita niitä.
Visuaalinen vaikutus	PEA-alue sijaitsee noin 37 km päässä Latvian tasavallan rantaviivasta, mikä tekee OWF:n tarkkailusta haastavaa yhteisistä näkökulmista. Näin ollen merkittävä visuaalinen vaikutus on epätodennäköinen. Vaikutusten arviointia varten YVA-raportti sisältää OWF:n visualisointeja sekä vaikutusten arvioinnin Latvian tärkeimmistä kohteista (esim. rannat).
Mineraalivarat	PEA-alueen pohjoisosa liittyy mahdollisten öljyrakenteiden rajojen kanssa. Mahdolliset öljyrakenteet on tunnistettu myös Latvian tasavallan merialueilla. Koska Latvian meriraja on lähellä (0,9 km), on arvioitava vaikutuksia Latvian öljyvaroihin ja niiden mahdolliseen tulevaan hyödyntämiseen.
Kalastus	ICES-luokituksen mukaan Liettuan merialue kuuluu ICESin 26. kalastusalueeseen (41H10, 40H10, 40G9 ja 39H10), joilla kalastetaan troolaamalla ja verkoilla. PEA-alue kuuluu kalastussuorakulmioihin 41H10 ja 40H10, jotka on tarkoitettu troolaukseen.

## 7.2 Rajat ylittävät neuvottelut

Espoon yleissopimuksen artiklan 3 mukaisesti ympäristöministeriö ilmoittaa virallisesti kirjallisessa muodossa Puolalle, Latvialle, Virolle, Suomelle, Ruotsille, Tanskalle ja Saksalle PEA:sta. Erityisesti OWF:n asentaminen ja toiminta Liettuan merialueilla sekä siihen liittyvä YVA.

Saatuun ulkomailta vastaukset niiden osallistumisesta rajat ylittäviin neuvotteluihin, ympäristöministeriö ilmoittaa YVA-asiakirjojen laatijalle odotetusta edistymisestä ja tarvittavista menettelyistä.

Tarvittaessa YVA-ohjelma tarkistetaan niin, että se sisältää ulkomailta saadut kommentit ennen sen hyväksymistä EPA:ssa.

Rajat ylittävien neuvottelujen asiakirjat, mukaan lukien ympäristöministeriön lähettämät ilmoitukset ja naapurimaiden vastaukset, toimitetaan YVA-ohjelman liitteinä.

## LÄHTEET

- Annual Report: Environmental Statement, Vestas Wind Systems, 2002
- Bonar P.A.J., Bryden I.G., Borthwick A. G. L. 2015. Social and ecological impacts of marine energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 47 (2015) 486–495;
- BSH, 2013. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. Standard Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4). 87 pp.
- Cape Wind Energy Project, 2004
- Carlén I. 2013. The Baltic Sea ecosystem from a porpoise point of view. Stokholmo universitetas. Prieiga per internetą - <http://www.sambah.org/Docs/General/Doktorandupsats-Ida-Carlen-FINAL.pdf>
- CORPI, 2022–2023. Environmental impact assessment report on the installation and operation of OWF in the maritime territory of Lithuania. Accessed online: <https://files.epsog.lt/files/index.php/s/DFT7KZwTgSttSXZ>.
- Dailidienė I., Baudler H., et al. 2011. Long term water level and surface temperature changes in the lagoons of the southern and eastern Baltic. *Oceanologia* 53 (TI), 293–308.
- Emelyanov E., Trimonis E., Gulbinskas S. 2002. Surficial (0-5 cm) sediments. In: Emelyanov E. (ed.) *Geology of the Gdansk Basin. Baltic Sea. Kaliningrad, Yantarny skaz.* 82–118 p.p.
- Gelumbauskaitė L. Ž. 1986. Geomorphology of the SE Baltic Sea. *Geomorfologiya*, Vol. 1, Academy of Sciences of the USSR, Moscow: 55–61. (In Russian).
- Gelumbauskaitė L. Ž. 2010. Palaeo–Nemunas delta history during the Holocene. *Baltica*. Vol. 23(2): 109–116.
- Gelumbauskaitė L. Ž., Grigelis, A., Cato, I., Repečka, M., Kjellin, B. 1999. Bottom topography and sediment maps of the central Baltic Sea. Scale 1:500,000. A short description // LGT Series of Marine Geological Maps No. 1 / SGU Series of Geological Maps Ba No. 54. Vilnius-Uppsala
- Guide to an offshore wind farm. 2019. Published on behalf of The Crown Estate and the Offshore Renewable Energy Catapult.
- Gulbinskas S. 1995. Šiuolaikinių dugno nuosėdų pasiskirstymas sedimentacinėje arenoje Kuršių marios-Baltijos jūra. *Geografijos metraštis*, 28: 296–314.
- HELCOM, 2019. Guidelines for coastal fish monitoring. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2020/01/HELCOM-Guidelines-for-coastal-fish-monitoring-2019.pdf>
- HELCOM. 2023. HELCOM Thematic assessment of biodiversity 2016-2021. *Baltic Sea Environment Proceedings* No.191. © Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission.
- ISO 10523:2008. Water quality. Determination of pH.
- ISO 15587-2:2002. Water quality - Digestion for the determination of selected elements in water – Part 2: Nitric acid digestion (ISO 15587-2:2002).
- ISO 17294-1:2004. Water quality. Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). Part 1: General guidelines.
- ISO 17993:2004 Water quality – Determination of 15 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in water by HPLC with fluorescence detection after liquid-liquid extraction (ISO 17993:2002).
- ISO 9377-2:2000. Water quality. Determination of hydrocarbon oil index. Part 2: Method using solvent extraction and gas chromatography.
- Jeppsson J., Larsen P.E., Larison A. 2008. Vattenfall Vindkraft AB. Lillgrund Pilot Project. September 29, 2008. The Swedish Energy Agency
- Jussi I. 2009. Marine mammals inventory. Final report of LIFE Nature project “Marine Protected Areas in the Eastern Baltic Sea. Ref. No LIFE 05 NAT/LV/000100. 11 p.
- Kelpšaitė L., Dailidienė I. 2011. Influence of wind wave climate change to the coastal processes in the eastern part of the Baltic Proper. *Journal of Coastal Research*, SI 64 (Proceedings of the 11th International Coastal Symposium), 220 – 224 Szczecin, Poland, ISSN 0749-0208.

- Kirchgeorg T., Weinberga I., et al. 2018. Emissions from corrosion protection systems of offshore wind farms: Evaluation of the potential impact on the marine environment. *Marine Pollution Bulletin* 136 (2018) 257–268.
- Kultūros paveldo departamento tinklalapis: <http://kvr.kpd.lt/heritage/>.
- Lietuvos erdvinės informacijos portalas. Prieiga internete: <https://www.geoportal.lt>.
- LR Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas; 2017 m. birželio 27 d. Nr.XIII-529.
- LR Saugomų teritorijų įstatymas (LRS1993-11-09 Nr. I-301).
- Matthäus W., 1990. Mixing across the primary Baltic halocline. *Beitr. Meereskd.*, 61: 21–31.
- Natkevičiūtė V., Kulikov P., Grušas A., 2013. Baltijos jūros žinduolių paplitimas ir būklė. Baltijos jūros aplinkos būklė. Sudar. A. Stankevičius. Aplinkos apsaugos agentūros Jūrinių tyrimų departamentas. Vilnius, 218 p.
- Pearson D. 2011. Decommissioning Wind Turbines In The UK Offshore Zone, BWEA23: Turning Things Around - annual conference and exhibition (Brighton).
- Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo tvarkos aprašas (patvirtintas LR aplinkos ministro 2017 m. spalio 21 d. įsakymu Nr. D1-885).
- Šliaupa A. 2004. Tektoninė raida ir jos ypatybės: Neotektoninis etapas. „Litosfera“ leidinyje: Žemės gelmių raida ir ištekliai. (ats. Redaktorius V. Baltrūnas), ISBN 9955-555-04-1. 105-110.
- Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba. Prieiga interneto svetainėje: <http://stk.vstt.lt/stk/>.
- Vyšniauskas I. 2003. Vandens temperatūros režimas pietrytinėje Baltijoje, Baltijos jūros aplinkos būklė, 31–34.
- Žaromskis R. Okeanai, jūros estuarijos. 1996. Vilnius, 293 p.
- Žaromskis R., Pupienis D. Srovių greičio ypatumai skirtingose Pietryčių Baltijos hidrodinaminėse zonose. *Geografija*, Vilnius, 2003, T39(1), p. 16–23.
- Гидрометеорологические условия шельфовой зоны морей СССР. Т.1. Балтийское море. Выпуск 1. Л., 1983.