



BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE

# Ympäristöraportti luonnoksesta Itämeren Saksan yksinomaisten talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelmasta



Hampuri, 07. kesäkuuta 2024



## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
1.1	Ympäristöarvioinnin oikeusperusta ja tehtävät	1
1.2	Lyhyt kuvaus alueen kehittämissuunnitelman sisällöstä ja keskeisistä tavoitteista	3
1.3	Suhde muihin asiaankuuluviin suunnitelmiin, ohjelmiin ja hankkeisiin	5
1.4	Ympäristönsuojelutavoitteiden esittely ja tarkastelu	5
1.5	Strategisen ympäristöarvioinnin menetelmät	5
1.6	Tietokannat ja viitteet asiakirjojen laatimisessa ilmenneistä vaikeuksista	13
<b>2</b>	<b>Ympäristön tilan kuvaus ja arviointi</b>	<b>15</b>
2.1	Alue	15
2.2	Maaperä	15
2.3	Vesi	16
2.4	Plankton	16
2.5	Biotooppityypit	16
2.6	Benthos	17
2.7	Kalat	17
2.8	Merinisäkkäät	18
2.9	Merilinnut ja levähtävät linnut	19
2.10	Muuttolinnut	21
2.11	Lepakot ja lepakkomuutto	21
2.12	Biologinen monimuotoisuus	21
2.13	Ilma	21
2.14	Ilmasto	21
2.15	Maisema	21
2.16	Kulttuuriperintö ja muu aineellinen omaisuus	22
2.17	Suojeltu voimavara ihmiset, mukaan lukien ihmisten terveys	22
2.18	Suojeltujen omaisuuserien väliset vuorovaikutukset	22
<b>3</b>	<b>Odotettavissa oleva kehitys, jos suunnitelmaa ei panna täytäntöön</b>	<b>23</b>

<b>4</b>	<b>Kuvaus ja arviointi alueen kehittämissuunnitelman toteuttamisen todennäköisistä merkittävistä vaikutuksista meriympäristöön</b>	<b>25</b>
4.1	Kerrosala / pinta-ala	25
4.2	Vesi	26
4.3	Benthos	29
4.4	Biotooppityypit	30
4.5	Kala	30
4.6	Merinisäkkäät	31
4.7	Merilinnut ja levähtävät linnut	32
4.8	Muuttolinnut	33
4.9	Lepakot ja lepakkomuutto	34
4.10	Ilmasto	34
4.11	Maisema	35
4.12	Kulttuuriperintö ja muu aineellinen omaisuus	35
4.13	Kumulatiiviset vaikutukset	36
4.14	Vuorovaikutukset	42
4.15	Biotooppien suojelun arviointi	42
4.16	Lajien suojelun arviointi	43
4.17	Vaikutusten arviointi / alueen suojelun arviointi	44
4.18	Rajat ylittävät vaikutukset	48
<b>5</b>	<b>Suunnitelman kokonaisarviointi</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>Toimenpiteet, joilla vältetään, vähennetään ja kompensoidaan maankäyttösuunnitelman merkittäviä kielteisiä vaikutuksia meriympäristöön</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>Vaihtoehtojen tarkastelu</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>Suunnitellut toimenpiteet, joilla seurataan alueen kehittämissuunnitelman toteuttamisen vaikutuksia meriympäristöön</b>	<b>54</b>
<b>9</b>	<b>Ei-tekniinen yhteenveto</b>	<b>55</b>
9.1	Aihe ja tilaisuus	55
9.2	Strategisen ympäristöarvioinnin menetelmät	55
9.3	Yhteenveto suojattuun omaisuuteen liittyvistä testeistä	56
9.4	Kumulatiiviset vaikutukset	61

9.5	Luonnonsuojeluarviointien tulokset	63
9.6	Rajat ylittävät vaikutukset	64
9.7	Toimenpiteet FEP:n meriympäristöön kohdistuvien merkittävien kielteisten vaikutusten ehkäisemiseksi, vähentämiseksi ja kompensoimiseksi	65
9.8	Vaihtoehtojen tarkastelu	65
9.9	Suunnitellut toimenpiteet FEP:n täytäntöönpanon ympäristövaikutusten seuraamiseksi	65
9.10	Suunnitelman kokonaisarviointi	66
<b>10</b>	<b>Viitteet</b>	<b>67</b>

## Kuvaluettelo

.....			
Kuva 1: Tutkimusalueen rajausta aluekehityssuunnitelmaa koskevaa strategista ympäristövaikutusten arviointia varten, tässä Itämeren talousvyöhyke. 6			
Kuva 2: Yleiskatsaus FEP-alueisiin (uusi ulkoasu). .....			12
Kuva 3: Yksityiskohtainen sedimentti sedimentin levinneisyyskartat Mittakaava 1 : 10.000 (nykyinen tietojen saatavuus) .....			16
Kuva 4: Analyysi laivaliikenteestä kohteeseen ja tuulipuistoilta "Viking" ja "ArkonaBeckenSüdost" AIS-tietojen kanssa heinäkuusta 2021 alkaen. ....			40

## Taulukkoluetelo

Taulukko 1: Yleiskatsaus FEP:n täytäntöönpanon mahdollisesti merkittäviin vaikutuksiin. ....		8
Taulukko 2: Mallinnetut parametrit pinta-alojen ja pintojen analysointia varten. ....		11
Taulukko 3: Verkkoliitännöiden ja alustojen analysoinnissa käytettävät parametrit .....		12
Taulukko 5: Saksan Itämeren talousvyöhykkeellä sijaitsevien tärkeimpien meri- ja levähtävien lintulajien luokittelu nykyisiin kansallisiin ja kansainvälisiin uhanalaisuusluokkiin. 20		
Taulukko 6: CO <sub>2</sub> -välttämispotentiaalin laskeminen vuosille 2020, 2030 ja 2038.....		34
.....		Ta
Taulukko 7: Laivaliikenteen määrä portilla ja osuus palveluliikenteestä heinäkuussa 2021. 41		

## Lyhenneluettelo

EEZ	Yksinomainen talousvyöhyke
BfN	Luonnonsuojeluvirasto
BGBI	Federal Law Gazette
BNatSchGGesetz	über Naturschutz und Landschaftspflege (liittovaltion luonnonsuojelulaki)
Eisenbahnen BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (liittovaltion merenkulku- ja hydrografiavirasto)
T&K	Tutkimus ja kehittäminen
FEP	Maankäyttösuunnitelma
	FFH Flora Fauna Elinympäristö
	Luontotyyppidirektiivi Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (luontotyyppidirektiivi).
HELCOM	Helsingin yleissopimus
	ICES Kansainvälinen merentutkimusneuvosto
IfAÖ	Soveltavan ekosysteemitutkimuksen instituutti
IfAÖInstitute	for Applied Ecosystem Research
IOW	Leibnizin Itämerentutkimusinstituutti Warnemünde
	IUCN Kansainvälinen luonnonsuojeluliitto ja luonnonvarojen suojeluliitto
K	Kelvin
OWP	Offshore-tuulipuisto
POD	Pyöriäisen napsautusilmaisin
	PSU Practical Salinity Units ( Käytännön suolapitoisuusyksiköt)
	RL Punainen luettelo
ROP 2021	EEZ:n aluekehityssuunnitelma (päivätty 19/08/2021).
SAMBAH	Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour porpoise
	SCANSS Small Cetacean Abundance in the North Sea and
Adjacent Waters	SEL ( pienten valaiden määrä Pohjanmerellä ja sen lähivesillä)
	Äänitapahtuman taso
SPA	Serityissuojelualue
	SPEC Species of European Conservation Concern (Euroopan linnustonsuojelun kannalta tärkeät lajit).
SEA	Strateginen ympäristöarviointi
	Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/42/EY, annettu 27 päivänä kesäkuuta 2001, tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (SEA-direktiivi).
UBA	Liittovaltion ympäristövirasto
	Laki ympäristövaikutusten arvioinnista ( UVP GG) YVA
	Ympäristövaikutusten arviointi
V-Euroopan parlamentin ja neuvoston	direktiivi 2009/147/EY, annettu 30 päivänä marraskuuta 2009, luonnonvaraisten lintujen suojelusta (lintudirektiivi).
WTG	Tuulivoimala
	WindSeeG Laki meritulivoiman kehittämisestä ja edistämisestä (WindSeeG).





## [Alustava huomautus

Nykyisessä, 7. kesäkuuta 2024 päivätyssä FEP-luonnoksessa esitetään Itämeren osalta seuraavat alueelliset määräykset, jotka menevät pidemmälle kuin FEP 2023:n määräykset:

- Nord Stream -putkistojen välisen, jo määritellyn rajat ylittävän merenalaisen kaapelijärjestelmän lisäksi mukaan otettiin reitit kahdelle muulle rajat ylittävälle merenalaiselle kaapelijärjestelmälle Nord Streamin pohjoispuolella (rajakäytävät OXII-OXIII).
- Muuntamosta OST-2-4 alkaen sisällytettiin kolme reittiä rajat ylittävälle merenalaisille kaapelijärjestelmille Tanskan talousvyöhykkeelle (rajakäytävä O-X).

Kaikki muut FEP 2023:n ja siihen liittyvän SEA:n määräykset pysyvät voimassa. FEP:n tämänhetkisen luonnoksen strateginen ympäristöarviointi rajoittuu näin ollen Itämeren talousvyöhykkeen osalta UVPG:n 39 §:n 3 momentin 3 virkkeen mukaisesti edellä mainituista uusista alueellisista määräyksistä johtuvien ympäristövaikutusten arvioimiseen tai tarvittaviin päivityksiin tai syventäviin analyysihin. Jotta asianomaiset kohdat voidaan merkitä vastaavasti ja luoda ymmärrettävää avoimuutta, täydennetyt tai ajantasaistetut tekstikohdat esitetään mustalla fontilla ja asiakirjan muuttumattomat ja edelleen voimassa olevat kohdat harmaalla fontilla].

## 1 Johdanto

Ympäristövaikutusten arviointi tehtiin osana FEP:n päivittämistä ja muuttamista. Tässä ympäristöraportissa esitetään Itämeren talousvyöhykettä koskevan ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset.

### 1.1 Ympäristöarvioinnin oikeusperusta ja tehtävät

Pykälien 4 §:n ja sitä seuraavien pykälien mukaan. WindSeeG:n mukaan BSH laatii FEP:n liittovaltion verkkovirastoa (BNetzA) kuullen ja yhteisymmärryksessä liittovaltion luonnonsuojeluviraston (BfN), vesiväylien ja merenkulun pääosaston (GDWS) ja rannikkovaltioiden kanssa. FEP päivitettiin viimeksi vuonna 2023.

FEP:n uusi päivitys aloitettiin 1. syyskuuta 2023.

FEP:n valmistelun ja päivittämisen aikana tehtiin ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (UVPG)<sup>1</sup> mukainen yksityiskohtainen ympäristöarviointi eli niin sanottu strateginen ympäristöarviointi (SEA). Ympäristöselvitykset julkaistiin yhdessä FEP:n kanssa 28. kesäkuuta 2019. Ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttaminen ympäristöselostuksen laatimisen yhteydessä johtuu UVPG:n 35 §:n 1 momentin 1 kohdasta yhdessä seuraavien säännösten kanssa liitteen 5 nro 1.17, sillä WindSeeG:n 5 §:ssä tarkoitetut alueiden kehittämissuunnitelmat ovat SEA-velvoitteen alaisia.

Periaatteessa tämä pätee myös silloin, kun FEP:ää päivitetään tai muutetaan.

Osana 17. joulukuuta 2021 aloitettua päivitystä merituulivoiman lakisääteiset laajenemistavoitteet, jotka on määritelty koalitionsopimuksessa joulukuusta 2021 alkaen ja jotka on sittemmin sisällytetty lakiehdotukseen WindSeeG:n muuttamisesta (1 §:n

<sup>1</sup> Laki ympäristövaikutusten arvioinnista (UVPG) 18. maaliskuuta 2021 julkaistussa versiossa.

(BGBl. I s. 540), sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna 10 päivänä syyskuuta 2021 annetulla 14 §:llä Aufbaufil-feG 2021 (BGBl. I s. 4147).

(2 WindSeeG), jotka ulottuvat FEP 2020:ta pidemmälle ja joita ei näin ollen käsitelty FEP:n aiempien valmistelu-, muutos- ja päivitysmenettelyjen yhteydessä tehdyssä ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Toisin kuin FEP:n viimeisimmässä päivityksessä, nyt on käytettävissä ajantasainen aluekehityssuunnitelma, kun merten aluesuunnittelumenettely on saatettu päätökseen: Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelma (ROP).<sup>2</sup>joka tuli voimaan 1.9.2021. Osana aluesuunnittelun ajantasaistamisprosessia toteutettiin kattava ympäristövaikutusten arviointi ja laadittiin ympäristöraportti Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeelle.

FEP:n päivittäminen perustuu pääosin merituulivoimaa ja voimajohtoja koskevan merialuesuunnittelun määräyksiin ja kehittää niitä teknisen suunnittelun osalta.

Tätä taustaa vasten myös FEP:n ajantasaistamista koskeva ympäristövaikutusten arviointi perustuu pääosin aluesuunnittelun ajantasaistamisprosessin yhteydessä toteutetun ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksiin. WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 5-7 virkkeen mukaan monivaiheisissa suunnittelu- ja lupaprosesseissa on moninkertaisten arviointien välttämiseksi määriteltävä, missä vaiheessa tietyt ympäristöarvioinnit on asetettava etusijalle.

Ympäristövaikutusten luonne ja laajuus, tekniset vaatimukset sekä maankäyttösuunnitelman sisältö ja kohde on otettava huomioon. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on otettava huomioon lisä- tai muut merkittävät ympäristövaikutukset sekä tarpeelliset

päivitykset tai perusteelliset tutkimukset.

WindSeeG:n 72 §:n 1 momentin mukaan merituulivoimaloiden tai muiden energiantuotantolaitosten ympäristövaikutusten arvioinnissa on UVP:n säännösten mukaisesti rajoitettava täydentäviin tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja syventäviin selvityksiin, jotka on tehty jo aluekehityssuunnitelmaa tai esiselvitystä varten WindSeeG:n 5-12 §:n mukaisesti tehdyn ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella.

Näin ollen FEP:n muutos- ja päivitysmenettelyn yhteydessä toteutettavan ympäristövaikutusten arvioinnin on rajoitettava uusiin tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja perusteellisiin analyyseihin verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin (tältä osin WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 5-7 kohdan mukaisesti) ja verrattuna uudempiin tuloksiin, jotka on saatu alustavista selvityksistä tai FEP 2019:stä tai FEP 2020:sta (tältä osin WindSeeG:n 72 §:n 1 momentin mukaisesti).

FEP:n päivittämistä koskeva SEA perustuu näin ollen myös FEP:n valmistelua ja päivittämistä koskeviin ympäristöselvityksiin vuosilta 2019 ja 2020. Jos olemassa olevia säännöksiä koskevia uusia ja merkityksellisiä havaintoja on saatavilla, myös ne otetaan huomioon.

Jäljempänä arvioinnin soveltamisala rajoittuu näin ollen lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja perusteellisiin analyyseihin.

Tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun direktiivin 2001/42/EY (SEA-direktiivi) 1 artiklan mukaisesti.<sup>3</sup> tavoitteena on

<sup>2</sup> Asetus Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeen aluesuunnittelusta, annettu 19 päivänä elokuuta 2021, Saksan liittovaltion virallinen lehti I s. 3886.

<sup>3</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/42/EY, annettu 27 päivänä kesäkuuta 2001, tiettyjen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista.

(EYVL L 197, s. 30).

SEA-direktiivin tavoitteena on varmistaa ympäristönsuojelun korkea taso kestävä kehityksen edistämiseksi ja auttaa varmistamaan, että ympäristönäkökohdat otetaan riittävästi huomioon suunnitelmien valmistelussa ja hyväksymisessä hyvissä ajoin ennen varsinaista hankesuunnitteluvaihetta.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tehtävänä on määrittää suunnitelman toteuttamisen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset, kuvata ne varhaisessa vaiheessa ympäristöselostuksessa ja arvioida ne. Sen tarkoituksena on varmistaa tehokas ympäristöä koskeva varautuminen sovellettavan lainsäädännön mukaisesti, ja se toteutetaan standardoitujen periaatteiden mukaisesti ja yleisön osallistumisen avulla. UVP:n 2 §:n 1 momentin mukaan on otettava huomioon seuraavat suojeltavat kohteet:

- ihmisten ja erityisesti ihmisten terveyden kannalta,
- Eläimet, kasvit ja biologinen monimuotoisuus,
- Maa, maaperä, vesi, ilma, ilmasto ja maisema,
- kulttuuriperintö ja muut aineelliset hyödykkeet sekä
- edellä mainittujen suojattujen omaisuuserien välinen vuorovaikutus.

Tämä ympäristöraportti on strategisen ympäristöarvioinnin tärkein asiakirja. Siinä yksilöidään, kuvataan ja arvioidaan FEP:n toteuttamisen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset sekä mahdolliset suunnitteluvaihtoehdot ottaen huomioon suunnitelman päätavoitteet.

Osana UVP:n 2 §:n 1 momentissa määriteltäviin suojeltaviin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia ympäristövaikutusten arviointiin sisältyi myös luonnonsuojelu- ja lakisääteisen biotooppisuojelun osalta,

alueiden ja lajien suojelu, erityisesti liittovaltion luonnonsuojelulain (BNatSchG) 30, 34 ja 44 §:n mukaisesti.<sup>4</sup> pannaan täytäntöön. Lisäksi noudatetaan WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin (meribiotoopit) ja WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 5 kohdan erityissäännöksiä.

## 1.2 Lyhyt kuvaus alueen kehittämissuunnitelman sisällöstä ja keskeisistä tavoitteista.

WindSeeG:n 4 §:n 1 momentin mukaan FEP:n tehtävänä on tehdä Saksan liittotasavallan talousvyöhykettä koskevia teknisiä suunnittelupäätöksiä.

WindSeeG:n 4 §:n 2 momentissa säädetään, että FEP:n on vahvistettava merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden laajentamista ja tätä varten tarvittavia offshore-yhteyslinjoja koskevat vaatimukset,

- (nyt korotettujen) laajentumistavoitteiden saavuttamiseksi WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin S. 1 kohdan mukaisesti,
- laajentaa merituulivoimaloiden sähköntuotantoa alueellisesti organisoidulla ja tilaa säästäväällä tavalla, ja
- varmistaa merellä sijaitsevien yhdysjohtojen asianmukainen ja tehokas käyttö ja hyödyntäminen sekä suunnitella, rakentaa, ottaa käyttöön ja käyttää merellä sijaitsevia yhdysjohtoja rinnakkain merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden sähköntuotannon laajentamisen kanssa.

WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin oikeudellisen valtuutuksen mukaisesti FEP sisältää Saksan talousvyöhykettä ja seuraavien säännösten mukaisesti myös aluemerta koskevia eritelmiä vuodesta 2026 alkaen:

<sup>4</sup> Luonnonsuojelusta ja maisemanhoidosta 29 päivänä heinäkuuta 2009 annettu laki (BNatSchG) (BGBl. I, s. 2542), sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna 1 §:llä G zum

Hyönteisten monimuotoisuuden suojelu Saksassa ja muiden 18 päivänä elokuuta 2021 annettujen säännösten muuttaminen (Saksan liittovaltion virallinen lehti I s. 3908).

1. Alueet; aluemerellä alueita voidaan nimetä vain, jos toimivaltainen maa on määritellyt alueet mahdolliseksi alueen kehittämissuunnitelman kohteeksi,
2. Alueet 1 kohdassa määritellyillä alueilla; aluemerellä alueita voidaan määrittellä vain, jos toimivaltainen valtio on nimennyt alueet mahdolliseksi alueen kehittämissuunnitelman kohteeksi,
3. kronologinen järjestys, jossa määritellyt alueet kilpailutetaan 3 osan 2, 4 ja 5 jakson mukaisesti, mukaan lukien kalenterivuosien nimeäminen, sekä sen määrittäminen, onko alue esitarkastettava keskitetysti,
4. kalenterivuodet, mukaan lukien kyseisen kalenterivuoden vuosineljännes, jolloin myönnettyt merituulivoimalat ja vastaava meriliittymisjohto on tarkoitus ottaa käyttöön määritellyillä alueilla, sekä kyseisen kalenterivuoden vuosineljännekset, jolloin myönnettyjen merituulivoimaloiden sisäisen kaapeloinnin kaapelit on tarkoitus asentaa muuntamolle tai muuntajalavalle,
5. määritellyillä alueilla ja määritellyille paikoille asennettavien merituulivoimaloiden kapasiteetti,
6. Muuntamoiden, keräysalustojen ja mahdollisuuksien mukaan sähköasemien sijainnit,
7. Avomerellä sijaitsevien yhteyslinjojen reitit tai reittikäytävät,

8. Paikat, joissa offshore-yhteyslinjat ylittävät talousvyöhykkeen ja aluemerren välisen rajan,
9. Rajat ylittävien voimajohtojen reitit tai reittikäytävät,
10. reitit tai reittikäytävät, joita käytetään 1, 2, 6, 7 ja 9 kohdassa tarkoitettujen laitosten, reittien tai reittikäytävien mahdolliseen yhteenliittämiseen; ja
11. standardoidut tekniset periaatteet ja suunnitteluperiaatteet.

FEP voi yksilöidä Saksan talousvyöhykkeellä ja aluemerellä sijaitsevien alueiden käytettävissä olevan verkkoyhteykskapasiteetin olemassa olevilla tai tulevina vuosina valmistuvilla offshore-yhteyslinjoilla, jotka on käytettävä seuraavien periaatteiden mukaisesti.

§ 95 § (2) WindSeeG voidaan myöntää merellä sijaitsevien tuulivoimaloiden ohjaamiseen. FEP voi asettaa aluevaatimuksia merellä sijaitsevien koetuulivoimaloiden rakentamiselle alueille ja määrittellä merellä sijaitsevien koetuulivoimaloiden verkkoon liittämistä koskevat merialueen yhdysjohdon tekniset ehdot ja niistä johtuvat tekniset vaatimukset.

WindSeeG:n 5 §:n 2 a momentin mukaisesti FEP voi määrittellä muita energiantuotantoalueita alueiden ulkopuolella.

WindSeeG:n 3 §:n 8 kohdan mukaan muu energiantuotantoalue on alueiden ulkopuolinen alue, jolle voidaan sijoittaa aluekohtaisesti merituulivoimaloita ja muita energiantuotantolaitoksia, joita ei ole liitetty verkkoon ja joihin sovelletaan offshore-laitoksista annetun lain 2 §:n mukaista lupamenettelyä. WindSeeG:n 4 §:n 3 momentin 1 virkkeen mukaan näiden säännösten tavoitteena on edistää tuulipuistojen innovatiivisten konseptien käytännön testausta ja toteuttamista.

mahdollistaa verkkoon liittymätön energiantuotanto alueellisesti organisoidusti ja tilaa säästävasti.

Strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa oletetaan, että kyseessä on "klassinen" merituulipuisto, joka perustuu tähänastisiin havaintoihin sähköntuotannosta muilla energiantuotantoalueilla. Tätä suuremmat ympäristövaikutukset riippuvat pitkälti kulloisestakin käyttövaihtoehdosta, ja ne olisi sen vuoksi arvioitava kattavasti hyväksyntätasolla. Muiden energiantuotantoalueiden ympäristövaikutusten arviointi tehdään tältä osin samalla tavalla kuin merituulivoima-alueiden arviointi.

### **1.3 Suhde muihin asiaankuuluviin suunnitelmiin, ohjelmiin ja hankkeisiin**

FEP liittyy muihin suunnitelmiin ja ohjelmiin talousvyöhykkeellä ja sen lähialueilla, erityisesti aluemerellä, sekä suunnitelmiin ja hankkeisiin suunnittelu- ja hyväksyntätasolla tuotantoketjun alkupäässä ja loppupäässä. Lisätietoja on 30. kesäkuuta 2022 päivätyssä nykyisen SEA:n kehityksessä, johon viitataan tässä.

### **1.4 Ympäristönsuojelun tavoitteiden esittely ja tarkastelu**

Ympäristönsuojelutavoitteet otetaan huomioon FEP:n päivittämisessä ja muuttamisessa sekä ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisessa. Niissä annetaan tietoa ympäristön tilasta, joka on tarkoitus saavuttaa tulevaisuudessa (ympäristön laatutavoitteet). Ympäristönsuojelutavoitteet voidaan ottaa kokonaisnäkömyksenä muun muassa meriympäristön suojelua koskevista kansainvälisistä, EU:n ja kansallisista yleissopimuksista ja säädöksistä.

ja jonka perusteella Saksan liittotasavalta on sitoutunut tiettyihin periaatteisiin ja tavoitteisiin.

Näitä selitetään yksityiskohtaisesti tämän strategisen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Ks. 30. kesäkuuta 2022 päivätyn tutkimuksen soveltamisalan 3 jaksossa olevat selitykset.

ROP 2021:n ympäristöraportit sisältävät kuvauksen siitä, miten edellä mainittujen asiaa koskevien kansainvälisten, EU:n ja kansallisten säännösten ja suositusten noudattaminen tarkastetaan ja toteutetaan ja mitä päätöksiä tai toimenpiteitä tehdään. Jos tässä suhteessa on tarvetta päivityksiin tai muutoksiin osana FEP:n päivittämistä, täydentävä esitys annetaan tässä ympäristöselostuksessa.

### **1.5 Strategisen ympäristöauditoinnin menetelmät**

Periaatteessa strategista ympäristöarviointia tehtäessä voidaan harkita erilaisia metodologisia lähestymistapoja. Tämä ympäristöselvitys perustuu menetelmiin, joita on jo käytetty FEP 2019:n ja FEP 2020:n strategisissa ympäristöarvioinneissa.

Menetelmä perustuu ensisijaisesti arvioitavan suunnitelman määräyksiin. Osana tätä SEA:ta määritetään, kuvataan ja arvioidaan yksittäisten säännösten osalta, onko säännöksillä todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia kyseisiin suojeltaviin omaisuuseriin. UVPG:n 1 §:n 4 momentin mukaisesti yhdessä mm. § 40 §:n 3 momentin UVPG:n mukaisesti toimivaltainen viranomainen arvioi alustavasti ympäristöselostuksessa esitettyjen määritysten ympäristövaikutukset tehokkaiden ympäristövarotoimien osalta sovellettavien lakien mukaisesti. WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 1 lauseen 1 kohdan 2 alakohdan erityisen oikeusnormin mukaan määräykset eivät saa vaarantaa ympäristöä.

meriympäristö. Lisäksi on noudatettava erityisesti WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 1 virkkeen 5 kohdan (suojelualueet) ja 72 §:n 2 momentin (meribiotoopit) vaatimuksia.

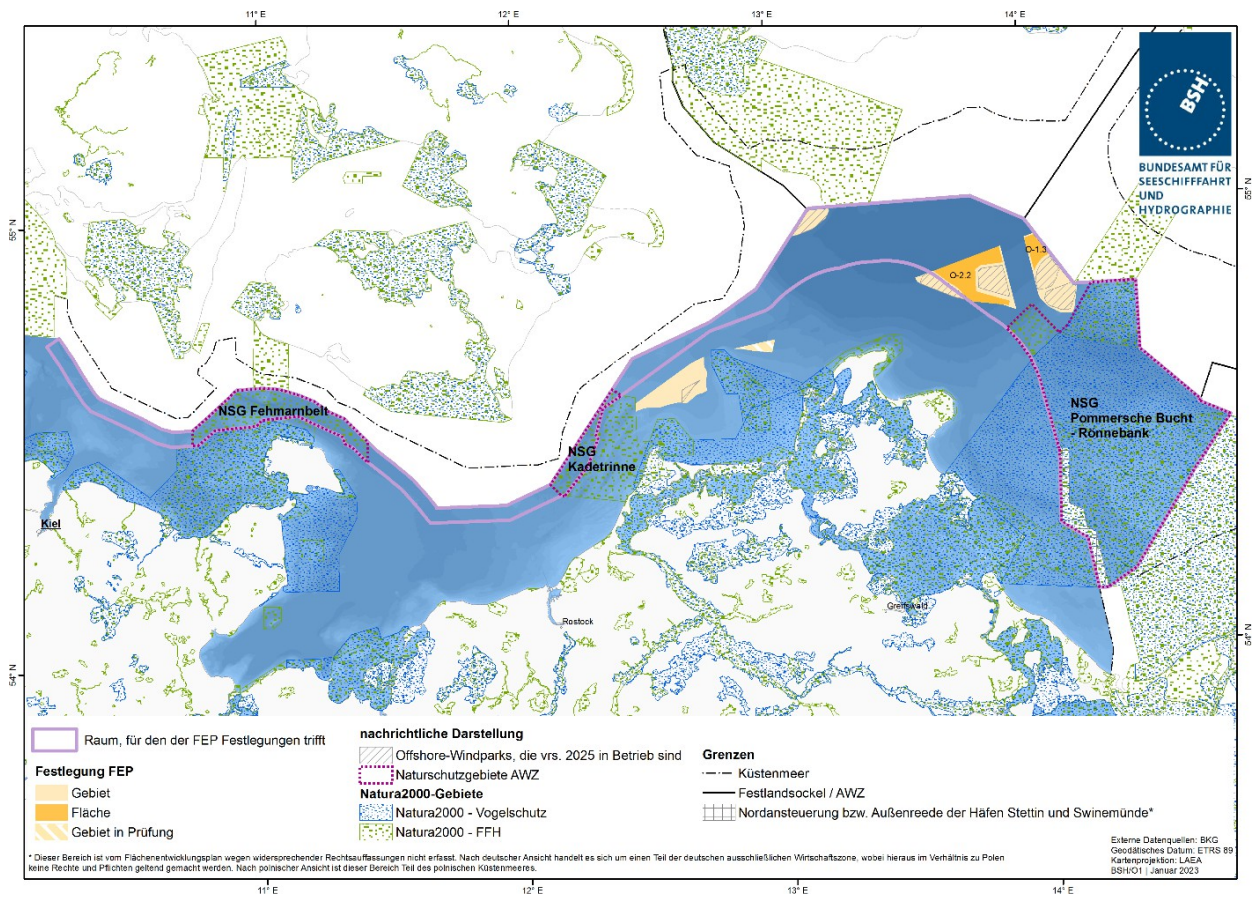
Ympäristöraportin aihe vastaa FEP:n määräyksiä, jotka on lueteltu WindSeeG:n 5 §:n 1 ja 2 a momentissa (ks. 1.2 kohta).

Strategisen ympäristöarvioinnin menetelmät selitetään yksityiskohtaisesti tämän SEA:n soveltamisalassa. Määrittelyn

Tässä yhteydessä viitataan 30. kesäkuuta 2022 päivättyyn tutkimuksen soveltamisalaan.

### Tutkimushuone

SEA kattaa Saksan Itämeren talusvyöhykkeen. Viereinen aluemi ja rannikkovaltioiden lähialueet eivät kuulu suoraan tämän suunnitelman piiriin, mutta ne otetaan tarvittaessa huomioon osana tämän SEA:n kumulatiivista ja rajat ylittävää arviointia.



Kuva 1: Tutkimusalueen rajaus aluekehityssuunnitelmaa koskevaa ympäristövaikutusten arviointia varten, tässä tapauksessa Itämeren talusvyöhyke.

### **Todennäköisten merkittävien vaikutusten kuvauksessa ja arvioinnissa käytetyt oletukset**

Kuvaus ja arviointi FEP:n täytäntöönpanon todennäköisistä merkittävistä vaikutuksista meriympäristöön tehdään erikseen alueiden ja kohteiden sekä muiden energiantuotantoalueiden, alustojen ja meriekosysteemien osalta ottaen huomioon edellä kuvattu tilan arviointi. Kunkin näkökohdan osalta tehdään erillinen arviointi sen määrittämiseksi, onko FEP 2020:n tai ROP 2021:n SEA:han verrattuna lisäriskejä.

Hankkeen ympäristövaikutukset analysoidaan sen selvittämiseksi, onko hankkeella merkittäviä tai muita merkittäviä ympäristövaikutuksia ja onko kuvauksia ja arviointeja päivitettävä ja laajennettava.

Seuraavassa taulukossa luetellaan tärkeimpien vaikutustekijöiden perusteella mahdolliset ympäristövaikutukset, jotka voivat aiheutua kyseisestä käytöstä ja jotka muodostavat perustan todennäköisten merkittävien ympäristövaikutusten arvioinnille. Arviointia varten vaikutukset erotellaan sen mukaan, liittyvätkö ne rakentamiseen/rakentamiseen vai toimintaan vai johtuvatko ne itse laitoksesta.

Taulukko 1: Yleiskatsaus FEP:n täytäntöönpanon mahdollisesti merkittäviin vaikutuksiin.

Käyttö	Vaikutus	Mahdollinen vaikutus	Suojatut tavarat																
			Benthos	Kala	Merilinnut ja	Muuttolinnut	Merisäkkäät	Lepäkot	Plankton	Biotooppityypit	Biolog. Diversity	Lattia	Pinta-ala	Vesi	Ilma	Ilmasto	Eläimet/terveys	Kulttuuri- ja	Maisema
Alueet, pinta-alat ja asemakaavojen sijainnit	Kovien alustojen (perustusten) asentaminen	Elinympäristön muuttaminen	x	x			x		x	x	x	x							
		Elinympäristön ja maan häviäminen	x	x			x			x	x	x	x					x	
		Vetovoimavaikutukset, lajien monimuotoisuuden lisääntyminen, lajikoostumuksen muuttaminen.	x	x	x		x		x		x								
		Hydrografisten olosuhteiden muutos	x	x			x		x					x				x	
	Huuhoutumien/se-dimenttikerrostus ma-annos	Elinympäristön muuttaminen	x	x					x	x		x	x					x	
	Sedimentin pyörteet ja sameusjuovat (rakennusvaihe)	Arvonalentuminen	x t	x t	x t				x t					x t					
		Fysiologinen Ef-vaikutukset ja uijouden vaikutukset		x t			x												
	Sedimentin resuspensio ja sedimentaatio (rakennusvaihe)	Arvonalentuminen	x t	x t					x t					x t					
	Paalutuksen aikaiset melupäästöt (rakennusvaihe)	Vaikeuttaminen/pelotteluvaikutus		x t			x												
		Mahdolliset häiriöt/vahingot		x t			x												
	Rakentamisen aiheuttama visuaalinen häiriö ajaa	Paikallinen pelottelu ja estevaikutukset		x t	x t														
	Este ilmatilassa	Pelotevaikutukset, habitatin menetys.			x														
		Estevaikutus, törmäys			x	x		x										x	
	Valopäästöt (Rakentaminen ja toiminta)	Vetovoimavaikutukset, törmäys			x	x		x										x	
tuulipuistoon liittyvä laivaliikenne (huolto- ja rakentamisiikenne). kuljetus)	Vaikeudet/pelotteluvaikutukset Törmäys	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x t	x	x	x	x	x		
Vedenalaiset	Kaapeleiden asentaminen Kaapelikaivanto ja työskentelygalleriat	Lähellä pintaa olevien sedimenttien häiriintyminen	x							x		x	x				x		
		Arvonalentuminen	x							x									





Yksittäisiin suojeltaviin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi analysoidaan myös kumulatiivisia vaikutuksia ja suojeltavien kohteiden välisiä vuorovaikutuksia.

### **Kumulatiivinen vastike**

SEA-direktiivin 5 artiklan 1 kohdan mukaan ympäristöselostukseen sisältyy myös kumulatiivisten vaikutusten arviointi. Kumulatiiviset vaikutukset syntyvät erilaisten itsenäisten yksittäisten vaikutusten yhteisvaikutuksesta, jotka joko summautuvat vuorovaikutuksensa vuoksi (kumulatiiviset vaikutukset) tai vahvistavat toisiaan ja tuottavat siten enemmän kuin yksittäisten vaikutustensa summa (synergiavaikutukset) (esim. Schomerus et al., 2006). Kumulatiiviset ja synergiset vaikutukset voivat johtua sekä vaikutusten ajallisesta että alueellisesta samanaikaisuudesta. Rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset ovat pääasiassa lyhytaikaisia ja tilapäisiä, kun taas laitoksen ja toiminnan aikaiset vaikutukset voivat olla pysyviä. Vaikutukset voivat voimistua samankaltaisten tai vaikutuksiltaan samankaltaisten erilaisten käyttötapojen myötä ja siten lisätä yhteen tai useampaan suojeltavaan kohteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

FEP:n ympäristöselostuksessa keskitytään samankaltaisten käyttötarkoitusten kumulatiiviseen tarkasteluun, eli niihin, joiden osalta FEP tekee päätöksiä. Eri käyttötarkoitusten kumulatiivinen tarkastelu eli eri alojen välinen tarkastelu tehdään osana SEA:ta talousvyöhykettä koskevan ROP:n ylemmällä tasolla.

Kumulatiivisten vaikutusten arvioimiseksi on arvioitava, missä määrin suunnitelman säännösten voidaan katsoa aiheuttavan merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhdessä. Säännösten arviointi tehdään SEA-direktiivin 5 artiklan 2 kohdassa tarkoitetun nykyisen tietämyksen perusteella. Tärkeä perusta luontotyyppien häviämisestä ja vedenalaisesta melusta aiheutuvien vaikutusten arvioinnille on seuraavat tiedot

Saksan Pohjanmeren kuikkien elinympäristöjen häviämisen kumulatiivista arviointia koskeva kannanotto (BMU, 2009) ja BMUB:n meluntorjuntakonsepti (2013).

### **Vuorovaikutukset**

Yleisesti ottaen suojeltavaan kohteeseen kohdistuvat vaikutukset johtavat erilaisiin seurannais- ja vuorovaikutteisiin vaikutuksiin suojeltavien kohteiden välillä. Tärkein bioottisten suojeluhyödykkeiden keskinäinen riippuvuussuhde on ravintoketjujen kautta. Luontotyyppien vaihtelevuuden vuoksi vuorovaikutussuhteita voidaan kuvata kokonaisuudessaan vain hyvin epätarkasti.

### **Todennäköisten merkittävien ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettävät erityiset oletukset (malliparametrit).**

Eritelmien analysointi ja tarkastelu tapahtuu yksityiskohtaisesti seuraavan menettelyn mukaisesti:

#### Alueet ja pinnat, mukaan lukien odotettu asennettava teho.

Alueiden osalta tällä hetkellä oletetaan, että kaikki ROP:n merituulivoiman ensisijaiset ja varatut alueet määritellään FEP:ssä. Jos uusia määritelmiä tehdään, ne sisällytetään vastaavasti SEA:n soveltamisalaan. Alueiden sisällä FEP:ssä määritellään alueet ja näille alueille asennettavien merituulivoimaloiden odotettu kapasiteetti.

Alueiden kehittämisessä oletetaan käytettävän tiettyjä parametreja, jotta voidaan ottaa huomioon suojeltavat omaisuuserät strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa. Näitä ovat erityisesti turbiinien lukumäärä, turbiinikohtainen kapasiteetti [MW], napakorkeus [m], roottorin alemman kärjen korkeus [m], roottorin halkaisija [m], turbiinien kokonaiskorkeus [m], perustustyyppien halkaisija [m] ja routasuojauksen halkaisija [m].

SEA:ssa otetaan huomioon erityisesti seuraavat syöttöparametrit:

- jo toiminnassa olevat tai lupaprosessissa olevat laitokset (viite- ja ennakkokuorma).
- Ennusteet tietystä teknisestä kehityksestä ja oletukset eri parametrien kaistanleveyksistä määriteltyjen alueiden ja pintojen huomioon ottamiseksi.

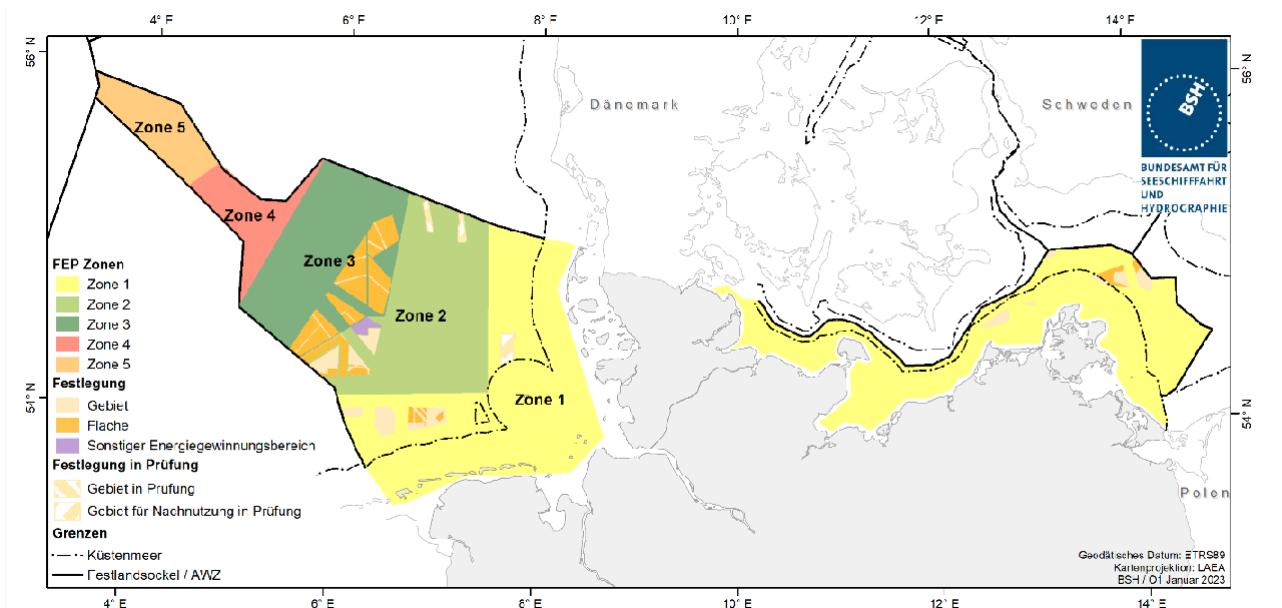
Taulukossa 2 esitetään yleiskatsaus parametreihin, joita käytetään kaistanleveyksillä. Mahdollisten kehityskulkujen havainnollistamiseksi testi perustuu pääasiassa kahteen skenaarioon. Yhdessä

Ensimmäisessä skenaariossa oletetaan, että pieniä järjestelmiä on paljon, kun taas toisessa skenaariossa oletetaan, että suuria järjestelmiä on vähän.

Näin katetun kaistanleveyden ansiosta on mahdollista laatia mahdollisimman kattava kuvaus ja arviointi suojelluista omaisuuseristä. Skenaarioiden parametrit heijastavat odotettua kehittyvää tekniikan tasoa, joten ne eroavat toisistaan eri alueilla, joita odotetaan kehitettävän merituulivoiman laajentamiseksi.

Taulukko 2: Mallinnetut parametrit alueiden ja pintojen tarkastelua varten (vyöhykkeiden jako ks. kuva 3; päivitys halkaisijaperustuksen ja huuhtoutumissuojauksen osalta Hoffmann, Quiroz & Widerspan, 2022).

Parametrit	Vyöhyke 1/2		Vyöhyke 3		Vyöhyke 4/5	
	Skenaari o 1	Skenaari o 2	Skenaari o 1	Skenaari o 2	Skenaari o 1	Skenaari o 2
Teho laitosta kohti [MW]	5	15	15	20	15	30
Navan korkeus [m]	100	150	150	165	150	210
Roottorin halkaisija [m]	140	240	240	270	240	350
Kokonaiskorkeus [m]	170	270	270	300	270	385
Perustusmonopa alin halkaisija [m]	6,7	10,6	11,3	11,9-13,5	11,3	14-18
Halkaisija Hankaussuojapa alu [m]	30	48	51	54-61	51	63-81



Kuva 2: Yleiskatsaus FEP-alueisiin (uusi ulkoasu).

#### Laitureiden sijainti (muuntaja- tai asuinalustat)

Myös tietyt parametrit oletetaan alustojen (muuntamo-, muuntamo- tai asuinalustojen) sijoituspaikkojen arvioinnin perustaksi, kuten seuraavat parametrit

Laitureiden lukumäärä, puiston sisäisen kaapeloinnin pituus [km], yhden tai useamman perustuksen halkaisija [m] ja perustusten pinta-ala (ml. huuhtoutumissuojaus) [m<sup>2</sup>].

Taulukko 3: Verkkoiliittäjä ja alustojen analysoinnissa käytettävät parametrit

Verkkoliittäjä	320 kV		525 kV	220 kV
	66 kV	155 kV	66 kV	
Muunnin alustat, Ala-asemat/ tasomuodot*				
Erityispituus puiston sisäinen tarjonta kaapelointi [km/MW]	noin 0,12	noin 0,12	noin 0,12	noin 0,12
Muuntimien lukumäärä	1	1	1	0
Muuntimen perustuksen pinta-ala alusta [m <sup>2</sup> ]	noin 600	noin 600	noin 600	
Muuntajalavojen lukumäärä	0	2	0	1
Asuntolavojen määrä	2	0	2	0
Perustuksen halkaisija [m]**	noin 2 x 10	noin 2 x 10	noin 2 x 10	noin 10
Halkaisija huuhtoutumissuoja [m]	noin 2 x 50	noin 2 x 50	noin 2 x 50	noin 50

\* Muuntamoita/asuntolavoja koskevat tiedot viittaavat muuntamoiden/asuntolavojen lukumäärään verkkoyhteyttä kohti (vain vuodesta 2026 alkaen toteutuneiden hankkeiden osalta) eri liittymiskonseptien osalta. Ainoastaan puiston sisäisen kaapeloinnin pituus riippuu kyseiselle alueelle odotettavissa olevasta tehosta, ja se on määritetty olemassa olevien suunnitelmien perusteella.

\*\* Pinta-alan käytön laskenta perustuu oletukseen, että kyseessä on monopile-perustus. Oletuksena on, että monopile ja vaippa vievät kumpikin suunnilleen saman verran tilaa merenpohjassa.

### Merikaapelijärjestelmien reitit ja reittikäytävät

<sup>2</sup>Määritettäessä merenalaisten kaapelijärjestelmien reittejä ja reittikäytäviä (yhdysjohdot, rajat ylittävät merenalaiset kaapelijärjestelmät ja yhteenliitännät) oletetaan, että kaapelikaivantojen leveydet [m] ja risteysrakenteiden pinta-ala [m<sup>2</sup>] ovat tietyt. Erityisesti otetaan huomioon rakentamiseen, käyttöön ja korjaamiseen liittyvät ympäristövaikutukset.

Tällä hetkellä on ensimmäisiä viitteitä siitä, että kaapelikaivantojen mitat ovat joillakin Itämeren talousvyöhykkeen alueilla joskus huomattavasti suuremmat kuin oletettu yhden metrin leveys tiettyjä laitteita käytettäessä. Näin voi tapahtua erityisesti alueilla, joilla pehmeä siltti on kovan lohkaraisen saven päällä. Tämantyyppinen maaperän rakenne voi johtaa siihen, että peittävää silttiä poistetaan liikaa kaapeloinnin aikana ja kaivanto on oletettua leveämpi vaaditun asennussyvyyden saavuttamiseksi, mitä on pidettävä väistämättömänä ja hyväksyttävänä. Tällä hetkellä ei oleteta, että tällä olisi merkittäviä haitallisia vaikutuksia asianomaisiin suojeltaviin kohteisiin.

Kumulatiivista maankulutusta koskevaa vaikutusennustetta ei voida vielä mukauttaa, koska nykyisistä kaapeleista, joihin vaikutukset kohdistuvat, ei ole konkreettisia tietoja ja koska tulevien kaapeleiden osalta ennusteisiin liittyy epävarmuutta. Malliparametreja ja ympäristövaikutusten arviointia suojeltujen maa- ja maaperäalueiden, merenpohjan ja biotooppien osalta voidaan mukauttaa myöhemmässä päivitysprosessissa, jos tarkempia tietoja on saatavilla.

### Asiaankuuluvat suunnittelun ja tekniikan periaatteet

Sääntelemällä suunnittelua ja teknisiä periaatteita FEP:ssä voidaan minimoida tarvittava tila ja vähentää mahdolliset ympäristövaikutukset minimiin. Suurimmalla osalla suunnitteluperiaatteista pyritään välttämään tai vähentämään ympäristövaikutuksia, eikä niiden odoteta johtavan merkittäviin vaikutuksiin.

FEP sisältää myös joitakin suunnitteluperiaatteita, jotka eivät liity ympäristövaikutusten minimointiin. Jos ne perustuvat aluesuunnittelun tavoitteisiin, niitä on noudatettava aluesuunnittelun tavoitteiden sitovuuden vuoksi. Jäljelle jääviä suunnitteluperiaatteita tarkastellaan suojeltaviin kohteisiin kohdistuvien todennäköisten merkittävien ympäristövaikutusten osalta.

Teknisten periaatteiden osalta voidaan todeta, että tasavirtajärjestelmän määrittely itseohjautuvaksi suurjännitteiseksi tasavirtajärjestelmäksi, jonka jännitetaso on +/- 320 kV, tehtiin jo osana liittovaltion alakohtaista Pohjanmeren avomerialuesuunnitelmaa (BFO), ja se oli näin ollen myös BFO:n ympäristövaikutusten arvioinnin kohteena. Ympäristöselvityksessä tarkastellaan esimerkiksi vakio siirtokapasiteetin muutoksia.

## 1.6 Tietokannat ja viitteet asiakirjojen laatimisessa ilmenneistä vaikeuksista

SEA:n perustana olevien tietojen ja havaintojen osalta katso 30. kesäkuuta 2022 päivätyn nykyisen SEA:n soveltamisalan 5 luku.

### Viitteet asiakirjojen laatimisessa ilmenneistä vaikeuksista

UVPG:n 40 §:n 2 momentin 7 kohdan mukaan on esitettävä tiedot tietojen keräämisessä kohdatuista vaikeuksista, esimerkiksi teknisistä puutteista tai tietämyksen puutteesta. Tietämyksessä on edelleen paikoin puutteita erityisesti seuraavien seikkojen osalta:

- Merituulipuistojen toiminnan pitkän aikavälin vaikutukset
- vaikutukset ja merenkulku osoitteeseen yksittäisiin suojattuihin tavaroihin
- Tutkimustoiminnan vaikutukset
- Tiedot, joiden avulla voidaan arvioida eri suojelukohteiden ympäristön tilaa talousvyöhykkeen ulkopuolisella alueella.
- Kumulatiiviset vaikutukset

Periaatteessa elävän meriympäristön kehitystä koskeviin ennusteisiin sen jälkeen, kun vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa koskeva ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu, liittyy tiettyjä epävarmuustekijöitä. Usein puuttuu pitkän aikavälin tietosarjoja tai analyysimenetelmiä, joilla voitaisiin esimerkiksi yhdistää laajoja tietoja biotteisistä ja abiotteisista tekijöistä, jotta meriekosysteemin monimutkaisia vuorovaikutussuhteita voitaisiin ymmärtää paremmin.

Erityisesti puuttuu yksityiskohtainen, koko aluetta koskeva sedimentti- ja biotooppikartoitus talousvyöhykkeen luonnonsuojelualueiden ulkopuolella. Näin ollen ei ole tieteellistä perustaa arvioida laillisesti suojeltujen biotooppien mahdollisen hyödyntämisen vaikutuksia. Tällä hetkellä

BfN:n ja yhteistyössä BSH:n, tutkimus- ja yliopistolaitosten sekä ympäristöviraston kanssa tehtiin sedimentti- ja biotooppikartoitus, jossa keskityttiin luonnonsuojelualueisiin.

Lisäksi joistakin suojeltavista kohteista puuttuvat tieteelliset arviointikriteerit sekä niiden tilan arvioimiseksi että ihmisen toiminnan vaikutusten arvioimiseksi elävän meriympäristön kehitykseen, jotta kumulatiiviset vaikutukset voitaisiin ottaa huomioon ajassa ja paikassa.

BSH:n toimeksiannosta tehdään parhaillaan erilaisia T&K-tutkimuksia arviointimenetelmistä, muun muassa vedenalaisen melun osalta. Hankkeilla kehitetään jatkuvasti merellisen ympäristötiedon standardoitua ja laadultaan testattua perustaa merellä sijaitsevien laitosten mahdollisten vaikutusten arvioimiseksi.

Ympäristöselostuksessa luetellaan myös erityiset tietopuutteet tai vaikeudet yksittäisiä suojeltuja tavaroita koskevien asiakirjojen laatimisessa.

## 2 Ympäristön tilan kuvaus ja arviointi

UVPG:n 40 §:n 2 momentin 3 kohdan mukaan ympäristöselostuksessa on kuvattava ympäristön ominaispiirteet ja ympäristön nykytila SEA-tutkimusalueella. Ympäristön nykytilan kuvaus on tarpeen, jotta voidaan ennustaa, miten ympäristö muuttuu suunnitelman toteuttamisen myötä. Arvioinnin kohteena ovat UVPG:n 2 §:n 1 momentin 2 virkkeen 1-4 kohdassa luetellut suojeltavat kohteet ja niiden väliset vuorovaikutussuhteet. Esitys on ongelmakeskeinen. Painopiste on siis mahdollisessa aikaisemmassa pilaantumisessa, erityisen herkissä ympäristön osissa ja niissä suojeltavissa kohteissa, joihin suunnitelman toteuttamisella on suurempi vaikutus. Ympäristön kuvauksessa keskitytään alueellisesti suunnitelman ympäristövaikutuksiin.

WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 5 virkkeen mukaan ympäristön tilan kuvauksessa ja arvioinnissa on rajoitettava täydentäviin tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja lisätietoihin. Osana tätä strategista ympäristövaikutusten arviointia tehtiin yksityiskohtainen arviointi sen määrittämiseksi, tarvitaanko ympäristön tilaa koskevia päivityksiä tai lisätietoja. Siltä osin kuin tältä osin ei tarvita päivityksiä tai tarkempia analyysejä verrattuna ROP 2021:n ympäristöselvityksiin, viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöselvityksen jaksossa 2 oleviin asiaankuuluviin selityksiin asianomaisten suojelukohteiden osalta.

### 2.1 Pinta-ala

Maankäytön laskennassa käytetään tutkimuskehyksen malliparametreja. Nämä malliparametrit kokonaisuudessaan edustavat mallituulipuistoa.

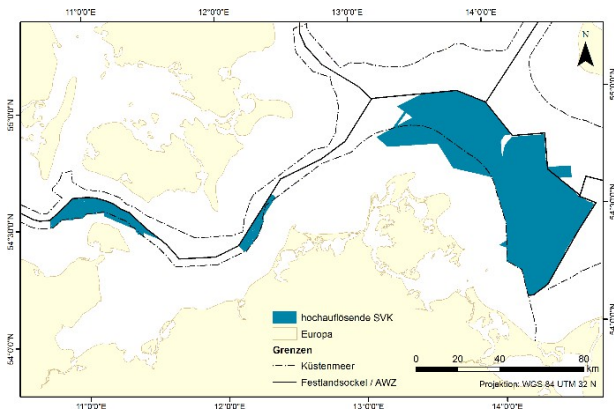
Nykyisessä FEP-E:ssä luetellaan 8 uutta merenalaista kaapelia (7 yhteenliitäntäjohtoa ja yksi verkkoyhteysjärjestelmä) aiempien Itämeren talousvyöhykkeellä tehtyjen määritysten lisäksi. Nykyisessä FEP-E:ssä esitetyt uudet merikaapelit lisäävät maa-alueiden käyttöä tutkimuskehyksen malliparametrien perusteella 0,021 prosentista 0,030 prosenttiin skenaariossa 1 ja 0,019 prosentista 0,029 prosenttiin skenaariossa 2. Nämä kaapelit lisäävät maa-alueiden käyttöä.

Olemassa oleviin tietoihin perustuvaa laskelmaa ei tällä hetkellä tehdä, koska alustavien tietojen mukaan kaapelikaivantojen mitat ovat joillakin Itämeren alueilla joissakin tapauksissa huomattavasti suuremmat kuin tässä oletettu 1 metrin leveys tiettyjä laitteita käytettäessä. Malliparametreja ja ympäristövaikutusten arviointia suojeltujen hyödykkeiden (maa, maaperä, pohjaeläimet ja eliöstö) osalta mukautetaan tämän ympäristöselostuksen päivittämisen yhteydessä edellyttäen, että siihen mennessä on saatavilla tarkempia tietoja (ks. myös kohta 1.5).

### 2.2 Lattia

Mitä tulee maaperän tilan kuvaukseen ja arviointiin suojeltuna luonnonvarana, katso Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.2 olevat selitykset vuoden 2021 alueellisesta toimenpideohjelmasta.

Merenpohjan sedimenttijakaumaa koskevasta tietotilanteesta on saatavilla ajantasaista tietoa BSH:n sedimenttikartoitushankkeesta talousvyöhykkeellä, joka toteutetaan yhteistyössä BfN:n kanssa. Tietotaso on parantunut vuoden 2021 alueelliseen toimenpideohjelmaan verrattuna. Yksityiskohtaisempien karttojen tämänhetkinen tietojen saatavuus - verrattuna olemassa oleviin karttoihin (esim. BSH/IOW, 2012) - on esitetty kuvassa 4.



Kuva 3: Yksityiskohtaiset sedimentin levinneisyyskartat mittakaavassa 1 : 10 000 (nykyisten tietojen saatavuus).

Nykyiset tutkimukset vahvistavat Itämeren ympäristöraportin 2.2 kohdassa esitetyt lausunnot vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten.

Pintasedimentit alueella, jolla suunnitellaan lisäksi Tanskan talousvyöhykkeelle johtavia yhdysputkia rajaväylältä O-I ja muuntolautalta OST-2-4 rajaväylälle O-X, koostuvat pääasiassa hienoista sedimenteistä, joiden koostumus vaihtelee pehmeästä mössöön, mikä on tyypillistä Arkonan altaalle (ks. myös ROP 2021). Hienon hiekan pitoisuus kasvaa kohti altaan kaakkoisreunaa (rajakäytävän O-I suuntaan). Erityisesti Arkona-altaan kaakkoisreunan alueella ei voida sulkea pois yksittäisiä kiviä ja/tai lohkareita.

Rajakäytävien O-XII ja O-XIII väliset yhdysjohdot I-OST-13, I-OST-14 ja I-OST-15 kulkevat Adlergrundin eteläpuolella Pommerinlahden alueella. Tällä alueella esiintyy pääasiassa hienoa hiekkaa ja vähemmässä määrin keskikarkeaa hiekkaa. Kallio- ja/tai lohkareesiintymiä on odotettavissa molempien rajakäytävien suunnassa.

## 2.3 Vesi

Mitä tulee veden tilan kuvaukseen ja tilanarviointiin suojeltuna luonnonvarana, katso Itämeren ympäristöraportin 2.3 jakson selitykset vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten.

Ei ole viitteitä päivityksistä tai yksityiskohtaisemmista tilannekuvauksista verrattuna vuoden 2021 alueellisen toimenpideohjelman strategiseen talousarviointiin.

## 2.4 Plankton

Mitä tulee planktonin tilan kuvaukseen ja arviointiin suojeltuna luonnonvarana, katso vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa koskevan Itämeren ympäristöraportin 2.4 jakson tiedot. Verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin on esitettävä vain mahdolliset päivitykset.

## 2.5 Biotoppityypit

Biotoppityyppien tietotilanteen ja tilakuvauksen osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.5 oleviin selityksiin vuoden 2021 alueellisesta toimenpideohjelmasta. Verrattuna ROP 2021:tä koskevaan ympäristövaikutusten arviointiin on esitettävä vain tarvittavat päivitykset ja parannukset. Mukaan on otettu myös uusi alue O-2.2, joka otetaan huomioon alueella O-2 ja jonka laajuus ja sijainti on muuttunut vuoden 2020 YMP:hen verrattuna, koska luonnonolosuhteiden vuoksi odotetaan samoja biotoppeja kuin jo huomioon otetulla alueella O-2 tai ne sisältyvät jo alkuperäiseen alueeseen O-2.2, joka otettiin huomioon vuoden 2020 YMP:n ympäristöselityksessä.

Suunniteltu lisäyhteyslinja Tanskan sähköverkkoon rajakäytävästä O-I ja muutamato OST-2-4 rajakäytävään O-X kulkevat kumpikin suurelta osin FEP 2020:ssa jo kuvattuja reittejä tai alueita O-2 ja O-1 pitkin, joten myös ne kuuluvat FEP 2020:n ympäristöselostuksessa esitettyjen kuvausten piiriin.

Myöskään Itämeren saksalaisten alueiden biotoppikartan tarkistuksessa (Marx ym. 2024) ei ole havaittavissa merkittäviä muutoksia tämän merialueen osalta verrattuna Schielen ym. (2013) edelliseen versioon.

Nykyisessä FEP:ssä, joka julkaistaan WindSeeG:n mukaisesti, tämä johtaa seuraaviin tuloksiin.



WindSeeG:n 72 §:n 2 momentista seuraava standardi, jolla arvioidaan eritelmien yhteensopivuutta lakisääteisesti suojeltujen biotooppien kanssa: 30 §:n 2 momentti.

Wind- SeeG:n mukaisiin hankkeisiin on sovellettava liittovaltion luonnonsuojelulain (BNatSchG) 1 lauseketta sillä edellytyksellä, että BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeessä tarkoitettujen luontotyyppien merkittävää heikentymistä on mahdollisuuksien mukaan vältettävä.

Kohdassa 4.15 esitetään analyysi oikeudellisesti suojeltujen biotooppien mahdollisesta esiintymisestä ja mahdollisesta heikentymisestä alueilla ja kohteissa, laiturien sijaintipaikoissa ja merikaapelijärjestelmien reiteillä.

## 2.6 Benthos

Pohjanpohjan tilan kuvauksen ja arvioinnin osalta katso Itämeren ympäristöraportin 2.6 kohdassa olevat tiedot vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten. Verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin esitetään vain mahdolliset päivitykset tai tarkennukset. Siinä kuvattua tilan arviointia täydennetään jäljempänä kuvatuilla uusista kerätyistä tiedoista saaduilla havainnoilla.

### Alue O-1.3

Syksyllä 2018 ja keväällä 2019 tehdyistä tutkimuksista (IFAÖ 2019) on saatu uusia tuloksia alueelta O-1.3, jotka vahvistavat suurelta osin Itämeren ympäristöraportin havainnot ROP 2021:stä ja FEP 2020:n ympäristöraportista. Sen mukaan aluetta asuttaa halokliinin alapuolella oleva mutapitoisten pehmeiden pohjien yhteisö. Alueelle O-1.3 lisätään tutkimuksista yksi punaisen listan laji. Kyseessä on monisukas *Platynereis dumerilii* (RL-luokka G).

### Alue O-2, alue O-2.2

O-2-alueen osalta voidaan käyttää Baltic Eagle -hankkeen perustutkimusten tuloksia vuosina 2018-2019 (MARILIM 2019,

MARILIM 2020), jotka suurelta osin vahvistavat Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021:lle ja FEP 2020:n ympäristöraportissa esitetyt lausunnot. Alueen O-2 osalta tutkimuksista on lisätty kaksi punaisen listan lajia. Nämä ovat särkikala *Alcyonidium gelatinosum* (RL-luokka 3) ja vesikala *Sertularia cupressina* (RL-luokka G). Ne nostavat uhanalaisten lajien määrän alueella O-2 kolmeen. Koska molemmat lajit ovat kovapohjaisia, ne eivät kuitenkaan ole tyyppisiä edustajia alueelle O-2 tyyppisessä lieteyhteisössä, ja ne rajoittuvat yksittäisiin löydöksiin.

FEP 2020:een verrattuna alueen O-2.2 sijainti ja koko alueella O-2 on muuttunut. Sijainnin ja samojen abiottisten olosuhteiden perusteella tässä oletetaan, että pohjaeläimistön kolonisaatio on suurelta osin sama, ja viitataan Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021:n ja FEP 2020:n ympäristöraportissa esitettyihin aluetta O-2 koskeviin huomautuksiin sekä edellä esitettyihin lisäyksiin.

### Liitäntäkaapelit O-I - O-X ja OST-2- 4- O-X:ään

Suunniteltu lisäyhteyslinja Tanskan sähköverkkoon rajaväylältä O-I ja muuntamo OST-2-4 rajaväylälle O-X kulkevat kumpikin suurelta osin vuoden 2020 FEP:ssä jo kuvattuja reittejä pitkin tai alueita O-2 ja O-1 pitkin, joten ne sisältyvät myös vuoden 2020 FEP:n ympäristöselostuksessa esitettyihin kuvauksiin. Jopa nykyiset tutkimukset (esim. 50hertz 2022, IOW 2024) huomioon ottaen ei ole olemassa uusia havaintoja, jotka osoittaisivat merkittäviä muutoksia pohjaeläinyhteisön rakenteessa tai erittäin uhanalaisten lajien esiintymistä ja siten muutosta yhteisön arvossa tällä järviolueella.

## 2.7 Kala

Mitä tulee kalojen tilan kuvaukseen ja tilanarviointiin suojeltuina lajeina, katso Itämeren ympäristöraportin 2.7 jakson selitykset ROP 2021:n osalta. Verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin esitetään ainoastaan mahdolliset päivitykset tai tarkennukset.

Alueen O-1.3 osalta alustavien tutkimusten (syksyllä 2018, keväällä ja syksyllä 2019 toteutettu kampanja) nykyiset tulokset vahvistavat lounaiselle Itämerelle tyypillisen kalayhteisön, jonka laji- ja monimuotoisuusrakenne on vakaa (IFAÖ 2019). Kalojen tilanarvio ROP 2021:n osalta on edelleen voimassa.

## 2.8 Merinisäkkäät

Merinisäkkäiden tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta katso Itämeren ympäristöraportin 2.8 jakson selitykset vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten. Verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin esitetään vain mahdolliset päivitykset tai tarkennukset.

Ajantasaisimmat tiedot pyöriäispopulaatioiden tilasta Itämerellä saadaan SCANS IV -ohjelman tutkimuksista (Gilles ym., 2023) Beltin merialueen osalta sekä Tanskan, Ruotsin ja Puolan seurantaohjelmien tiedoista Itämeren keskiosien populaation osalta (Swistún ym., 2019, Owen ym., 2021, ICES 2020). Lisäksi SAMBAH-hankkeen tietoja analysoitiin päivitetyillä malleilla ja julkaistiin (Amundin ym. 2022).

SCANS IV -tiedot osoittavat Beltin merellä vuodesta 2011 lähtien laskusuuntausta, jota ei ole vielä vahvistettu trendianalyysillä. Nykyinen runsaus (SCANS IV) Beltin merellä on arviolta 14 403 (CV = 0,21) eläintä (Gilles ym., 2023).

Amundin ym. mukaan (2022) Itämeren keskiosien populaatio on arvioitu 491 (71 -1105 95 % CI) yksilöksi, ja populaatiomalleissa ennustettiin jatkuvaa negatiivista suuntausta (North Atlantic Marine Mammal Commission and the Norwegian Institute of Marine Research, 2019). Ruotsista, Tanskasta ja Puolasta saadut uudet akustiset tiedot osoittavat kuitenkin, että Itämeren keskiosien populaatio ei ole tällä hetkellä enää vähenemässä, vaan tiedot viittaavat jopa hyvin lievään kasvuun, joskin suurella epävarmuudella (Owen et al, 2021, Swistun et al, 2019, ICES, 2020).

Nämä tiedot huomioon ottaen kohteiden O-1 ja O-2 tärkeyden arvioinnissa ei tapahdu muutoksia: Näiden kahden alueen merkitys pyöriäiselle on keskisuuri. Alueiden suuri kausittainen merkitys johtuu siitä, että Itämeren erillisen ja erittäin uhanalaisen pyöriäisen osapopulaation yksilöt voivat käyttää niitä talvikuukausina. Alue O-3 on keskisuuri.

### **Satamahylkeet ja harmaahylkeet**

HELCOMin ja ICESin mukaan jaetuista neljästä norppakantayksiköstä on saatavilla seuraavat tiedot nykyisistä laskennoista: 1378 yksilöä Limfjordissa, 8023 yksilöä Kattegatissa ja Tanskan Selkämerellä, 1182 yksilöä lounaisella Itämerellä ja 1778 yksilöä Kalmarsundissa vuosina 2019 (Kalmarsund) ja 2020 (kaikki muut kantayksiköt) (ICES, 2021).

Itämeren harmaahyljekanta on arviolta 40 000 eläintä, mikä vahvistaa populaation kasvun jatkumisen (ICES, 2021).

Hylkeiden tilakuvaus ja -arviointi ei muutu Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.8 esitetyistä tiedoista vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten. Alueet O-1 ja O-2 ovat hylkeille merkitykseltään vähäisiä tai keskisuuria, kun taas alue O-3 on merkitykseltään vähäinen.

## 2.9 Merilinnut ja levähtävät linnut

Merilintujen ja levähtävien lintujen tilan kuvauksen ja arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin 2.9 jaksossa esitettyihin selityksiin. Verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin on esitettävä vain tarvittavat päivitykset tai lisätiedot.

Tämän lisäksi alueilta O-1 ja O-2 on nyt saatavilla nykyisiä tutkimuksia osana perustutkimusta ja alustavaa aluetutkimusta. Nämä selvitykset vahvistavat jo tunnetun lajiston, sen alueellisen jakautumisen ja siellä esiintyvien merilintulajien vuodenaikaisvaihtelun (BIOCONSULT SH, IBL & IFAÖ 2020, BIOCONSULT SH & IFAÖ 2020, 2021a, b).

Sillä välin päivitetty versio päivitetystä "European Red List of Birds", joka sisältää nyt vain Euroopan luettelon eikä siinä enää tehdä eroa Manner-Euroopan (EU) ja Euroopan unionin (EU) välillä.

27 jäsenvaltion (EU27) alueella (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021). Punainen Punakaulahaikara, samettihaikara ja lapintiira on luokiteltu uhanalaisiksi (VU), ja punakaulahaikara on nyt luokiteltu tähän luokkaan (entinen LC). Pitkäsorsimoa ei enää luokitella uhanalaiseksi (VU), vaan ainoastaan mahdollisesti uhanalaiseksi (LC), samoin kuin pikkulokkia, silakkalokkia, kalatiiraa ja rastaskurppia (kaikki aiemmin luokiteltu luokkaan NT - mahdollisesti uhanalainen). Taulukkoa täydennettiin SPEC-luokilla, jotka luokittelevat lajien suojelutason (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017). Nämä muutokset ovat johtaneet kokonaisarvion muuttumiseen, erityisesti koska lajin asema on pysynyt muuttumattomana, kun mainituissa "HELCOM Red List of Baltic Sea Species" (HELCOM 2013), mutta se ei johtanut mihinkään muutokseen tarkasteltavien alueiden suojelutilaa koskevan kriteerin arvioinnissa. Taulukossa 5 esitetään yhteenveto talousvyöhykkeen yleisimpien levähtävien lintulajien luokittelusta nykyisiin kansallisiin ja kansainvälisiin uhanalaisuusluokkiin.

Taulukko 4: Saksan Itämeren talousvyöhykkeellä sijaitsevien tärkeimpien merilintu- ja levähtävien lintulajien luokittelu nykyisiin kansallisiin ja kansainvälisiin uhanalaisuusluokkiin.

Määritelmä IUCN:n mukaan: LC = Least Concern, ei uhanalainen; NT = Lähes uhanalainen, mahdollisesti uhanalainen; VU

= haavoittuva, uhanalainen; EN = uhanalainen, erittäin uhanalainen; CR = erittäin uhanalainen, vaarassa kuolla sukupuuttoon (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2021). Määritelmä SPEC:n mukaan: SPEC 1 = Eurooppalaiset lajit, jotka tarvitsevat maailmanlaajuisia suojelutoimia, eli jotka on luokiteltu maailmanlaajuisesti CR-, EN-, VU- tai NT-luokkaan. SPEC 2 = lajit, joilla on, SPEC 3 = lajit, joilla ei ole levinneisyyspainopistettä Euroopassa ja jotka vaativat Euroopan laajuisia suojelutoimenpiteitä, eli jotka on luokiteltu Euroopan mittakaavassa alueellisesti sukupuuttoon kuolleiksi, CR-, EN-, VU- tai NT-luokituksiksi tai joiden populaatio on vähenemässä tai ehtymässä tai jotka ovat harvinaisia (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017).

Saksankielinen nimi ( <i>tieteellinen nimi</i> )	V-direktiivin liite I <sup>1</sup>	Euroopan lintujen punainen luettelo <sup>2</sup>	HELCOM Red Luettelo Itämeren lajeista <sup>3</sup>	SPEC- Luokka <sup>4</sup>
Tähtisukeltaja ( <i>Gavia stellata</i> )	X	LC	CR	3a
Mustakurkku-uikku ( <i>Gavia artica</i> )	X	LC	CR	3a
Korvakoskelo ( <i>Podiceps auritus</i> )	X	NT	NT	1a+b
Punakaulahaikara ( <i>Podiceps grisegena</i> )		VU	FI	
Pikkulokki ( <i>Hydrocoloeus minutus</i> )	X	LC	NT	3a+b
Harmaalokki ( <i>Larus argentatus</i> )		LC		2b
Iso selkälokki ( <i>Larus marinus</i> )		LC		
Naurulokki ( <i>Larus canus</i> )		LC		
Pitkäpyrstöankka ( <i>Clangula hyemalis</i> )		LC	FI	1a
Samettikirvinen ( <i>Melanitta fusca</i> )		VU	FI	1a
Kottarainen ( <i>Melanitta nigra</i> )		VU	FI	
Mustahilkka ( <i>Cephus grylle</i> )		LC	NT	
Kottarainen ( <i>Uria aalge</i> )		LC		3b
Razorbill ( <i>Alca torda</i> )		LC		1b

<sup>1</sup> Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/147/EY.

<sup>2</sup> BIRDLIFE INTERNATIONAL (2021) Euroopan lintujen punainen luettelo.

<sup>3</sup> HELCOM (2013) HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct (HELCOMin punainen lista sukupuuttoon kuolemissa vaarassa olevista Itämeren lajeista)

<sup>4</sup> BIRDLIFE INTERNATIONAL (2017) Euroopan suojelullisesti merkittävät linnut.

a talvehtiva

b jalostus

Verrattuna vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmalla koskevaan Itämeren ympäristöselontekoon ei ole tapahtunut muutoksia lajien esiintymistä ja levinneisyyttä

tarkastelualueella koskevan tietämyksen tilassa tai tilan arvioinnissa. Siellä tehty tila-arvio on edelleen voimassa.

## 2.11 Muuttolinnut

Muuttolintujen tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.10 esitettyihin tietoihin vuoden 2021 alueellisen toimenpideohjelman osalta. Verrattuna ROP 2021:tä koskevaan ympäristövaikutusten arviointiin esitetään vain tarvittavat päivitykset ja perusteelliset analyysit. Siellä esitetty tila-arviointi on edelleen voimassa kohteiden ja alueiden osalta, myös nykyisen FEP 2023:n säännösten taustaa vasten.

## 2.12 Lepakot ja lepakoiden muuttoliike

Lepakoiden asemaa suojeltuina lajeina on kuvattu ja arvioitu Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.11 vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmää varten. Verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin esitetään vain mahdolliset päivitykset tai tarvittavat perusteelliset analyysit.

Tämän lisäksi tutkimushankkeen nykyiset tulokset ovat seuraavat "BATMOVE" (FKZ 3515 821900) BfN:ssä.

(SEEBENS - HOYER et al. 2021). Osana tutkimushanketta kerättiin akustista tietoa lepakoiden muuton esiintymisestä seitsemällä asemalla Saksan Itämerellä. Läntisin asema sijaitsi Fehrmanbeltin poijulla ja itäisin Arkonalaiturilla. Kaikkiaan lepakoiden aktiivisuutta mitattiin kaikilla asemilla. Alhaisinta lepakoiden aktiivisuus oli Arkonan laiturilla. Kirjoittajat huomauttavat kuitenkin, että joillakin paikoilla, kuten Arkonan laiturilla, tietoja voitiin kerätä vain lyhyen ajanjakson aikana. Tarvitaan lisää tutkimusvuosia. Nykyinen tietopohja ei myöskään riitä maantieteellisten mallien tunnistamiseen Itämeren potentiaalisten keskittymäalueiden merkityksessä. Kaiken kaikkiaan BATMOVE-tutkimushanke vahvistaa seuraavat seikat.

Nykyinen tietämys lepakoiden muutosta Itämeren yli. Tarvitaan lisätutkimuksia, jotta tätä voidaan kuvata yksityiskohtaisemmin.

Verrattuna vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmää koskevaan Itämeren ympäristöselontekoon lepakoiden muuttoliikettä ja sen voimakkuutta koskevassa tietämyksessä ei siis ole tapahtunut perustavanlaatuisia muutoksia. Tämänhetkisen tietämyksen perusteella Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 esitetyt arviot ovat edelleen voimassa.

## 2.13 Biologinen monimuotoisuus

Biologisen monimuotoisuuden (lyhyesti: biologinen monimuotoisuus) tilakuvauksen ja arvioinnin osalta viitataan vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmää koskevan Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.12 esitettyihin selityksiin. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tarvittavia päivityksiä tai perusteellisia analyysejä ei ole ilmeisesti tehty.

## 2.14 Ilma

Mitä tulee ilman tilan kuvaukseen ja arviointiin suojeltuna luonnonvarana, katso Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.13 esitetyt selitykset vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmää varten. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tältä osin ei ole ilmeistä tarvetta päivityksiin tai lisäselvityksiin.

## 2.15 Ilmasto

Mitä tulee ilmaston tilan kuvaukseen ja tilan arviointiin suojeltuna luonnonvarana, katso Itämeren ympäristöraportin jakson 2.14 selitykset vuoden 2021 alueellisesta toimenpideohjelmasta. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tältä osin ei tarvita tarvittavia päivityksiä tai lisäselvityksiä.

## 2.16 Maisema

Mitä tulee kuvaukseen ja arviointiin maa-alueiden asemasta suojeltuna omaisuutena, katso Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.15 olevat tiedot vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tältä osin ei ole ilmeistä tarvetta päivityksiin tai lisätietojen antamiseen.

## 2.17 Kulttuuriperintö ja muu aineellinen omaisuus

Kulttuuriperinnön ja muiden aineellisten hyödykkeiden tilan kuvauksen ja arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöselonteon kohdassa 2.16 esitettyihin tietoihin. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että näitä tietoja ei ole tarpeen päivittää tai syventää.

## 2.18 Suojeltu voimavara ihmiset, mukaan lukien ihmisten terveys

Ihmisten suojeltavan luonnonvaran aseman kuvauksen ja arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.17 oleviin tietoihin ROP 2021:stä. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tältä osin ei tarvita tarvittavia päivityksiä tai lisätietoja.

## 2.19 Suojeltujen omaisuuserien väliset vuorovaikutukset

Eri osatekijöiden välisestä vuorovaikutuksesta ks. Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.18 esitetyt selitykset ROP 2021:stä. Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että tältä osin ei ole ilmeistä tarvetta päivityksiin tai lisäselvityksiin.





### 3 Odotettavissa oleva kehitys, jos suunnitelmaa ei toteuteta

Merituulivoiman laajentamisella on keskeinen rooli Saksan hallituksen ilmastonsuojelu- ja energiapolitiittisten tavoitteiden saavuttamisessa. Tämä näkyy myös merituulivoiman lakisääteisissä laajentamistavoitteissa (WIndSeeG:n 1 §:n 2 momentin 1 virke).

FEP:n tarkoituksena on määrittellä alueellisesti tuulivoimaloiden alueet ja sijoituspaikat sekä niihin odotettavissa oleva kapasiteetti ja tarvittavat reitit ja sijainnit koko tarvittavaa verkkoinfrastruktuuria ja verkkotekniikkaa varten talousvyöhykkeellä (4 §:n 2 momentti, 5 § WindSeeG). Lisäksi FEP:ssä kehitetään myös laajennuksen ajallista komponenttia määrittelemällä kronologinen järjestys, jossa merituulivoimaloiden alueet kilpailutetaan, ja kalenterivuodet, jolloin yhteyslinjat otetaan käyttöön. FEP:ssä täsmennetään myös, mitkä alueet tutkitaan keskitetysti etukäteen ja mitkä eivät WindSeeG:n 5 §:n 1 momentin 1 virkkeen 3 kohdan mukaisesti. Lisäksi voidaan alueellisesti määrittellä myös muita energiantuotantoalueita innovatiivisten konseptien käytännön testausta ja toteuttamista varten.

Wind SeeG:n perustelujen mukaan tälle ei ole vaihtoehtoja (BT-Drs. 20/1634, s. 60). Laki on välttämätön, jotta voidaan saavuttaa Saksan kunnianhimoiset merituulivoiman laajentamistavoitteet, jotka ovat merkittävä panos ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Merituulivoiman laajentamiseen liittyvistä luonnonsuojelukysymyksistä keskusteltiin 3. helmikuuta 2022 luonnonsuojelujärjestöjen kanssa yhdessä liittovaltion ympäristö-, luonnonsuojelu-, ydinturvallisuus- ja kuluttajansuojaministerin kanssa. Helmikuun 8. päivänä 2022 jatkettiin nykyistä offshore-vuoropuheluprosessia, johon osallistuivat seuraavat tahot

Liittovaltion ympäristö-, luonnonsuojelu-, ydinturvallisuus- ja kuluttajansuojaministeriön, liittovaltion digitaali- ja liikenneasioiden ministeriön, BNetzA:n, BSH:n, BfN:n, siirtoverkonhaltijoiden ja offshore-alan edustajien kokous jatkui ministeritasolla. Tällöin ilmeni laaja yksimielisyys merituulivoiman laajentamisen jatkamisesta ja laajentamistavoitteiden toteuttamisesta.

Tätä taustaa vasten ja kun otetaan huomioon ilmastonmuutoksen rajut seuraukset - myös meriympäristölle - jotka olisivat odotettavissa, jos ilmastonsuojelutavoitteita ei saavuteta, on epärealistista olettaa nollavaihtoehto, jossa oletetaan, että kehitystä ei tapahdu ilman merituulivoiman lisälaajennusta.

WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin 1 virkkeessä asetettujen laajentamistavoitteiden saavuttamiseksi merituulivoimaloiden rakentaminen on välttämätöntä, eikä edellä kuvatulla tavalla ole tällä hetkellä olemassa toteuttamiskelpoisia vaihtoehtoja, joilla ilmastonsuojelutavoitteet voitaisiin saavuttaa muulla tavoin. Lainsäätäjän suorittama punninta merituulivoiman lakisääteisten laajentamistavoitteiden ja ilmastonsuojelutavoitteiden saavuttamisen aiheuttamien meriympäristölle aiheutuvien haittojen välillä on näin ollen kääntynyt tuulivoiman suunnitelmallisen laajentamisen hyväksi 1 §:n 2 momentin 1 virkkeen 1 WindSeeG:n mukaisten laajentamistavoitteiden puitteissa. Tämän päätöksen seurauksena FEP palvelee tuulivoiman alueellisesti ja ajallisesti organisoitua ja tilaa säästävää sekä tehokasta laajentamista merellä, jossa useilla lisävaatimuksilla pyritään saavuttamaan mahdollisimman vähäiset vaikutukset Itämeren meriympäristöön.

Jotta talousvyöhykkeellä sijaitsevilla merituulipuistoissa tuotettu sähkö voitaisiin syöttää maalla sijaitsevaan suurjänniteverkkoon, on tarpeen asentaa merikaapelijärjestelmät verkkoyhteyspisteisiin.

maalla on ehdottoman välttämätöntä. Myöskään tässä suhteessa merituulivoiman suunnitelluille laajentamistavoitteille (mukaan luettuna sen liittäminen) ei ole ilmaston suojelun vuoksi ilmeistä vaihtoehtoa. Tässä yhteydessä FEP:n yleissuunnittelulla edistetään myös maataloutta, ja WindSeeG:n muilla määräyksillä varmistetaan, että FEP:ssä määriteltyjen linjojen ympäristövaikutukset minimoidaan.

Yksittäisten suojeltujen kohteiden arvioinnin osalta viitataan FEP 2020:n Itämeren ympäristöselonteon 3 jaksossa esitettyihin selityksiin. Tältä osin suunnitelman tämänhetkisen päivityksen seurauksena ei ole odotettavissa lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa kävi ilmi, että suunnitelman toteuttamatta jättämisen yhteydessä odotettavissa olevaan kehitykseen ei liity tarpeellisia päivityksiä tai lisätietoja.

## 4 Kuvaus ja arviointi maankäyttösuunnitelman toteuttamisen todennäköisistä merkittävistä vaikutuksista meriympäristöön.

Seuraavassa ympäristövaikutusten kuvauksessa ja arvioinnissa keskitytään niihin suojeltaviin kohteisiin, joiden osalta FEP 2023:n täytäntöönpanon merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois heti aluksi. Näihin kuuluvat suojelukohteet maaperä/alue, pohjaeläimet, biotooppityypit, kalat, merinisäkkäät, merilinnut ja levähtävät linnut, muuttolinnut, lepakot ja lepakoiden muutto, ilmasto, maisema ja kulttuuriperintö sekä muut aineelliset kohteet.

UVP:n 40 §:n 1 momentin 2 virkkeen mukaan suunnitelman toteuttamisen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset on arvioitava. UVP:n 40 §:n 3 momentin mukaan suunnitelman ympäristövaikutukset arvioidaan alustavasti tehokkaan ympäristönsuojelun kannalta. Mukaan § UVP:n 3 §:n 2 momentin mukaisesti ympäristöarvioinnin avulla varmistetaan tehokas ympäristönsuojelu sovellettavien lakien mukaisesti. WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 5 kohdan mukaan meriympäristölle aiheutuva uhka on suljettava pois FEP:n puitteissa suunnitelman sisältämien eritelmien osalta. Meriympäristöön kuuluvat tässä ympäristöselostuksessa esitetyt suojeltavat kohteet ja niiden elinympäristö, mukaan lukien mahdolliset vuorovaikutussuhteet. Myös WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 5 kohdan (suojelualueiden osalta) ja WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin (lakisääteisesti suojeltujen luontotyyppien osalta) erityissäännökset on otettava huomioon meriympäristöön kohdistuvien haitallisten vaikutusten arvioinnissa.

Suojeltavat hyödykkeet, joita koskeva FEP 2020 -ohjelman ympäristöselostus (ks.

2 luku) ja joiden osalta arvioidaan, onko viitteitä lisä- tai muista merkittävistä ympäristövaikutuksista tai onko jo suoritettujen ympäristövaikutusten arvioinnin päivittäminen tai perusteellinen analysointi tarpeen tämän suojelukohteen osalta (WindSeeG 72 §:n 1 momentti). Tämä koskee planktonin, veden, ilman ja ihmisten, mukaan lukien ihmisten terveys, suojeltavia hyödykkeitä. Mahdollisia vaikutuksia biologisen monimuotoisuuden suojeltuun luonnonvaraosaan käsitellään yksittäisten biologisten suojeltujen luonnonvarojen yhteydessä. Kaiken kaikkiaan UVP:n 2 §:n 1 momentissa lueteltuja suojeltuja voimavaroja analysoidaan ennen kuin esitetään lajien suojelua ja alueiden suojelua koskevat arvioinnit. BNatSchG:n 13 §:n mukaista yleistä luonnon- ja maisemansuojelua koskevat lausunnot sisältyvät myös yksittäisten suojeltavien kohteiden tarkasteluun.

### 4.1 Lattia / pinta

#### 4.1.1 Alueet, pinnat ja alustat

Tuulivoimalat ja -alustat asennetaan edelleen lähes yksinomaan syväälle perustettaviksi. Tuulivoimaloiden rakentamisella ja toiminnalla voi olla erilaisia vaikutuksia maaperän ja maa-alueiden suojelukohteisiin, joita kuvataan yksityiskohtaisesti vuoden 2020 FEP:n Itämeren ympäristöselonteon luvussa 4.1.1. Tuulivoimaloiden rakentaminen ja toiminta voi vaikuttaa myös suojeltaviin kohteisiin.

Kaiken kaikkiaan ei ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia suojeltaviin kohteisiin maaperään ja maa-alueisiin, vaikka aluetta O-2.2 laajennettaisiinkin alueella O-2.

#### 4.1.2 Vedenalaiset kaapelijärjestelmät

Merikaapeleiden rakentamiseen ja käyttöön liittyviä vaikutuksia kuvataan yksityiskohtaisesti vuoden 2020 FEP:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.1.2.

Merikaapelijärjestelmiä koskevista uusista eritelmistä ei odoteta aiheutuvan merkittäviä kielteisiä vaikutuksia maaperään suojeltuna luonnonvarana nykyisen FEP - E:n merikaapelijärjestelmiä koskevien eritelmien seurauksena. Päinvastoin, haitalliset vaikutukset vältetään verrattuna siihen, että suunnitelmaa ei toteutettaisi, koska suunnitelman määräyksillä pyritään minimoimaan merenpohjaan kohdistuvat vaikutukset vähentämällä ja niputtamalla verkkoyhteysjärjestelmiä ja minimoimalla ylitukset.

Nykyisen FEP-E:n säännöksillä ei myöskään odoteta olevan merkittävää vaikutusta suojeltuun maa-alueeseen. Kaiken kaikkiaan nykyisen SEA:n tutkimuskehiksen mukaisen mallituulipuiston oletusten perusteella 0,029 prosenttia Itämeren talousvyöhykkeen pinta-alasta otetaan käyttöön lisäsäännöksillä skenaarion 1 osalta ja 0,029 prosenttia skenaarion 2 osalta.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.2 Vesi

### 4.2.1 Alueet ja pinnat

Tuulivoimaloiden ja -lauttojen rakentaminen ja käyttö voi aiheuttaa rakentamiseen, laitokseen ja toimintaan liittyviä vaikutuksia vesiin, jotka ovat suojeltu luonnonvara.

#### Rakentamiseen liittyvät vaikutukset

Perustuselementtien asentaminen aiheuttaa sedimentin sekoittumista niiden välittömään läheisyyteen. Riippuen hienoaineksen osuudesta sedimentissä, alempaan vesipatsaaseen voi muodostua sameuspilviä, mikä johtaa näkösyvyyden pienenemiseen. Kun hienoaineksen osuus on suuri, voi esiintyä voimakkaampaa sameutta.

sameusjuovia, jotka poikkeustapauksissa voivat myös vähentää planktista alkutuotantoa. Orgaanisen aineksen pitoisuudesta riippuen tämä voi johtaa lyhyellä aikavälillä suurempaan hapen vähenemiseen sekä ravinteiden ja epäpuhtauksien vapautumiseen. FEP:n analysoimilla alueilla vallitsevan sedimentin koostumuksen vuoksi nämä vaikutukset luokitellaan pienimuotoisiksi, lyhytaikaisiksi ja vähäisiksi. Rakenteellisia ja toiminnallisia haittoja ei odoteta.

#### Järjestelmään liittyvät vaikutukset

Tuulivoimaloiden tukirakenteet muodostavat vesistöissä esteitä, jotka aiheuttavat muutoksia virtausolosuhteissa sekä pienessä että keskisuuressa mittakaavassa. Merituulipuistojen virtausolosuhteiden numeerista mallintamista on jo tehty osana GIGAWIND-hanketta (Zielke et al. 2001, Mittendorf & Zielke 2002) ja QuantAS-tutkimus- ja kehityshanketta (Buchard et al. 2010).

Mallinnustuloksista voidaan päätellä, että virtausnopeus kasvaa rakenteen välittömällä alueella. Yksittäisen rakenteen vaikutus virtaukseen ulottuu sivusuunnassa hyvin pienelle alueelle. Tämä voi johtaa siihen, että vesistön kerrostumisolosuhteiden dynamiikka muuttuu tukirakenteiden välittömässä läheisyydessä. Tämä voi johtaa lisääntyneeseen hapen syöttöön kerrostuneessa vesimuodostumassa suurempiin vesisyvyyskuviin. Itämeren virtausnopeudet voidaan yleensä luokitella alhaisiksi, lukuun ottamatta Beltin merta läntisellä siirtymäalueella.

Lisäksi meren tila muuttuu tukirakenteiden vuoksi, sillä ne aiheuttavat aaltokenttään lisäkitkaa. Tämä johtaa aallonkorkeuden lievään laskuun aallokosta pois päin suuntautuvalla sivulla ja

aallonkorkeus kasvaa hieman virtaukseen nähden (Hoffmanns & Verheij 1997, Chakrabari 1987). Gigawind-hankkeen tulosten mukaan yksittäisen rakenteen vaikutus merialueen tilaan, joka on samanlainen kuin virtauksen vaikutus, rajoittuu noin yhdestä kahteen rakenteen halkaisijan etäisyyteen sivulle ja muutaman halkaisijan etäisyyteen taakse. Aaltojen hajoaminen johtaa lievään vaimennukseen. Myös liukuvirtailmiön aiheuttama tuulensyöttö vähenee hieman.

T&K-hankeessa "QuantAS" tehdyissä tutkimuksissa, joissa käytettiin numeerista mallintamista, pystyttiin osoittamaan, että tuulivoimaloiden vaikutus suolaisen veden tulovirtaukseen ja siihen liittyvään hapen syöttöön läntiseen Itämereen Arkonan altaan alueella ei ole merkittävä (Burchard et al. 2010). Tuulivoimaloiden ja merituulipuistojen aiheuttamat muutokset virtausjärjestelmässä ja meren tilassa ovat pitkän ja keskipitkän aikavälin muutoksia. Vaikutusten voimakkuus on vähäinen, ja ne voidaan arvioida myönteisesti esimerkiksi lisääntyneen happitulon ansiosta. Tämän voimakkuusarvion perusteella rakenteelliset ja toiminnalliset muutokset ovat vähäisiä. Välittömästi rakennustöiden päätyttyä luonnonolot palautuvat ennalleen.

#### Toiminnalliset vaikutukset

Merellä sijaitsevien laitosten (tuulivoimaloiden ja -lauttojen) toiminnan varmistamiseksi käytetään tekniikoita, joihin voi liittyä ainepäästöjä meriympäristöön. Erityisesti rakenteiden suojaaminen korroosiolta aiheuttaa pysyviä päästöjä meriympäristöön. Samalla korroosiosuojaus on olennaista laitosten rakenteellisen eheyden kannalta. Galvaanisista anodeista (uhrausanodeista) käytetään alusrakenteissa yleisenä korroosiosuojausvaihtoehtona vedenalaisella alueella.

Komponentit vapautuvat meriympäristöön näiden anodien asteittaisen liukenemisen kautta. Käyttöikänsä tarvittava anodimassa vaihtelee perustuksen rakenteen, rakennetyypin ja paikallisten ympäristöolosuhteiden mukaan. Offshore-teollisuudesta saatujen nykyisten kokemusten mukaan esimerkiksi tuulivoimaloiden päästöt ovat noin 150-750 kg turbiinia kohti vuodessa. Galvaanisista anodeista koostuvat tyypillisesti alumiinisinkki-indium-seoksista (noin 95 % alumiinia, 2,5-5,75 % sinkkiä, 0,015-0,04 % indiumia; DNV GL 2010).

Periaatteessa galvaanisista anodeista voidaan myös sisällyttää tuotantoprosessista johtuen pieniä määriä ympäristön kannalta erityisen kriittisiä raskasmetalleja (esim. kadmiumia, lyijyä, kuparia) (Reese et al. 2020), jotka myös joutuvat meriympäristöön käytön aikana. On huomattava, että korroosiosuojauksesta peräisin olevat panokset jakautuvat Itämeren järjestelmässä jakelu- ja laimennusprosessien kautta, eikä niiden välttämättä tarvitse kerääntyä paikallisesti ja johtaa haitallisiin pitoisuuksiin.

Vaihtoehtona galvaanisille anodeille markkinoille on nyt tullut vakiintuneesti ja yhä useammin käytettyjä vaikuttavan virran anodeja. Nämä iskuvirta-anodit ovat inerttejä ja aiheuttavat vain vähäisiä päästöjä (esim. materiaalin irtoamisen kautta).

Korroosiosuojaukseen liittyvien päästöjen vaikutusten osalta merituulipuistojen alueella BSH toteuttaa yhteistyössä Helmholtz Centre Hereonin kanssa hankkeen tutkimushanketta "OffCHEM" -tutkimushanketta ([https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Forschung\\_und\\_Entwicklung/Aktuelle-Projekte/Off-ChEm/OffChEm\\_node.html](https://www.bsh.de/DE/THEMEN/Forschung_und_Entwicklung/Aktuelle-Projekte/Off-ChEm/OffChEm_node.html)). Saksan lahdesta tähän mennessä saadut tiedot osoittavat, että valittujen alkuaineiden pitoisuudet sekä vedessä että sedimentissä ovat suurelta osin tutkimusalueen tunnetun vaihtelun sisällä.

koska. Tietyissä sääolosuhteissa vedessä voitiin kuitenkin havaita paikallista indiumin, galliumin, sinkin ja alumiinin pitoisuuden kasvua. Paikallisia pitoisuusnousuja oli havaittavissa myös sedimentissä, erityisesti lyijyn osalta, mutta syitä tähän ei voida selvästi selvittää. Galvaanisten anodien käytöstä ei tällä hetkellä ole havaittavissa suoria vaikutuksia. Merituulivoiman käytön jatkuminen ja laajentuminen johtaa kuitenkin myös korroosiosuojauksesta aiheutuvien materiaalipäästöjen lisääntymiseen entisestään.

Ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti materiaalipäästöjä on vältettävä käyttämällä uusinta tekniikkaa meriympäristön suojelemiseksi (ks. suunnitteluperiaate "Päästöjen minimointi" kohdassa

6.1.12 FEP 2023). Erityisesti on huomattava, että on suositettava paineistetun virran järjestelmien käyttöä. Lisäksi galvaanisten anodien käyttö on sallittua vain yhdessä pinnoitteiden kanssa, mikä vähentää merkittävästi galvaanisten anodien päästöjä vesistöön. Tämän jälkeen voidaan käyttää vain sellaisia galvaanisia anodeja, joiden tuotannosta johtuvat ympäristökriittisten raskasmetallien pitoisuudet ovat mahdollisimman alhaiset.

Nämä vaatimukset huomioon ottaen korroosiosuojauksen vaikutukset arvioidaan nykytiedon mukaan pitkäaikaisiksi, pienimuotoisiksi ja vähäisiksi. Rakenteelliset ja toiminnalliset muutokset ovat vähäisiä.

Tuulivoimaloiden ja -lauttojen toiminta edellyttää väistämättä suuria määriä ympäristölle vaarallisia käyttöaineita (kuten hydraulikkaöljyjä, voitelurasvoja, muuntajaöljyjä, varavoimageneraattoreiden dieselöljyä ja sammutusaineita). Materiaaliominaisuuksiensa vuoksi nämä aineet voivat aiheuttaa perustavanlaatuisia vaaroja meriympäristölle. Rakenteellisten ja toiminnallisten varotoimenpiteiden ansiosta.

ja turvallisuustoimenpiteiden (esim. koteloinnit, kaksoisvaipalliset säiliöt, tippakaukalot, hallintaratkaisut) avulla polttoainevuodoista/onnettomuuksista aiheutuvat riskit voidaan ehkäistä. Sama koskee polttoaineen vaihtoa ja tankkaustoimenpiteitä. Jos käytetään ympäristöystävällisiä ja mahdollisuuksien mukaan biologisesti hajoavia aineita, onnettomuus päästöjen kokonaisvaikutus meriympäristöön arvioidaan vähäiseksi, kun otetaan huomioon niiden esiintymistodennäköisyys.

#### 4.2.2 Alustat

Alustojen rakentamiseen, asennukseen ja käyttöön liittyvät vaikutukset vesipatsaaseen vastaavat suurelta osin tuulivoimaloiden vaikutuksia, ja ne on esitetty edellisessä kohdassa 4.2.1.

Kohdassa 4.2.1 mainittujen materiaalipäästöjen lisäksi vesiin voi tapahtua myös muita päästöjä tietyissä kohdissa laiturien säännöllisen käytön aikana. Re- gen- ja valumavedet voivat sisältää öljyä, joka johtuu lauttajärjestelmien sisältämistä käyttöaineista (esim. vuodoista vapautuvat käyttöaineet). Tämän vuoksi käytetään kevyen nesteen erottimia (öljynerottimia) vähentämään tämän jäteveden öljypitoisuutta. Teknisen saatavuuden ja toteutuksen nykytilanteen mukaan öljypitoisuus voidaan vähentää 5 ppm:ään. Miehitetyillä alustoilla saniteettitilojen, pesuloiden ja ruokaloiden jätevedet käsitellään vastaavasti sertifioituissa jätevedenpuhdistamoissa. Laivoilla, joilla on vähän miehitystä, nämä jätevedet kerätään ja hävitetään aina maalla. Laitureille on perustettu suljettuja jäähdytysjärjestelmiä, joihin ei saa päästää materiaaleja, järjestelmän jäähdyttämistä varten. Ainoastaan perustelluissa poikkeustapauksissa, jos vaadittua jäähdytystehoa ei voida saavuttaa näillä järjestelmillä.

(kuten konverterrialustat), voidaan käyttää myös nykyaikaisia "avoimia" merijäähdytysvesijärjestelmiä. Biosidejä (yleensä natriumhypokloriittia) lisätään näiden järjestelmään liittyvien jäähdytysjärjestelmien pysyvän toimintavalmiuden varmistamiseksi, jotta putkistoja ja pumppuja voidaan suojella meriveden likaantumiselta. Merijäähdytysvesi palautetaan sitten takaisin mereen; sen jälkeen komponentit altistetaan paikallisille jakelu- ja laimennusprosesseille.

Tämänhetkisen tietämyksen perusteella myös edellä mainittujen alustan puolelta veteen joutuvien päästöjen vaikutukset arvioidaan pitkäaikaisiksi, vähäisiksi ja vähäisiksi edellyttäen, että uusinta tekniikkaa sovelletaan ja minimointivaatimukset täytetään (ks. kohta 6.1.12 FEP 2023). Rakenteelliset ja toiminnalliset muutokset ovat vähäisiä.

#### 4.2.3 Vedenalaiset kaapelijärjestelmät

Merikaapelijärjestelmien asentamisen ja käytön aikana on yleensä vain vähäisiä rakentamiseen liittyviä vaikutuksia vesiin suojeltuna luonnonvarana: kaapeleiden asentaminen merenpohjaan johtaa sedimenttien sekoittumiseen niiden välittömässä läheisyydessä. Hienojakoisen sedimentin osuudesta riippuen alempaan vesipatsaaseen voi muodostua sameusjuonia, jotka heikentävät näkösyvyyttä. Kun hienoaineksen osuus on suuri, voi muodostua voimakkaampia sameusjuonia, jotka poikkeustapauksissa voivat myös vähentää planktista alkutuotantoa. Orgaanisen aineksen pitoisuudesta riippuen voi lyhyellä aikavälillä tapahtua suurempaa hapen vähenemistä sekä ravinteiden ja epäpuhtauksien vapautumista. Saksan Itämeren talousvyöhykkeellä nämä vaikutukset luokitellaan pienimuotoisiksi, lyhytaikaisiksi ja vähäisiksi. Rakenteellisia ja toiminnallisia haittoja ei ole odotettavissa.

Nykyisessä FEP:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

### 4.3 Benthos

#### 4.3.1 Alueet ja pinnat

Tuulivoimaloiden rakentamisella ja toiminnalla voi olla monenlaisia vaikutuksia makroeläimistöön, joita kuvataan yksityiskohtaisesti vuoden 2020 FEP:n ympäristöselostuksen 4.2.1 kohdassa. Näitä vaikutuksia voi esiintyä vertailukelpoisella tavalla kaikilla tuulivoiman hyödyntämiseen osoitetuilla alueilla. Yksittäisiin pohjaeläinlajeihin ja -yhteisöihin kohdistuvat vaikutukset riippuvat niiden erityisestä herkkyydestä häiriöille, ja niitä voidaan joutua arvioimaan tapauskohtaisesti myöhemmillä suunnittelu- ja lupatasoilla kerättyjen lisätietojen perusteella. Nykyiseen FEP 2023:een sisältyy suurempi tuulivoima-alue kuin FEP 2020:een, ja siihen liittyy joissakin tapauksissa suurempi maa-ainestenotto yksittäisillä alueilla. Tämänhetkisten tietojen perusteella tämä ei kuitenkaan aiheuta merkittäviä vaikutuksia pohjaeläimiin suojeltuna luonnonvarana. Vain pieniä alueita (yleensä 0,1-0,2 prosenttia yksittäisestä alueesta) suojelualueiden ulkopuolella käytetään pysyvästi rakentamisen seurauksena. Rakentamiseen liittyvien vaikutusten arvioidaan olevan lyhytaikaisia ja kaiken kaikkiaan vähäisiä, mikä vahvistetaan jo toiminnassa olevien tuulipuistojen toiminnan seurannassa tehdyillä havainnoilla.

#### 4.3.2 Alustat

Konverterrialustojen rakentamiseen, rakentamiseen ja toimintaan liittyvät vaikutukset pohjaeläimistöön vastaavat suurelta osin tuulivoimaloiden vaikutuksia, ja niitä kuvataan yksityiskohtaisesti vuoden 2020 FEP:n ympäristöselostuksen luvussa 4.2.2. Ne on kuvattu yksityiskohtaisesti.

esitetty. Ne ovat alueellisesti tai ajallisesti rajallisia, mikä tarkoittaa, että merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei ole odotettavissa. Mahdollisesti merkittäviä lisävaikutuksia FEP 2020:een verrattuna ei tällä hetkellä odoteta.

### Vedenalaiset kaapelijärjestelmät

Merikaapelijärjestelmien laskeminen ja käyttö voi myös vaikuttaa makroeläimistöön. Yksityiskohtaiset kuvaukset löytyvät FEP 2020 -ohjelman ympäristöraportin luvusta 4.2.3. Nämä vaikutukset ovat hyvin pienimuotoisia, ja ne koskevat vertailukelpoisella tavalla kaikkia käytäviä. Kun otetaan huomioon jo käytössä olevat välttämisen- ja minimointitoimenpiteet, merikaapelijärjestelmien laskemisen ja käytön ei odoteta vaikuttavan merkittävästi pohjaeläinyhteisöihin.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.4 Biotoppityypit

Tuulivoimaloiden ja -lauttojen rakentamisen ja käytön sekä merikaapelijärjestelmien asentamisen ja käytön mahdolliset vaikutukset suojeltuihin biotoppityyppeihin vastaavat 4.1 ja 4.3 jaksossa kuvattuja vaikutuksia suojeltuihin luonnonvaroihin maaperään ja makroskooppeihin.

Ne voivat johtua biotoppien suorasta käytöstä, rakentamisen aikana vapautuvan materiaalin sedimentoitumisesta mahdollisesti aiheutuvasta peittymisestä ja mahdollisista elinympäristömuutoksista. Luvuissa 4.1 ja 4.2 kuvatuista vaikutuksista voi aiheutua merkittäviä rakentamiseen, asennukseen ja toimintaan liittyviä vaikutuksia muihin kuin valtiollisesti suojeltuihin biotoppeihin.

4.3 Säännössä kuvatut arvioinnit

voidaan sulkea pois. Merikaapelijärjestelmien tapauksessa asennuksen aiheuttamat pysyvät elinympäristömuutokset rajoittuvat kalliopaalujen välittömään läheisyyteen, jotka ovat välttämättömiä ylitysten yhteydessä.

Kohdassa 4.15 tarkastellaan erityisesti BNatSchG:n 30 §:n nojalla laillisesti suojeltujen biotoppityyppien mahdollista toimintojen ja pinta-alan menetystä ja siten niiden merkittävää heikentymistä.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.5 Kala

### 4.5.1 Alueet ja pinnat

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan tuulivoimaloiden rakentamisella, perustamisella ja toiminnalla ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia kalakantaan. Yksityiskohtaiset tiedot löytyvät FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin luvusta 4.4.1. Siinä esitetyt väitteet saavat tukea nykyisistä havainnoista. Esimerkiksi Pohjanmeren belgialaisista OWP-voimaloista tehdyt tutkimukset osoittivat, että eri lajien, kuten punakampelan, kielikampelan ja raitakampelan, kalatiheydet kasvoivat OWP-voimaloiden sisällä verrattuna niiden ulkopuolella oleviin (DEGRAER et al. 2020). Riuttojen vaikutuksen lisäksi lisääntynyt kalojen runsaus voi liittyä myös OWP-alueiden kalastusrajoituksiin. Lisäksi yhdeksän vuotta kestäneen tutkimuksen jälkeen Belgian OWP-alueella "C-Power" ensimmäiset merkit refugium-vaikutuksesta tietyille kalalajeille (DEGRAER et al. 2020).

Yleisesti ottaen tähänastiset vaikutusennusteet perustuvat oletukseen, että navigointi OWP-alueilla on kielletty ja että aktiivinen kalastus on näin ollen poissuljettu.



Jos nämä olosuhteet muuttuvat, on odotettavissa, että kalakantoihin kohdistuvia vaikutusohjelmia mukautetaan.

Kun FEP 2020:n ympäristöselostuksissa esitetyt lausunnot on tarkasteltu uudelleen, nykyisen FEP 2023:n osalta ei ole nykyisen tietämyksen mukaan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia suojeltuihin luonnonvarakaloihin.

#### 4.5.2 Alustat

Konvertterilaiturien rakentamiseen, laitokseen ja toimintaan liittyvät vaikutukset kalojen elämistöön ovat alueellisesti ja ajallisesti hyvin rajalliset, joten merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei ole odotettavissa. Yksityiskohtaiset kuvaukset löytyvät FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin luvusta 4.4.2. Suunnitelman ajantasaistamisesta ei tällä hetkellä odoteta aiheutuvan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia; lisäksi ympäristövaikutusten arviointi osoitti, ettei tarvittavia ajantasaistuksia tai lisätietoja tarvita.

#### 4.5.3 Vedenalaiset kaapelijärjestelmät

Merikaapeleiden yleisiä vaikutuksia kalojen elämistöön kuvataan FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.4.3. Kaapeleiden laajentamisessa otetaan periaatteessa huomioon mahdollisimman hellävaraiset asennusmenetelmät, kaapeleiden niputtaminen ja optimoitu reititys.

Verrattuna FEP 2020:n strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin laajennuksen ei odoteta aiheuttavan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia kaloihin suojeltuna luonnonvarana, ja strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa kävi myös ilmi, että tarvittavia päivityksiä tai parannuksia ei tarvita.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.6 Merinisäkkäät

### 4.6.1 Alueet ja pinnat

Saksan Itämeren talousvyöhykkeellä sijaitsevien tuulivoima-alueiden (O-1-O-3) toimintaa ja merkitystä pyöriäisille arvioitiin luvussa 2 nykyisen tietämyksen perusteella. Yksi muutos FEP 2020:een verrattuna on alueen O-2.2 laajentaminen.

Kun näitä alueita osoitetaan tai laajennetaan merituulivoimaa varten ekologisesti sopiviin paikkoihin luonnonsuojelualueiden ulkopuolelle, merinisäkkäisiin kohdistuvat kielteiset vaikutukset vältetään ja minimoidaan. Lisäksi meriympäristön suojelemiseksi on annettu määräyksiä parhaiden ympäristökäytäntöjen huomioon ottamisesta Helsingin yleissopimuksen ja tekniikan tason mukaisesti. Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja toiminnasta merinisäkkäille aiheutuvien haitallisten vaikutusten välttämiseksi ja vähentämiseksi on tässä yhteydessä tarkoitus antaa lupatasolla määräyksiä erityisesti melun minimointivaatimusten muodossa, joissa voidaan säätää myös samanaikaisesti rakennettavien hankkeiden rakennustöiden yhteensovittamisesta. Tämä vastaa nykyistä lupakäytäntöä. Merkittävät vaikutukset pyöriäisiin, norppiin ja harmaahylkeisiin voidaan sulkea pois toimenpiteillä, jotka määrätään lupamenettelyn myöhemmässä vaiheessa ja joissa otetaan huomioon tieteen ja tekniikan nykytila pulssimaisen melun vähentämisessä. Rakennusvaiheen melupäästöistä, erityisesti paalutuksen aikana, aiheutuvan merinisäkkäisiin kohdistuvan suoran häiriön odotetaan olevan alueellista ja ajallisesti rajoitettua. Koska eläimet ovat kuitenkin hyvin liikkuvia ja koska edellä mainitut toimenpiteet on toteutettava voimakkaiden melupäästöjen välttämiseksi ja minimoimiseksi, merkittävät vaikutukset voidaan lähes varmasti sulkea pois.

voidaan sulkea pois. Tämä koskee myös sitä, että merenkulku saattaa vaikuttaa häiriöille herkkiin merinisäkkäisiin, koska tämä vaikutus on vain hyvin lyhytaikainen ja paikallinen. Sedimenttijuovien muodostuminen on suurelta osin odotettavissa paikallisesti ja tilapäisesti. Näin ollen merinisäkkäiden elinympäristö voi hävitä paikallisesti ja rajoitetuksi ajaksi. Sedimentin ja pohjanpohjan muutosten vaikutuksia tuulipuiston perustusten alueella pidetään merinisäkkäiden kannalta merkityksettöminä. Paikallisesti ainakin satamahylkeen ja harmaahylkeen ravintovalikoima voi koostua suurelta osin pohjaeläimistä. Koska norpan ja harmaahylkeen ravinnonhankinta-alue on laaja ja koska pohjaeläinten muutokset rajoittuvat perustusten kohdalle, tällaisia muutoksia ei kuitenkaan pidetä merkittävänä. Populaatiotasoon kohdistuvia vaikutuksia ei tunneta, ja ne ovat melko epätodennäköisiä, koska vaikutukset ovat pääasiassa lyhytaikaisia ja paikallisia rakennusvaiheessa.

Alueilla O-1-O-3 sijaitsevien WTG-voimaloiden merkittävät vaikutukset merinisäkkäisiin käyttövaiheen aikana voidaan myös sulkea varmuudella pois nykyisen tietämyksen perusteella. Merituulipuistojen toiminnan seurannan yhteydessä tehdyissä tutkimuksissa ei ole vielä saatu näyttöä tuulipuistojen toiminnasta aiheutuvista väistövaikutuksista pyöriäisiin (BioConsult, 2020; IfAÖ et al., 2020; PGU, 2021). Tämä koskee myös tuulipuistoihin liittyvää laivaliikennettä. Tutkimukset ovat selvästi osoittaneet, että turbiinien aiheuttamaa vedenalaista melua ei voida selvästi erottaa muista melulähteistä, kuten aallokosta tai laivojen melusta, edes lyhyillä etäisyyksillä. Jopa tuulipuistoon liittyvää laivaliikennettä on tuskin voitu erottaa erilaisista äänilähteistä, kuten muusta laivaliikenteestä, aiheutuvasta yleisestä ympäristömelusta,

tuuli, aallot, sade ja muut käyttötarkoitukset (Matu- schek et al. 2018). Välttämistä on toistaiseksi havaittu vain perustusten asennuksen aikana, mikä saattaa liittyä ajoneuvojen suureen määrään ja erilaisiin käyttöolosuhteisiin työmaalla.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksena voidaan todeta, että nykyisen tietämyksen perusteella ja edellä mainitut suojoitoimenpiteet huomioon ottaen tuulivoimaloiden rakentamisesta ja toiminnasta ei odoteta aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia merinisäkkäisiin suunnitelman kattamilla alueilla ja kohteissa.

#### 4.6.2 Alustat

Luvussa 4.6.1 esitetyt alueita ja pintoja koskevat lausumat koskevat myös alustoja.

#### 4.6.3 Vedenalaiset kaapelijärjestelmät

Merikaapelijärjestelmien mahdolliset rakentamiseen ja toimintaan liittyvät vaikutukset esitetään FEP 2020:n strategisen ympäristövaikutusten arvioinnin luvussa 4.5.2. Verrattuna FEP 2020:n strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin merikaapelijärjestelmien ei odoteta aiheuttavan uusia tai muita merkittäviä vaikutuksia merinisäkkäiden suojelualueelle; lisäksi strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa kävi ilmi, että tarvittavia päivityksiä tai lisäselvityksiä ei ole ilmeisesti tehty.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

### 4.7 Merilinnut ja levähtävät linnut

#### 4.7.1 Alueet ja pinnat

Kohteiden ja alueiden yleisiä vaikutuksia merilintuihin ja levähtäviin lintuihin kuvataan luvussa 4.6.1 Itämeren ympäristöraportissa FEP 2020:n osalta.

esitetty. Verrattuna FEP 2020:n strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin alueen O-2.2 laajentamisen ei odoteta aiheuttavan merikaapelijärjestelmien lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia merilintuihin ja levähtäviin lintuihin. Lisäksi SEA osoitti, että tarvittavia päivityksiä tai parannuksia ei ole ilmeisesti tehty.

#### 4.7.2 Alustat

Laivojen yleiset vaikutukset merilintuihin ja levähtäviin lintuihin on esitetty FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.6.2. FEP 2020:n ympäristövaikutusten arviointiin verrattuna alueen O-2.2 laajentamisen ei odoteta aiheuttavan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia merilintuihin ja levähtäviin lintuihin. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa kävi ilmi, että tarvittavia päivityksiä tai lisätietoja ei ole ilmeisesti tarpeen tehdä.

#### 4.7.3 Vedenalaiset kaapelijärjestelmät

Merikaapeleiden yleiset vaikutukset merilintuihin ja levähtäviin lintuihin on esitetty vuoden 2020 FEP:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.6.3. Verrattuna vuoden 2020 FEP 2020:n ympäristövaikutusten arviointiin merikaapelijärjestelmien ei odoteta aiheuttavan merilintuihin ja levähtäviin lintuihin kohdistuvia lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia. Lisäksi SEA:ssa kävi ilmi, että tarvittavia päivityksiä tai lisätietoja ei ole ilmeisesti tarpeen tehdä.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.8 Muuttolinnut

#### 4.8.1 Alueet ja pinnat

Tuulivoimaloiden rakentamisella ja toiminnalla voi olla erilaisia vaikutuksia lintujen muuttoon ja siten muuttolintuihin.

Nämä on esitetty yksityiskohtaisesti FEP 2020 -ohjelmaa koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.7.1.

Alueen O-2 tai alueen O-2.2 osoittamisen osalta on huomattava, että on tarpeen tutkia ja tarvittaessa täsmentää toimenpiteitä osana jälkikäteisarviointin tasoja, jotta alueella O-2.2 toteutettavan tuulipuistohankkeen mahdollisia vaikutuksia muuttolintuihin voidaan lieventää (vrt. suunnitteluperiaate 6.1.7 FEP 2023). Tämä vastaa virallista käytäntöä ja Baltic Eagle -hankkeessa, joka sijaitsee myös alueella O-2, noudatettua lähestymistapaa.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan nykyisen FEP 2023:n määräykset eivät aiheuta merkittäviä lisävaikutuksia.

Lisäksi FEP 2023:n suunnitteluperiaatteen 6.7.1 mukaisesti useisiin edustaviin kohteisiin kaikilla FEP:ssä määritellyillä alueilla ja muilla energiantuotantoalueilla asennetaan nykyaikaisia törmäyksenhavaitsemisjärjestelmiä, joilla seurataan lintujen törmäyksiä merituulipuistojen tuulivoimaloihin. Muuttolintujen suojelua koskevan ympäristöä koskevan ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti törmäysseurantaa olisi sen vuoksi suoritettava lintujen ja merituulipuistojen tuulivoimaloiden välisten todellisten törmäysten osalta.

#### 4.8.2 Alustat

Laitureiden rakentamiseen, laitokseen ja toimintaan liittyviä vaikutuksia lintujen muuttoon ja siten muuttolintuihin kuvataan yksityiskohtaisesti FEP 2020 -ohjelman Itämeren ympäristöraportin kohdassa 4.7.2. Tällä hetkellä ei odoteta, että tämä suunnitelman päivitys aiheuttaisi muuttolintuihin kohdistuvia lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa kävi ilmi, että suunnitelman päivittäminen tai muuttaminen ei ole ilmeisen tarpeellista.

### 4.8.3 Vedenalaiset kaapelijärjestelmät

Suunniteltujen merikaapelijärjestelmien asennukseen ja käyttöön liittyvät vaikutukset muuttolintuihin voidaan sulkea pois riittävällä varmuudella. Rakennusajoneuvojen aiheuttama mahdollinen törmäysriski voidaan luokitella hyvin vähäiseksi, koska rakennusvaihe on lyhytkestoinen.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.9 Lepakot ja lepakkomuutto

### 4.9.1 Alueet ja pinnat

Merituulivoimahankkeiden vaikutuksia lepakoihin käsitellään luvussa

4.8.1 Itämeren ympäristöraportissa FEP 2020:n osalta.

BATMOVE-tutkimushankkeen tekijöiden mukaan ensimmäiset merkit etsintäkäyttäytymisestä havaittiin asemilla, joilla oli suurempia offshore-rakenteita, toisin kuin pienillä poijuilla, aktiivisuusmallien perusteella. Kvantifiointia ja yksityiskohtaisempaa kuvausta varten tarvitaan kuitenkin vielä lisätutkimuksia sopivilla paikoilla (SEEBENS-HOYER et al. 2021).

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan FEP:n päivityksen seurauksena ei ole odotettavissa uusia tai muita merkittäviä vaikutuksia.

### 4.9.2 Alustat

Laitureiden rakentamiseen, asentamiseen ja käyttöön liittyviä vaikutuksia lepakoihin kuvataan FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.8.2. Tämän FEP 2020 -ohjelman päivityksen seurauksena ei odoteta aiheutuvan uusia tai muita merkittäviä vaikutuksia.

Sosioekonomisesta arvioinnista kävi myös ilmi, että tarvittavia päivityksiä tai muutoksia ei ole odotettavissa.

### 4.9.3 Vedenalaiset kaapelijärjestelmät

Merikaapelijärjestelmien asentamisesta ja käytöstä lepakoille aiheutuvat merkittävät vaikutukset voidaan sulkea pois riittävällä varmuudella.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.10 Ilmasto

Maankäyttösuunnitelman määräyksistä ei odoteta aiheutuvan merkittäviä kielteisiä ilmastovaikutuksia.

Merituulivoiman laajentamiseen liittyvien hiilidioksidipäästöjen voidaan odottaa vaikuttavan myönteisesti ilmastoon pitkällä aikavälillä. Tämä voi edistää merkittävästi Saksan hallituksen ilmastonsuojelutavoitteiden saavuttamista.

Taulukko 5: CO<sub>2</sub>-välttämispotentiaalin laskeminen vuosille 2020, 2030 ja 2038.

	Asennettu teho	Täydennetty kuormituksen tunnit	vuotuinen sähköntuotanto	CO <sub>2</sub> -Tarkistustekijä	CO <sub>2</sub> -Välttämisen vuodessa
	GW	h/a	GWh/a	g CO <sub>2</sub> eq/kWh	Mt CO <sub>2</sub> eq/a
2020	7,2	3.800	27.360	701	19,2
2030	30	3.200	96.000	701	67,3
2038	60	3.400	204.000	701	143,0

Jos oletetaan, että nykyistä hiilidioksidipäästöjen välttämiskerrointa ekstrapoloidaan sähkön

tuulivoima merellä (UBA, 2019) johtaa CO<sub>2</sub>-välttämispotentiaaliin, joka on noin 67 Mt CO<sub>2</sub>-ekvivalenttia vuodessa vuonna 2030 ja 143 Mt CO<sub>2</sub>-ekvivalenttia vuodessa vuonna 2038. Vertailun vuoksi voidaan todeta, että energiateollisuuden voimalaitosten vuotuiset päästöt olivat 294,5 Mt CO<sub>2</sub>-ekvivalenttia vuodessa vuonna 2016 (BMU, 2019).

Taulukossa 6 esitetään vastaavasti välttämismahdollisuudet vuosille 2020, 2030 ja 2038.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.11 Maisema

### 4.11.1 Alueet ja pinnat

FEP:n määräysten vaikutuksia merituulivoimaan kuvataan FEP 2020:aa koskevan Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.10.1.

Vaikka merituulipuisto toteutettaisiinkin alueen O-2.2 alueelle, suunniteltujen tuulivoimaloiden vaikutus rannikkomaisemaan voidaan luokitella vähäiseksi, koska suuret alueet alueesta O-2.2 olisivat alueen O-2.1 rakennusten peitossa.

BKompV:n 15 §:n 1 momentin 3 kohdan arvioinnin mukaan huolimatta merituulipuistojen etäisyydestä rannikosta ja saarista voidaan lähtökohtaisesti olettaa, että suojeltu maisema heikentyy. BKompV:n 15 §:n 1 momentin 3 kohdassa säädetään kuitenkin tuulivoimaloille korvaustasossa alin arvotaso 2. Tuulivoimaloiden osalta on kuitenkin otettava huomioon, että tuulivoimalat eivät saa aiheuttaa maisemakuvaan kohdistuvia haittoja. Tätä perustellaan sillä, että tämä maisema-alue on suurelta osin piilossa "tavallisen" tarkkailijan silmiltä, erityisesti koska se on kaukana rannikosta ja saarista (BT Drs. 19/17344, s. 172). Arvioinnin mukaan

BKompV:n 15 §:n 1 momentin 3 kohdan mukaan WindSeeG-E:n 65 §:n mukaisilla laitoksilla - lukuun ottamatta maakaapeleita - on yleensä haitallinen vaikutus talousvyöhykkeen maisemaan. BKompV:n 15 §:n 1 momentin 3 kohdassa säädetään kuitenkin tuulivoimalaitoksille talousvyöhykkeellä korvaustasolla alin arvotaso 2. Tuulivoimalaitokset eivät kuitenkaan saa vaikuttaa tuulivoimaan. Tätä perustellaan sillä, että talousvyöhykkeen maisema on suurelta osin piilossa "tavallisen" tarkkailijan silmiltä, erityisesti koska rannikko ja saaret ovat kaukana (BT Drs. 19/17344, s. 172). Maisemaan kohdistuvat haitalliset vaikutukset kompensoidaan näin ollen lupatasolla asianmukaisilla korvauksilla.

### 4.11.2 Merikaapeli

Merikaapelijärjestelmien kielteiset maisemavaikutukset voidaan sulkea pois, koska ne asennetaan vedenalaisina kaapeleina.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.12 Kulttuuriperintö ja muu aineellinen omaisuus

Tuulivoimaloiden ja tuulipuistojen suunnittelua, rakentamista ja toimintaa koskevilla eritelmillä pyritään välttämään tai vähentämään rakentamiseen liittyviä merenpohjan häiriöitä, jotka vaikuttavat löydettyyn ja löytymättömään kulttuuriperintöön, ottamalla asiantuntijaviranomaiset mukaan jo varhaisessa vaiheessa. Synergiavaikutuksia pyritään edistämään yhteistyöllä pohjatutkimusten ja maaperänäytteiden arvioinnissa, joita tehdään osana merialueiden laajamittaista kehittämistä tuulienergian hyödyntämiseksi ja jotka voivat tuottaa uusia havaintoja kulttuurijäljistä, kuten vedenalaisista maisemista.

Vedenalaista kulttuuriperintöä ei kartoiteta tai tutkita järjestelmällisesti osana FEP:n ympäristövaikutusten arviointia. Systemaattista selvitystä ei tehdä myöskään jatkovaiheen menettelyissä, mutta tutkimuksia voidaan tehdä tai tilata tarpeen mukaan. Osana soveltuvuustutkimusta verrataan ja tarvittaessa tarkistetaan alustavia alustavia pintatutkimuksia, erityisesti batymetriaa, sivukaikuluotainta ja magnetometriä, kauko-ohjatuilla ajoneuvoilla (ROV). Nämä alustavan tutkimuksen tulokset analysoidaan maaperän suojatun ominaisuuden osalta. Tässä arviointimenettelyssä tunnistetut kulttuuriperintökohteet, kuten laivan hylät, otetaan mukaan soveltuvuustutkimukseen.

Kaavoituslupamenettelyssä (joka seuraa soveltuvuuden määrittelyä tai, jos alueita ei ole tutkittu keskitetysti, määrittelyä FEP:n alueeksi seuraavana tasona ympäristöarvioinnin kanssa) BSH määrää säännöllisesti seuraavaa, jos kulttuuri- ja aineellisia hyödykkeitä löydetään: Hankkeesta vastaavan on ryhdyttävä asianmukaisiin toimenpiteisiin, joihin osallistuu muistomerkkien suojele- ja ja muinaismuistoviranomaiset, jotta mahdolliset kulttuuri- ja

Tavoitteena on oltava, että kiinteistöt voidaan tutkia ja dokumentoida ennen rakennustöiden aloittamista ja että arkeologiset tai historialliset esineet voidaan säilyttää ja konservoida joko paikan päällä tai pelastamalla. Paikan päällä tapahtuva säilyttäminen olisi asetettava etusijalle.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan kulttuuriperintöön ja muihin aineellisiin hyödykkeisiin ei siis kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.13 Kumulatiiviset vaikutukset

### 4.13.1 Maaperä/pinta, pohjaeläimet ja biotyypit

Merkittävä osa alueiden ja pintojen, lauttojen ja merenalaisten kaapelijärjestelmien ympäristövaikutuksista maaperään, pohjaan ja biotooppeihin kohdistuu vain rakennusaikana (sameusjuovien muodostuminen, sedimentin uudelleenjakautuminen jne.) ja alueellisesti rajatulla alueella. Koska rakennushankkeet toteutetaan asteittain, merkittävät rakentamiseen liittyvät kumulatiiviset ympäristövaikutukset ovat epätodennäköisiä. Mahdolliset merkittävät kumulatiiviset vaikutukset merenpohjaan, joilla voi olla myös suoria vaikutuksia merenpohjaan ja biotooppeihin, johtuvat pääasiassa turbiinien perustusten pysyvästä suorasta maankäytöstä, alueen olosuhteista riippuen tarvittavasta huuhtoutumissuojasta ja joissakin tapauksissa asennettavista kaapelijärjestelmistä (ylitysrakenteet).

Varovaisuusperiaatteen mukaisesti maankäytön laskennassa käytettiin mallituulipuistojen vaihteluvälistä saatuja enimmäisarvoja.

skenaariot (ks. 30. kesäkuuta 2022 päivätyn SEA-tutkimuksen laajuuden 4.5.3 kohta). Puiston sisäisestä kaapeloinnista johtuva toimintakyvyn heikkeneminen laskettiin ilmoitetun kapasiteetin mukaisesti olettaen, että kaapelikaivanto on 1 m leveä. Kaapelikaivannon alueella sedimentin ja pohjaeläinten heikentyminen on kuitenkin lähinnä väliaikaista. Jos kaapeli kulkee erityisen herkkien biotooppityyppien, kuten riuottojen, läpi, on oletettava, että haitta on pysyvä.

Tämän varovaisen arvion perusteella enintään 75 hehtaaria maata käytetään tuulienergian hyödyntämisalueisiin ja -paikkoihin tai, jos puiston sisällä toteutetaan kaapelointi, tilapäisesti heikennetään niiden käyttöä. Tästä 1,15 hehtaarin eli 11500 m<sup>2</sup>:n suuruinen alue on konvertterialusta ja siihen liittyvä huuhtoutumissuojaus.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan merikaapelijärjestelmät aiheuttavat lähinnä tilapäistä toimintakyvyn menetystä noin 55 hehtaarin alueella (ks. kuitenkin huomautus kohdassa 1.5). Herkkien biotooppien ulkopuolella kaapelijärjestelmien aiheuttamat pysyvät pinta-alan ja toiminnan menetykset johtuvat yksinomaan tarpeellisiksi tulevista ylitysrakenteista. Jos oletetaan, että kunkin ylitysrakenteen pinta-ala on noin 750 m<sup>2</sup>, 50 ylitysrakenteen aiheuttama suora maankäyttö on noin 3,8 ha. Yhteensä maata käytetään tai merikaapeleiden osalta väliaikaisesti heikennetään enintään noin 133,2 hehtaaria, mikä vastaa noin 0,3 ‰ koko talousvyöhykkeen pinta-alasta.

Sen lisäksi, että merenpohjaa käytetään suoraan ja siten sitä asuttavien eliöiden elinympäristönä, turbiinien perustukset, huuhtoutumissuojat ja liitosrakenteet johtavat kovien pohjamaiden lisätarjontaan. Tämä voi johtaa

Kovaa kasvualustaa rakastavat lajit, jotka eivät ole tyypillisiä kasvupaikalle, voivat kolonisoitua ja vaikuttaa suoraan tai epäsuorasti luonnollisten pehmeiden kasvualustojen yhteisöön. Lisäksi keinotekoiset substraatit voivat mahdollisesti johtaa muun muassa vieraslajien leviämisen muuttumiseen. Nämä epäsuorat vaikutukset voivat johtaa kumulatiivisiin vaikutuksiin, jotka johtuvat useiden offshore-rakenteiden tai kalliopaalujen rakentamisesta merenalaisten kaapeleiden ja putkilinjojen risteysalueille. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole luotettavia havaintoja vaikutuksista, jotka ulottuvat tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle tai vaikuttavat vieraslajien yhteenkuuluvuuteen.

Koska verkkoinfrastruktuurin ja tuulipuistoalueiden kumulatiivinen tarkastelu osoittaa, että (pääasiassa tilapäinen) maa-alueiden otto on alle 0,1 prosenttia talousvyöhykkeen pinta-alasta, ei ole odotettavissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia, edes epäsuorien vaikutusten kasautuessa, jotka vaarantaisivat meriympäristön merenpohjan ja merenpohjan pohjaeläinten osalta.

Nykyisen FEP 2023 -suunnitelman SEA:n kumulatiiviseen tarkasteluun sisällytettiin uusi mahdollinen tuulivoima-alue aluemerellä. Kyseessä on Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion rannikkomerellä sijaitseva testialue: Koska koekentän pinta-ala on hyvin pieni suhteessa tarkasteltavana olevaan kokonaisalueeseen, ei ole odotettavissa merkittäviä haitallisia vaikutuksia edes kumulatiivisesti, jotka vaarantaisivat meriympäristön suojeltaviin kohteisiin maaperään/alueeseen sekä pohjaan ja biotooppeihin.

#### 4.13.2 Kala

Itämeren tuulipuistoilla voi olla lisävaikutus välittömän sijaintinsa ulkopuolelle, mikä on erityisen tärkeää, kun tuulipuistojen määrä kasvaa. Yhtäältä OWP:iden vaikutukset keskittyvät aikaisemmin säännöllisesti navigointikieltoihin, jotka edellyttävät aktiivisen kalastuksen kieltämistä, ja toisaalta elinympäristön muutoksiin ja niihin liittyviin vuorovaikutussuhteisiin.

Kalaston yleinen lajikoostumus voi muuttua suoraan, kun lajit, joilla on erilaiset elinympäristömieltymykset kuin vakiintuneilla lajeilla, esimerkiksi riuttaeläimet, löytävät suotuisimmat elinolosuhteet ja esiintyvät useammin.

Merituulivoiman laajamittaisen laajentamisen ja siihen liittyvien paikallisten vaikutusten kasautumisen mahdollisia vaikutuksia voivat olla seuraavat.

- lajikoostumuksen ja monimuotoisuuden muutos
- riuttarakenteisiin sopeutuneiden kalalajien asettuminen ja leviäminen,
- ikääntyneiden yksilöiden määrän lisääntyminen kalastuspaineen odotetun vähenemisen vuoksi,
- paremmat olosuhteet kaloille laajemman ja monipuolisemman ravintopohjan ansiosta.

OWP-alueita koskevien nykyisten navigointisääntöjen muuttaminen ja siihen liittyvä aktiivisen kalastuksen kieltäminen OWP-alueilla edellyttäisi kumulatiivisten vaikutusten uudelleenarviointia kalaeläimistöön.

Kaiken kaikkiaan on tarpeen tutkia, onko ja missä määrin Itämerellä tapahtuvilla OWP:iden kumulatiivisilla vaikutuksilla on pitkäaikaisia vaikutuksia yksittäisten lajien kalakantoihin.

Kumulatiiviseen laskentaan sisällytettiin lisäksi mahdollinen tuulivoima-alue aluemerellä.

nykyisen FEP 2023:n SEA:n tarkastelu. Kyseessä on Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion rannikkomerellä sijaitseva testikenttä: Kaiken kaikkiaan nykyisen tietämyksen mukaan ja tunnettujen välttämisen- ja minimointitoimenpiteiden mukaisesti koekentän rakentaminen rannikkomerelle ei aiheuta merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia kalaeläimistöön.

#### 4.13.3 Merinisäkkäät

##### Rakentamiseen liittyvät vaikutukset

Merinisäkkäisiin, erityisesti pyöriäisiin, kohdistuvat kumulatiiviset vaikutukset voivat johtua pääasiassa syvien perustusten asennuksen aikaisesta melusaasteesta. Merinisäkkäille voi aiheutua merkittävää haittaa siitä, että - jos paalutusta tehdään samanaikaisesti eri paikoissa talousvyöhykkeellä - niille ei ole riittävästi vastaavaa elinympäristöä, jota ne voisivat väistää ja vetäytyä.

Merituulipuistojen ja -lauttojen toteuttaminen on tähän mennessä ollut suhteellisen hidasta ja asteittaista. Tähän mennessä paalutustyöt on tehty kolmessa tuulipuistossa Saksan talousvyöhykkeellä Itämerellä. Vuodesta 2011 lähtien kaikki paalutustyöt on toteutettu teknisiä meluntorjuntatoimenpiteitä käyttäen. Vuodesta 2014 lähtien melun suojausarvoja on noudatettu luotettavasti ja jopa alitettu meluntorjuntajärjestelmien onnistuneen käytön ansiosta. Kolmen rakennustyömaan välillä ei ollut ajallista päällekkäisyyttä, joten melua aiheuttavat paalutustyöt eivät olleet päällekkäisiä, mikä olisi voinut johtaa kumulatiivisiin vaikutuksiin. Ainoastaan EnBW Baltic 2 -tuulipuiston rakentamisen yhteydessä oli tarpeen koordinoita paalutustyöt, myös pelottelutoimenpiteet, koska asennus tapahtui kahdella asennusaluksella.



Äänitulosten arviointi äänen etenemisen ja siitä mahdollisesti aiheutuvan kumuloitumisen osalta on osoittanut, että impulssimaisen äänen etenemistä rajoitetaan voimakkaasti, kun sovelletaan tehokkaita melun minimointitoimenpiteitä (BRANDT et al. 2018, DÄHNE et al. 2017).

Saksan talusvyöhykkeellä sijaitsevaan pyöriäispopulaatioon kohdistuvien kumulatiivisten vaikutusten välttämiseksi ja vähentämiseksi elinympäristöistä peräisin olevien äänipäästöjen rajoittamisesta talusvyöhykkeellä ja luonnonsuojelualueilla sallitulle enimmäisalueelle määrätään jatkokäsittelyn hyväksymismenettelyssä (BMU 2013). Sen mukaan melupäästöjen leviäminen ei saa ylittää Saksan talusvyöhykkeen ja luonnonsuojelualueiden määriteltyjä alueita. Näin varmistetaan, että eläimillä on aina riittävästi sopivia elinympäristöjä, joihin ne voivat paeta. Järjestelyllä pyritään ensisijaisesti suojelemaan meren elinympäristöjä välttämällä ja minimoimalla impulssimaisen melun aiheuttamat häiriöt. Alueiden O-1 ja O-2 välttämisen ja lieventämistoimenpiteissä keskitytään myös erityisesti Itämeren keskiosassa sijaitsevan erittäin uhanalaisen pyöriäispopulaation eläinten suojeluun.

Nykyisen FEP 2023 -suunnitelman SEA:n kumulatiiviseen tarkasteluun sisällytettiin uusi mahdollinen tuulivoima-alue aluemerellä. Kyseessä on Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion rannikkomerellä sijaitseva testialue:

Testikentän toteuttamisesta sekä välttämisen ja lieventämistoimenpiteistä johtuvat merkittävät merinisäkkäisiin kohdistuvat kumulatiiviset vaikutukset voidaan sulkea pois. Saksan talusvyöhykkeellä sijaitsevat tuulivoiman FEP-alueet sijaitsevat yli 70 kilometrin etäisyydellä testikentästä. Etäisyys luonnonsuojelualueeseen "Kadetrinne" on noin 17 km, joten melun aiheuttamien vaikutusten vaikutukset

paalutus voidaan sulkea pois. Koekentän etäisyys talusvyöhykkeestä ja talusvyöhykkeellä sijaitsevista laivaväylistä viittaa myös siihen, että koekentän WTG-voimaloiden ja laivaliikenteen kumulatiivisia vaikutuksia ei myöskään ole luokiteltava merkittäviksi. Saksan Itämeren talusvyöhykkeellä sijaitsevat merituulivoiman kehittämisalueet ja -kohteet sijaitsevat kuitenkin niin kaukana toisistaan, että edes synkronoitu asennus testikentällä ja talusvyöhykkeellä sijaitsevilla alueilla ei voisi johtaa melun aiheuttamiin kumulatiivisiin vaikutuksiin.

Näin ollen nykyinen tietämyksen taso vahvistaa, että lupatasolla toteutettavilla asianmukaisilla välttämisen- ja lieventämistoimenpiteillä voidaan riittävällä varmuudella sulkea pois merkittävät vaikutukset, jotka johtuvat impulssimaisesta melusta testikentän asennustyön aikana tai kumulatiivisista vaikutuksista, jotka johtuvat samanaikaisesta asennustyöstä muiden offshore-hankkeiden kanssa.

#### Toiminnalliset vaikutukset

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan merituulivoimaloiden toiminnasta ei ole odotettavissa kumulatiivisia vaikutuksia.

#### Järjestelmien toiminnasta aiheutuvat melupäästöt

Merituulipuistojen vedenalaisen melun tutkiminen merituulipuistoissa ja niiden läheisyydessä on tähän mennessä osoittanut, että turbiinien aiheuttama melu on havaittavissa vain välittömässä läheisyydessä (enintään 100 metrin etäisyydellä turbiinista). BSH:n tutkimushankkeessa (T&K-hanke "OWF Noise") analysoidaan parhaillaan kaikkien käytössä olevien tuulipuistojen vedenalaisista melumittauksista saatuja tietoja ja arvioidaan niitä myöhemmin. Tutkimushankkeen tähänastiset tulokset ovat vahvistaneet seuraavat seikat (30. toukokuuta 2022 mennessä):

- Perustuksen rakenteella (monopile, vaippa jne.) ei ilmeisesti ole vaikutusta säteilevään ääneen. Monopile

WTG-voimalat eivät ole äänekkäämpiä tai hiljaisempia kuin muut perustustyypit.

- Vaihteettomat tuuliturbiinit voivat olla jonkin verran hiljaisempia kuin vaihteelliset turbiinit.
- Äänitason nousua nimellistehon myötä ei havaittu. Pikemminkin 2 MW:n ja 8 MW:n välisellä alueella taso laskee yleensä 2-3 dB.

Suunnitellun laajennuksen vuoksi seurantatoimenpiteet ovat edelleen tarpeen, ja ne täsmennetään lupatasolla. Yleiskatsaus suunnitelluista seurantatoimenpiteistä on luvussa 8.

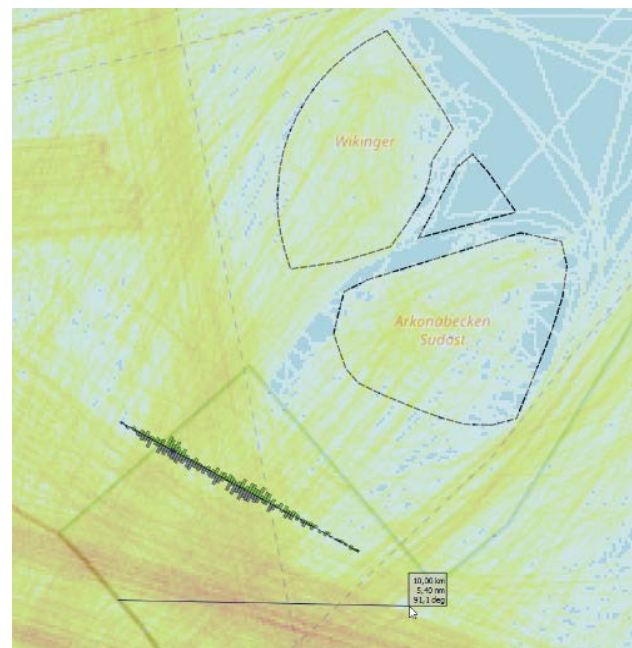
#### Palveluliikenteen arviointi

Laitosten toiminnasta aiheutuvan melun lisäksi on otettava huomioon myös huoltoliikenteen aiheuttama melu. Huoltoliikenteellä tarkoitetaan tässä yhteydessä kaikkia alusten liikkeitä, jotka liittyvät laitosten säännölliseen huoltoon ja kunnossapitoon sekä laitosten mahdollisesti vaatimiin korjaustöihin.

Tässä analyysissä otettiin erityisesti huomioon matkustajien siirtämiseen käytettävät alukset. Oletuksena on, että nämä alukset suorittavat useimmiten matkustajaliikennettä tuulivoimaloiden ja perussatamien välillä, pystyvät kehittämään suurempia nopeuksia ja lisäävät siten osaltaan ympäristömelua merellä. Sen sijaan suuria asennusaluksia käytetään komponenttien vaihtoon pidemmällä aikavälillä tai vasta luvan saatuaan, joten niiden vaikutus ympäristömeluun on melko vähäinen.

Ensimmäisenä esimerkkinä analysoitiin palveluliikenteen osuutta valituissa paikoissa Wikingerin ja Arkona-Becken-Südostin merituulipuistojen läheisyydessä, jotta mahdollisia kumulatiivisia vaikutuksia voitiin arvioida.

Kuvassa 5 esitetään valittu laskentaportti ja laivaliikenne heinäkuussa 2021. Portti sijaitsee myös Natura 2000 -alueella "Westliche Rönnebank". Alusliikenne analysoitiin kohtisuoraan tähän porttiin nähden. Koillisesta lounaaseen suuntautuva liikenne on esitetty vihreällä ja vastakkaiseen suuntaan suuntautuva liikenne mustalla. Portin varrella sijaitsee myös CPOD-asema "FFH", jota on käytetty osana kahden tuulipuiston klusteriseurantaa vuodesta 2014 lähtien.



Kuva 4: Analyysi laivaliikenteestä Wikingerin ja ArkonaBeckenSüd-ostin tuulipuistoihin ja niistä pois AIS-tietojen avulla heinäkuusta 2021 alkaen (Kartta: BSH, perustuu HELCOMin tietoihin).

Kaiken kaikkiaan tiedot osoittavat, että laivaliikenne on vähäistä OWP:iden läheisyydessä, erityisesti verrattuna tutkimusalueen lounaispuolella sijaitsevaan alueeseen. Huoltoliikenteen osuus on noin 1/3 kaikista laivaliikenteen liikkeistä, ja suurin osuus on lautoilla.

Taulukko 6: Laivaliikenteen määrä portilla ja osuus palveluliikenteestä heinäkuussa 2021.

heinäkuu 2021	Osuus [%]	Alusten liikkeit [lukumäärä]
OWP-palvelu	32.3	209
Lautat	43.7	283
Muut	24.1	156

Arviointi oli tarkoitus toteuttaa heinäkuussa 2021, eli.

"pahin mahdollinen" skenaario, koska suurin osa huoltoliikenteestä tapahtuu kesäkuukausina. Voidaan olettaa, että myös talvella on huoltovapaita kuukausia, jolloin huoltoliikenne vähenee merkittävästi.

#### 4.13.4 Merilinnut ja levähtävät linnut

Merilintujen ja levähtävien lintujen osalta tutkittiin, oliko olemassa olevan FEP 2020:n tai ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointia varten laadittuun ympäristövaikutusten arviointiin verrattuna ylimääräisiä tai muita merkittäviä ympäristövaikutuksia. Lisäksi arviointiin, oliko merilintuihin ja levähtäviin lintuihin kohdistuvien vaikutusten arviointia tarpeen päivittää ja syventää. Arviointi osoitti, että lisä- tai muita merkittäviä ympäristövaikutuksia ei ole ja että päivityksiä tai syvällisempiä arviointeja ei tarvita verrattuna vuoden 2020 FEP:n strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin.

Nykyisen FEP 2023 -suunnitelman SEA:n kumulatiiviseen tarkasteluun sisällytettiin uusi mahdollinen tuulivoima-alue alumerellä. Kyseessä on Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion rannikkomerellä sijaitseva testialue:

Koekentän rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset, kuten pelottelu- tai vetovoimavaikutukset, ovat ajallisesti ja paikallisesti rajallisia. Merkittävät kumulatiiviset laitos- tai toiminnalliset vaikutukset voidaan sulkea pois riittävällä varmuudella, koska etäisyydet muihin tuulipuistohankkeisiin ovat suuret. Tämänhetkisen tietämyksen perusteella voidaan näin ollen olettaa, että koekentällä ei ole merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia merilintuihin ja levähtäviin lintuihin.

#### 4.13.5 Muuttolinnut

Kumulatiivisten vaikutusten kuvaus ja arviointi on esitetty FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin kohdassa 4.12.5. Tällä hetkellä ei ole olemassa päinvastaisia havaintoja. Kumulatiivisten vaikutusten kuvausta ja arviointia sovelletaan näin ollen edelleen nykyisen FEP 2023:n määrittelyihin. Näin ollen FEP:n tämänhetkisen päivityksen seurauksena ei ole odotettavissa lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia; lisäksi ympäristövaikutusten arviointi osoitti, että tarvittavia päivityksiä tai syventämissä ei ole ilmeisesti tehty.

Nykyisen FEP 2023 -suunnitelman SEA:n kumulatiiviseen tarkasteluun sisällytettiin uusi mahdollinen tuulivoima-alue alumerellä. Kyseessä on Mecklenburg-Vorpommernin osavaltion rannikkomerellä sijaitseva koealue: LEP:ssä viitataan lintujen muuttoa ja siten muuttolintuja koskevan lopullisen arvion tekemiseksi tuotantoketjun loppupäässä sijaitsevaan lupatasoon, jolla lintujen muuttoa koskevia erityistietoja olisi saatavissa, ja siinä viitataan mahdollisuuksiin toiminnan seurantaan ja seisonta-aikoja koskeviin määräyksiin. Myös BSH yhtyy tähän arvioon koekentän osalta. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia ei ole havaittavissa. Yksityiskohtainen tarkastelu ja tarvittaessa toimenpiteiden määrittäminen on tehtävä osana erityistä lupamenettelyä.

FEP-E:ssä määritellyt ylimääräiset reittijärjestelmät ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentaminen 600 metrillä pohjoiseen eivät johda erilaisiin arvioihin kumulatiivisista vaikutuksista.

#### 4.14 Vuorovaikutukset

Vuorovaikutusten kuvauksen ja arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin 4.13 jaksossa esitettyihin yksityiskohtiin.

FEP-E:ssä määritellyt ylimääräiset reittijärjestelmät ja rajakäytävän O-XIII laajentaminen 600 metrillä pohjoiseen eivät johda erilaisiin arvioihin vuorovaikutuksista.

#### 4.15 Biotooppien suojelun arviointi

BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeen mukaan kaikki toimet, jotka voivat aiheuttaa BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeessä lueteltujen biotooppien tuhoutumista tai muuta merkittävää heikentymistä, ovat lähtökohtaisesti kiellettyjä. Seuraavassa säädetään

§ 72 §:n 2 momentti WindSeeG, 30 §:n 2 momenttia BNatSchG sovelletaan WindSeeG:n mukaisiin hankkeisiin sillä edellytyksellä, että biotooppien merkittävä heikentyminen, jota tarkoitetaan

§ BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 lauseen 1 kohtaa olisi vältettävä mahdollisuuksien mukaan.

BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin nojalla suojellun luontotyyppin suora ja pysyvä käyttö on yleensä merkittävä vaikutus. LAMBRECHT & TRAUTNERin (2007) mukaisten menetelmien perusteella voidaan todeta, että

Vaikutus voidaan luokitella yksittäistapauksissa merkityksettömäksi, jos kaikki vaikutustekijät ja kumulatiivinen arviointi huomioon ottaen erilaiset laadullis-toiminnalliset, määrälliset-absoluuttiset ja suhteelliset kriteerit täyttyvät. Keskeinen osa tätä arviointimenetelmää ovat vaikutuksen kohteena olevan luontotyyppin määrällisen ja absoluuttisen pinta-alan menetyksen ohjeavot, joita ei saa ylittää luontotyyppin kokonaisuuteen mukaan.

Suhteellisen pinta-alahäviön enimmäisarvoksi on vahvistettu 1 prosentin suuntautumisarvo. Koska yksityiskohtaista arviointia ei voida tehdä FEP:n puitteissa, koska useimmilta alueilta ja kohteilta puuttuu kattava biotooppikartoitus, tässä yhteydessä viitataan alempiin suunnittelu- ja lupatasoihin. ROP 2021:n ja FEP 2020:n ympäristöselvityksissä on jo yksityiskohtainen kuvaus huomioon otettavista toimenpiteistä, jotka voivat mahdollisesti aiheuttaa BNatSchG:ssä tarkoitettuja merkittäviä haittoja. Myös niissä esitetyt lausunnot yksittäisten alueiden ja kohteiden esiintymisestä ja mahdollisista vaikutuksista tuulivoimaloiden ja johtokäytävien osalta ovat edelleen voimassa.

Verrattuna BNatSchG:n 30 §:n 2 momenttiin perustuvan aiemman arvioinnin standardiin.

§ 72 §:n 2 momentissa WindSeeG:ssä asetetaan lievempiä vaatimuksia laillisesti suojeltuihin biotooppeihin kohdistuville mahdollisille sallituille vaikutuksille. Näin ollen FEP 2020:n ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksista voidaan päätellä, koska alkuperäisessä oikeudellisessa päätelmässä ei ole viitteitä lisä- tai muista merkittävistä vaikutuksista, että myös nykyisen FEP 2023:n säännökset täyttävät WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin vaatimukset.

Sen vuoksi seuraavassa esitetään ainoastaan havainnot, jotka poikkeavat ROP 2021:n ja FEP 2020:n ympäristöselostuksissa esitetyistä havainnoista uusien tietojen ja FEP:hen hiljattain sisällytettyjen alueiden ja alueiden perusteella. Lisäksi alueiden ja vyöhykkeiden ulkopuolella olevia merikaapelijärjestelmiä tarkastellaan erikseen.

#### Alue O-2

Alueella tehtyjen selvitysten (IFAÖ 2020a, 2020b) mukaan alueella ei odoteta esiintyvän laillisesti suojeltuja biotooppeja.

## Alue O-2.2

Alueen O-2.2 alueella ei ole odotettavissa lakisääteisesti suojeltuja luontotyypejä.

### Vedenalaiset kaapelijärjestelmät

BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin mukaisten erityisesti suojeltujen biotooppien käytöstä ei voida antaa lausuntoa, koska luotettavaa tieteellistä perustaa ei ole. Parhailaan käynnissä oleva talousvyöhykkeen kattava sedimentti- ja biotooppikartoitus antaa tulevaisuudessa luotettavamman perustan arvioinnille.

Käytännössä suojellut luontotyypit ohitetaan yleensä reittisuunnittelussa, joten merkittävät haittavaikutukset yleensä vältetään.

FEP-E:ssä määritellyillä uusilla reittijärjestelmillä ja rajanylityskäytävän O-XIII laajentamisella 600 metrillä pohjoiseen ei myöskään odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia.

## 4.16 Lajien suojelun arviointi

BNatSchG:n 37 §:n 1 momentin 2 virkkeen 1-3 numeron mukaan lajien suojeluun kuuluvat yleensä

- luonnonvaraisten eläin- ja kasvilajien ja niiden eliöyhteisöjen suojelu ihmisen puuttumiselta ja niiden muiden elinolosuhteiden turvaaminen,
- luonnonvaraisten eläin- ja kasvilajien elinympäristöjen ja biotooppien suojelu, ja
- siirtymään joutuneiden luonnonvaraisten lajien eläinten ja kasvien palauttaminen sopiviin biotooppeihin niiden luonnollisella levinneisyysalueella.

Eryyisen lajisuojelun yhteydessä 44 §:n ja sitä seuraavien pykälien mukaisesti. BNatSchG:n mukaisesti erityisesti tai tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluviin eläimiin sovelletaan erityissäännöksiä. Erityisesti suojeltuihin lajeihin kuuluvia luonnonvaraisia eläimiä ei saa päästää luontoon 44 §:n mukaisesti.

(1) BNatSchG nro 1 ei saa loukkaantua tai kuolla. Tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvia luonnonvaraisia eläimiä ja eurooppalaisia lintulajeja ei saa merkittävästi häiritä lisääntymis-, kasvatus-, karvanvaihto-, talvehtimis- ja muuttoaikana BNatSchG:n 44 §:n 1 momentin 2 kohdan mukaisesti. Merkittävää häiriötä katsotaan tapahtuneen, jos häiriö huonontaa lajin paikallisen populaation suojelutilannetta. Sillä ei ole merkitystä, perustuuko merkityksellinen haitta tai häiriö kohtuullisiin syihin, eikä motiiveilla, vaikuttimilla tai subjektiivisilla taipumuksilla ole merkitystä kieltorikosten täyttymisessä (LAND-MANN/ROHMER, 2018).

BNatSchG:n 44 §:n 1 momentin 3 kohdan mukaista tutkimusta ei suoriteta perusteellisesti. Sen mukaan erityisesti suojeltujen lajien luonnonvaraisten eläinten lisääntymis- tai levähdyspaikkojen poistaminen, vahingoittaminen tai tuhoaminen on kielletty. Lisääntymispaikoilla tarkoitetaan kaikkia niitä paikkoja, jotka ovat välttämättömiä lisääntymisen onnistumiselle - parittelusta poikasten kasvatuksen loppuun asti, mikäli se on paikallista. Levähdyspaikat ovat alueita, joille eläimet vetäytyvät lämmönsäätelyä, lepoa, nukkumista tai muuta virkistäytymistä varten, piilopaikaksi tai suojaksi. Lepo- ja auringonottoalueita pidetään myös 44 §:n 1 momentin 3 kohdassa tarkoitettuna lepopaikkana (BNatSchG, Lau in: Frenz/Müggenborg, Federal Nature Conservation Act, 2. painos 2016, 44 §, 21 kohta). Termi "lisääntymis- ja levähdyspaikka" on ymmärrettävä alueellisesti rajatussa merkityksessä. (Landmann/Rohmer Um- weltR/Gellermann, 98. EL huhtikuu 2022, BNatSchG.

§ 44 § 19 kohta) Tällaisia alueellisesti rajattuja lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei tunneta kyseisen suunnitelman vaikutusalueella. Näin ollen näiden seikkojen toteutuminen on tässä tapauksessa poissuljettu.

Osana tätä lajisuojeluarviointia analysoidaan, onko alueella

kehittämissuunnitelma täyttää BNatSchG:n 44 §:n 1 momentin 1 ja 2 kohdan vaatimukset erityisesti suojeltujen eläinlajien osalta. Erityisesti tutkitaan, rikkooko suunnitelma lajisuojelulain mukaisia kieltoja. Lajisuojeluarviointi tehdään alakohtaisen suunnitelman ylemmällä tasolla. Yksittäisten alueiden ja hankkeiden yksityiskohtainen lajisuojeluarviointi on tehtävä osana tiettyjen alueiden soveltuvuuden arviointia tai yksittäistä lupamenettelyä.

Lajien suojelun arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin jaksossa 5 esitettyihin selityksiin. Ympäristövaikutusten arviointi rajoittui FEP:n nykyisessä päivitysmenettelyssä lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja perusteellisiin analyyseihin SeeG:n 5 §:n 3 momentin lauseiden 5-7 Wind ja UVPG:n 39 §:n 3 momentin lauseiden 1-3 mukaisesti.

Tällä hetkellä ei ole havaintoja, jotka osoittaisivat, että lajisuojelulainsäädännön mukaiset kiellot toteutuisivat tarkasteltavana olevien lajien osalta. Muuttolintuja ja alueen O-2.2 nimeämistä koskevia yksityiskohtia on tämän ympäristövaikutusten arvioinnin luvussa 4.8.1. Yksityiskohtainen arviointi on tehtävä jatkoarviointitasolla.

Lisäksi FEP 2023:n suunnitteluperiaatteen 6.7.1 mukaisesti useisiin edustaviin kohteisiin kaikilla FEP:ssä määritellyillä alueilla ja muilla energiantuotantoalueilla asennetaan nykyaikaisia törmäyksenhavaitsemisjärjestelmiä, joilla seurataan lintujen törmäyksiä merituulipuistojen tuulivoimaloihin. Muuttolintujen suojelua koskevan ympäristöä koskevan ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti törmäysseurantaa olisi sen vuoksi suoritettava lintujen ja merituulipuistojen tuulivoimaloiden välisten todellisten törmäysten osalta.

FEP-E:ssä määritellyt ylimääräiset reittijärjestelmät ja rajakäytävän O-XIII laajentaminen 600 metrillä pohjoiseen eivät johda erilaisiin arvioihin lajien suojelun osalta.

#### 4.17 Vaikutusten arviointi / ympäristövaikutusten arviointi

Maankäyttösuunnitelma on 36 S §:ssä tarkoitettu suunnitelma. 1 N:o 2 BNatschG:ssä tarkoitetussa merkityksessä siten, että § 34 §:n 1-5 momenttia BNatschG on sovellettava vastaavasti. Ei voida alusta alkaen sulkea pois sitä mahdollisuutta, että suunnitelmalla joko yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa on todennäköisesti 34 §:n 1 momentin 1 lauseessa BNatschG:ssä tarkoitettuja merkittäviä vaikutuksia alueeseen. Näin ollen on tutkittava, soveltuuko suunnitelma alueeseen. Tässä yhteydessä FEP:n nykyisessä päivitysmenettelyssä ympäristövaikutusten arviointi rajattiin koskemaan lisä- tai muita merkittäviä ympäristövaikutuksia sekä tarvittavia päivityksiä ja perusteellisia arviointeja, joita ei voida tunnistaa Itämeren talousvyöhykkeen suojelun kannalta Itämeren talousvyöhykkeen osalta SeeG:n 5 §:n 3 momentin 5-7 kohdan ja UVPG:n 39 §:n 3 momentin 1-3 kohdan mukaisesti.

Alueen suojelun arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin jaksossa 6 oleviin selityksiin ROP 2021:stä.

#### Merinisäkkäät

Koska merinisäkkäät, erityisesti pyöriäiset, ovat erityisen herkkiä, jäljempänä tarkastellaan määritysten yhteensopivuutta luonnonsuojelualueiden suojelutarkoitusten ja suojelutavoitteiden kanssa suunnitelman ylemmällä tasolla.

Pommerinlahden - Rönnebankin"  
luonnonsuojelualue

NSGPbrV:n 9 §:n 1 momentin 3 kohdan mukaisesti on tutkittava suunnitelman toteuttamisen vaikutukset Pommersche Bucht-Rönnebankin luonnonsuojelualueen suojelutavoitteisiin tai suojelutarkoituksiin.

Suunnitelman vaikutuksia arvioidaan suojelun alueen suojelutarkoituksen perusteella. "Pommerinlahti - Rönnebank". NSGPbrV:n 3 §:n 1 momentin mukaan yleisenä suojelutavoitteena on toteuttaa Natura 2000 -alueiden suojelutavoitteet säilyttämällä pysyvästi merialue, sen luontotyyppien, eliöyhteisöjen ja lajien monimuotoisuus, jotka ovat merkityksellisiä näille alueille, sekä tämän Itämeren osan erityisluonne, jolle ovat ominaisia Oderin ranta, Ad- lerggrund, Rönnebankin ranta ja Arkonan altaan rinnealue.

Asetuksen 3 §:n 2 momentin 3 kohdan mukaan NSGPbrV käsittää alueen erityisten ekologisten arvojen ja toimintojen, erityisesti pyöriäispopulaatioiden, harmaahylkeiden ja merilintulajien kantojen sekä niiden elinympäristöjen ja luontaisen populaatiodynamiikan säilyttämisen tai tarvittaessa palauttamisen.

#### Suojellut merinisäkselajit

Lisäksi 22. syyskuuta 2017 annetussa asetuksessa asetetaan NSGPbrV:n 4-6 §:n 1 momentin mukaiset tavoitteet luontodirektiivin liitteessä II olevassa 3 §:n 2 momentissa lueteltujen merinisäkselajien (pyöriäinen ja harmaahylje) eloonjäämisen ja lisääntymisen varmistamiseksi sekä niiden elinympäristöjen säilyttämiseksi ja ennallistamiseksi.

4 §:n 3 momentin mukaan pyöriäisten suojelu alueella I edellyttää erityisesti alueen säilyttämistä tai tarvittaessa ennallistamista.

- tämän lajin luontaiset populaatiotiheydet suotuisan suojelun tason saavuttamiseksi, lajin luontainen alueellinen ja ajallinen levinneisyys, terveydentila ja lisääntymiskyky, ottaen huomioon luontainen populaatiodynamiikka, populaation luontainen geneettinen monimuotoisuus ja lajin luontainen geneettinen monimuotoisuus.

Alueen populaation sisäinen monimuotoisuus sekä geneettiset vaihtomahdollisuudet alueen ulkopuolisten populaatioiden kanssa,

- alue on suurelta osin häiriötön pyöriäisten elinympäristö, johon paikallinen saastuminen ei vaikuta,
- pirstoutumattomat elinympäristöt ja mahdollisuus pyöriäisten vaellukselle Itämeren keskiosassa ja läntisellä Itämerellä ja Beltinmerellä, ja
- pyöriäisten olennaiset ravintoresurssit, erityisesti pyöriäisten ravintoresursseina toimivien eliöiden luonnolliset populaatiotiheydet, ikäluokkien jakaumat ja levinneisyysmallit.

Samasta säädetään NSGPbrV:n 6 §:n 3 momentissa pyöriäisten osalta suojelun alueella III ja NSGPbrV:n 5 §:n 3 momentissa.

NSGPbrV:n 5 §:n 1 momentin mukaan alueen II suojelun tarkoituksena on paitsi pyöriäisen suotuisan suojelun tason säilyttäminen tai palauttaminen myös harmaahylkeen suotuisan suojelun tason säilyttäminen tai palauttaminen.

Katso FEP 2019/FEP 2020 -ohjelman vaikutustenarvioinnin tulokset.

Tämän suunnitelman määräysten toteuttamisesta mahdollisesti aiheutuvat kielteiset vaikutukset Pommerinlahden ja Rönnebankin luonnonsuojelun alueen suojelutavoitteisiin, ottaen huomioon myös laajennetun alueen O-2.2 nimeäminen, voidaan varmasti sulkea pois, jos noudatetaan alemmanasteisten yksittäisten lupamenettelyjen vaatimuksia.

#### NSG "Fehmarnbelt"

NSGFmbV:n 3 §:n mukaisesti suunnitelman toteuttamisen yhteensopivuus suojelutavoitteiden kanssa.

Fehmarnbeltin luonnonsuojelualue.

NSGFmbV:n 3 §:n 1 momentin mukaan Fehmarnbeltin luonnonsuojelualueen yleisenä suojelutavoitteena on toteuttaa Natura 2000 -alueen suojelutavoitteet säilyttämällä pysyvästi merialue, sen luontotyyppien monimuotoisuus, elinyhteisöt ja lajit, joilla on merkitystä tällä alueella, sekä hiekkasärkkien erityispiirteet megarippien muodossa.

Artiklan 2 kohdan mukaan suojeluun kuuluu ylläpito tai tarvittaessa kunnostaminen.

- alueen erityiset ekologiset arvot ja toiminnot, erityisesti alueelle ominainen morfodynamiikka ja hydrodynamiikka, jolle on ominaista Pohjanmeren ja Itämeren välinen vedenvaihto, merten makrofyyttikantojen luonnollinen tai lähes luonnollinen kehitys sekä lajirikkaat sora-, karkeahiekka- ja kiveysalueet,
- pyöriäispopulaatiot ja satamahylkeiden populaatiot, mukaan lukien niiden elinympäristöt ja luonnollinen populaatiodynamiikka, ja
- sen yhteys- ja ponnahduslautana Itämeren länsi- ja keskiosien ekosysteemeille.

NSGFmbV:n 3 §:n 3 momentin 2 kohdan mukaan suojelutavoitteisiin kuuluu erityisesti pyöriäis- ja norppalajien suojelu tai tarvittaessa niiden suotuisan suojelun tason palauttaminen.

NSGFmbV:n 3 §:n 5 momentissa edellytetään pyöriäisten ja norppien suojelemiseksi erityisesti seuraavien alueiden säilyttämistä tai ennallistamista

- näiden lajien luontaiset populaatiotiheydet, jotta saavutetaan seuraavat tavoitteet

suotuisa suojelutilanne, niiden luonnollinen alueellinen ja ajallinen jakautuminen, terveydentila ja lisääntymiskyky, ottaen huomioon populaation luonnollinen dynamiikka, populaation sisäinen luonnollinen geneettinen monimuotoisuus ja geneettiset vaihtomahdollisuudet alueen ulkopuolisten populaatioiden kanssa,

- Alue on pyöriäisten ja hylkeiden pysähdys- ja vaellusympäristö, joka on mahdollisimman häiriötön ja johon paikallinen saastuminen ei juurikaan vaikuta, sekä pyöriäisten lisääntymis- ja poikasympäristö,
- keskeytymättömät elinympäristöt ja mahdollisuus pyöriäisten ja hylkeiden vaellukselle Itämerellä, erityisesti viereisille ja läheisille Schleswig-Holsteinin ja Mecklenburg-Vorpommernin luonnonsuojelualueille sekä Tanskan (erityisesti Rødsandin) ja Saksan rannikoiden laituripaikoille, ja
- pyöriäisten ja norppien olennaiset ravintoresurssit, erityisesti pyöriäisten ja norppien ravintoresursseina toimivien eliöiden luonnolliset populaatiotiheydet, ikäluokkajakaumat ja levinneisyysmallit.

Katso FEP 2019/FEP 2020 -ohjelman vaikutustenarvioinnin tulokset.

Fehmarnbeltin luonnonsuojelualueen suojelutavoitteisiin kohdistuvat haitalliset vaikutukset tämän suunnitelman määräysten toteuttamisesta voidaan varmuudella sulkea pois, jos noudatetaan alemmanasteisten yksittäisten lupamenettelyjen määräyksiä.



### NSG "Kadetrinne"

NSGKdrV:n 3 §:n mukaisesti on tutkittava suunnitelman toteuttamisen yhteensopivuus Kadetrinne-luonnonsuojelualueen suojelutavoitteiden kanssa.

Kadetrinne-luonnonsuojelualueen yleisenä suojelutavoitteena on NSGK- drV:n 3 §:n 1 momentin mukaisesti Natura 2000 -alueen suojelutavoitteiden toteuttaminen suojelemalla pysyvästi merialuetta, sen luontotyyppien monimuotoisuutta, eliöyhteisöjä ja lajeja, joilla on merkitystä tälle alueelle, sekä olemassa olevan kanavajärjestelmän erityistä merkitystä Pohjanmeren ja Itämeren välisessä vedenvaihdossa. Suojeluun sisältyy

- alueen erityisten ekologisten arvojen ja toimintojen, erityisesti sille ominaisen morfodynamiikan ja Pohjanmeren ja Itämeren väliselle vedenvaihdolle ominaisen hydrodynamiikan säilyttäminen tai tarvittaessa palauttaminen,
- pyöriäispopulaatiot, mukaan lukien niiden elinympäristö ja luonnollinen populaatiodynamiikka, ja
- sen yhteys- ja ponnahduslautana Itämeren länsi- ja keskiosien ekosysteemeille.

Suojelutavoitteita ovat

§ 3 §:n 3 momentin 2 kohdassa NSGKdrV edellytetään pyöriäisen suotuisan suojelun tason säilyttämistä tai palauttamista. NSGKdrV:n 3 §:n 5 momentin mukaan pyöriäisen suojelu edellyttää erityisesti seuraavien suojelunäkökohtien säilyttämistä tai tarvittaessa ennallistamista

- lajin luontaiset populaatiotiheydet suotuisan suojelun tason saavuttamiseksi, lajin luontainen alueellinen ja ajallinen levinneisyys, terveydentila ja lisääntymiskyky, ottaen huomioon populaation luontainen dynamiikka, populaation luontainen geneettinen monimuotoisuus, ja

geneettiset vaihtomahdollisuudet alueen ulkopuolisten kantojen kanssa,

- Alue on pyöriäisten pysähtymis-, vaellus-, lisääntymis- ja poikasalue, joka on mahdollisimman häiriötön ja johon paikallinen saastuminen ei vaikuta,
- pirstoutumattomat elinympäristöt ja mahdollisuus merinisäkkäiden vaellukselle Itämeren keskiosissa ja läntisellä Itämerellä, ja
- tärkeimmistä pyöriäisten ravinnonlähteenä toimivista eliöistä, erityisesti luonnollisista populaatiotiheyksistä, ikäluokkien jakautumisesta ja levinneisyysmalleista.

Katso FEP 2019/FEP 2020 -ohjelman vaikutustenarvioinnin tulokset.

Tämän suunnitelman määräyksistä mahdollisesti aiheutuvat kielteiset vaikutukset Pommerinlahden ja Rönnebankin luonnonsuojelualueen suojelutavoitteisiin voidaan riittävällä varmuudella sulkea pois, jos noudatetaan alemmanasteisten yksittäisten lupamenettelyjen määräyksiä.

### **Avifauna**

Pommerinlahden ja Rönnebankin luonnonsuojelualueen osa-alueella 4 suojeltavien lintulajien osalta vuoden 2021 ROP:n Itämeren ympäristöselostuksessa esitetyt lausunnot ovat edelleen voimassa.

### **FFH-luontotyypit**

FFH-luontotyyppien "riutta" ja "hiekkaranta" osalta luonnonsuojelualueilla.

"Fehmarnbelt", "Kadetrinne" ja "Pommerinlahti - Rönnebank", sovelletaan edelleen Itämeren ympäristöraportin lausumia vuoden 2021 alueellisen toimenpideohjelman osalta.

## Kokonaistulos

Tässä vaiheessa ei ole havaintoja, jotka osoittaisivat, että FEP 2023:ssa esitetyt määräykset toteutuisivat aluesuojelulain mukaisten kieltojen osalta. Yksityiskohtainen tarkastelu on tehtävä myöhemmässä tarkastelussa.

FEP-E:ssä määritellyt ylimääräiset reittijärjestelmät ja rajakäytävän O-XIII laajentaminen 600 metrillä pohjoiseen eivät johda erilaisiin arvioihin.

### 4.18 Rajat ylittävät vaikutukset

Tässä strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa todetaan, että nykyisessä tilanteessa nykyisen FEP 2023:n säännöksillä ei ole merkittävää vaikutusta Saksan talousvyöhykkeeseen rajoittuvien naapurimaiden alueisiin Itämerellä.

Merkittävät rajat ylittävät vaikutukset voidaan yleensä sulkea pois suojeltavista hyödykkeistä maaperän ja veden, planktonin, pohjaeläimistön, biotooppityyppien, maiseman, kulttuuriperinnön ja muiden aineellisten hyödykkeiden sekä ihmisten, myös ihmisten terveyden, osalta. Mahdollisia merkittäviä valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia voi aiheutua Saksan Itämeren alueella ainoastaan erittäin liikkuviin biologisiin hyödykkeisiin, kuten kaloihin, merinisäkkäisiin, merilintuihin ja levähtäviin lintuihin sekä muuttolintuihin ja lepakoihin, jos niitä tarkastellaan kumulatiivisesti.

Kalojen osalta strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa todetaan, että nykytietämyksen perusteella FEP 2023:n täytäntöönpanolla ei odoteta olevan merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia kaloihin, koska tunnistettavat ja ennakoitavissa olevat vaikutukset ovat luonteeltaan pienimuotoisia ja tilapäisiä.

Tämä koskee myös merinisäkkäitä ja merilintuja sekä levähtäviä lintuja. Nämä käyttävät

Nimettyjä alueita ja merellä sijaitsevia tuulivoima-alueita käytetään pääasiassa muuttovyöhykkeinä. Tiukasti suojeltujen merilintujen ja levähtävien lintulajien elinympäristöjen ei voida olettaa menettävän merkittävästi. Nykyisen tietämyksen perusteella ja ottaen huomioon vaikutukset minimoivat ja vahinkoja rajoittavat toimenpiteet, merkittävät rajat ylittävät vaikutukset voidaan sulkea pois.

Esimerkiksi tuulivoimaloiden ja -lauttojen perustusten asentaminen hyväksytään erityisessä hyväksymismenettelyssä vain, jos käytetään tehokkaita meluntorjuntatoimenpiteitä. Koska Itämeren erilliseen pyöriäispopulaatioon kohdistuu erityinen uhka, täytäntöönpanomenettelyn yhteydessä on toteutettava intensiivisiä seurantatoimenpiteitä ja tarvittaessa mukautettava meluntorjuntatoimenpiteitä tai koordinoitava rakennustöitä, jotta kumulatiiviset vaikutukset voidaan sulkea pois.

Nykyisen FEP 2023 -suunnitelman alueille rakennettavat tuulivoimalat ja -lautat voivat muodostaa esteen tai törmäysriskin muuttolinuille. Törmäysriski on minimoitava toteuttamalla asianmukaiset toimenpiteet vetovoimavaikutusten välttämiseksi, esimerkiksi valaistuksen avulla. Estevaikutuksen osalta ei ole mahdollista tehdä lopullista kumulatiivista arviointia nykyisen tietämyksen perusteella.

Myöskään lepakoiden muuttoa koskevan vaarariskin kumulatiivinen arviointi ei ole tällä hetkellä mahdollista, koska muuttoreiteistä, muuttokorkeuksista ja muuton voimakkuudesta ei ole vielä riittävästi tietoa. Yleisesti ottaen voidaan olettaa, että kaikki merkittävät rajat ylittävät vaikutukset estetään FEP:n säännöksillä samalla tavalla kuin vastaavat välttämis- ja minimointitoimenpiteet koskevat muuttolintuja.

FEP-E:ssä määritellyt ylimääräiset reittijärjestelmät ja rajakäytävän O-XIII laajentaminen 600 metrillä pohjoiseen eivät johda erilaisiin arvioihin.

## 5 Suunnitelman kokonaisarviointi

Yhteenvedona voidaan todeta, että suunniteltujen alueiden, laiturien ja merikaapelireittien osalta vaikutukset meriympäristöön minimoidaan mahdollisimman pitkälle FEP 2023:n järjestelmällisellä ja koordinoitulla kokonaissuunnittelulla. Noudattamalla tiukasti välttämis- ja lieventämistoimenpiteitä, jotka koskevat erityisesti melun vähentämistä rakennusvaiheen aikana ja muuttolintujen suojelua, voidaan merkittävät vaikutukset välttää toteuttamalla määritellyt alueet ja tontit sekä lautat.

Merikaapelijärjestelmien laskeminen voi Kaapelireitti olisi suunniteltava mahdollisimman ympäristöystävälliseksi esimerkiksi välttämällä suojelualueita ja suojeltuja luontotyyppisiä ja valitsemalla mahdollisimman hellävarainen asennusmenetelmä. Sedimenttien lämmittämistä koskevalla suunnitteluperiaatteella olisi varmistettava, että kaapelin lämmittämisen merkittäviä kielteisiä vaikutuksia pohjaeläinyhteisöihin vältetään. Merikaapelijärjestelmien risteämisten välttäminen mahdollisuuksien mukaan auttaa myös ehkäisemään meriympäristöön kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia, erityisesti suojeltuihin resursseihin, kuten maaperään, pohjaeläimiin ja biotooppityyppeihin.

Edellä esitettyjen kuvausten ja arvioiden perusteella voidaan SEA:n osalta päätellä, että nykytietämyksen perusteella ja alakohtaisen suunnittelun suhteellisen abstraktilla tasolla suunnitelluista määräyksistä ei ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia meriympäristöön tutkimusalueella. Mahdolliset vaikutukset ovat usein pienimuotoisia ja suurelta osin lyhytaikaisia, koska ne rajoittuvat rakennusvaiheeseen.

Suurin osa alueista ja kohteista sijaitsee alueellisen toimenpideohjelman 2021 tuulivoiman painopistealueilla. Näistä alueista on saatavilla riittävästi tietoa. Yksittäisiin suojeltuihin lajeihin, kuten muuttolintuihin ja lepakoihin, kohdistuvien vaikutusten kumulatiivisesta arvioinnista puuttuu vielä riittävästi tieteellistä tietoa ja standardoituja arviointimenetelmiä. Sen vuoksi näitä vaikutuksia ei voida arvioida lopullisesti tämän strategisen ympäristöarvioinnin puitteissa tai niihin liittyy epävarmuustekijöitä, ja ne edellyttävät yksityiskohtaisempaa tarkastelua myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

FEP-E:ssä määritellyt ylimääräiset reittijärjestelmät ja rajakäytävän O-XIII laajentaminen 600 metrillä pohjoiseen eivät johda erilaisiin arvioihin.

## **6 Toimenpiteet, joilla vältetään, vähennetään ja kompensoidaan maankäyttösuunnitelmasta meriympäristöön kohdistuvia merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.**

Suunnitelluista toimenpiteistä, joilla pyritään ehkäisemään, vähentämään ja kompensoimaan FEP:n merkittäviä kielteisiä vaikutuksia meriympäristöön, on tietoja Itämeren ympäristöraportin 8 jaksossa FEP 2020:sta.

Lisäksi ROP 2021:n alueellisen organisoinnin periaatetta 2.4 (6), joka koskee välttämis- ja lieventämistoimenpiteiden tarvetta lintujen muuttoväylillä, sovelletaan vastaavasti FEP:iin (ks. suunnitteluperiaate 6.1.7). Heti kun näillä alueilla tapahtuu massamuutto, joka todistettavasti johtaa merkittävästi lisääntyneeseen törmäysriskiin, on välittömästi otettava käyttöön muuttolintujen suojelutoimenpiteitä, erityisesti toimenpiteitä, joilla estetään lintujen törmäys tuulivoimaloihin, kuten voimaloiden pysäyttäminen.

## 7 Vaihtoehtojen tarkastelu

Ympäristöraportti sisältää 5 artiklan 1 kohdan mukaisesti seuraavat seikat

SEA-direktiivin S. 1 yhdessä SEA-direktiivin liitteen I kriteerien ja ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (UVPG) 40 §:n 2 momentin 8 kohdan kanssa. Vaihtoehtojen arvioinnissa voidaan periaatteessa tarkastella erityyppisiä vaihtoehtoja, erityisesti strategisia, alueellisia tai teknisiä vaihtoehtoja. Edellytyksenä on aina, että ne ovat järkeviä tai vakavasti harkittuja.

On huomattava, että kaikkiin FEP:n teknisiin ja suunnitteluperiaatteisiin sisältyviin eritelmiin sisältyy jo alustava arviointi mahdollisista ja ajateltavissa olevista vaihtoehdoista. Kuten yksittäisten suunnitteluperiaatteiden perusteluista käy ilmi, kyseinen periaate perustuu jo mahdollisten julkisten etujen ja oikeudellisten kantojen tarkasteluun, joten mahdollisten vaihtoehtojen "alustava arviointi" on jo tehty. Talousvyöhykkeellä on jo nyt suuri määrä erilaisia käyttötarkoituksia ja oikeudellisesti suojattuja etuja. Talousvyöhykkeen käyttötarkoitusten ja toimintojen kokonaisarviointi on jo tehty osana aluekehityssuunnitelman valmistelua ja päivittämistä. ROP 2021:n tavoitteet ja periaatteet on suurelta osin hyväksytty FEP 2023:ssa, ja niitä tarkastellaan uudelleen ja punnitaan tässä menettelyssä esitettyjen huolenaiheiden ja oikeuksien erityisten sääntelykysymysten osalta.

Nollavaihtoehto eli FEP:n toteuttamatta jättäminen ei ole järkevä vaihtoehto, sillä merituulivoiman laajentaminen on välttämätöntä kansallisten ilmastonsuojelutavoitteiden saavuttamiseksi tekniikan ja tieteellisen tietämyksen nykytilanteen mukaisesti, jotta ihmisen aiheuttaman ilmastomuutoksen jyrkät kielteiset vaikutukset voidaan torjua - myös meriympäristön tilan kannalta. .

Laajentamistavoitteiden saavuttamisen tärkeys mainitaan nyt nimenomaisesti 1 §:n 3 momentissa WindSeeG. Siinä todetaan, että merituulivoimaloiden ja merelle johtavien yhteyslinjojen rakentaminen on yleisen edun mukaista ja palvelee yleistä turvallisuutta (ks. myös 3 jakso).

Tarkoituksena ja tavoitteena on ottaa käyttöön tekninen suunnitelma, joka sisältää paitsi alueellisia myös ajallisia eritelmiä ja standardoituja teknisiä ja suunnitteluperiaatteita, jotta voidaan ennaltaehkäisevästi valvoa merituulivoiman laajentumista, mikä on välttämätöntä ilmastonsuojelun kannalta. Tällä pyritään suunnittelutasolla varmistamaan, että merituulivoiman lakisääteiset laajentamistavoitteet voidaan saavuttaa alueellisesti organisoidulla ja maata säästävällä laajentamisella (WindSeeG 4 §:n 2 momentin 2 kohta) ja että myös ympäristönäkökohdat tarkastellaan suunnittelutasolla.

Strategista vaihtoehtoa, esimerkiksi liittovaltion tavoitteiden osalta, joihin suunnittelu perustuu, ei tällä hetkellä harkita FEP:n osalta, koska liittovaltion lakisääteiset laajentamistavoitteet muodostavat nykyisen FEP 2023:n suunnitteluhorisontin. Laajentamistavoitteet on johdettu 1 §:n 2 momentin 1 lauseen 1 WindSeeG:n lakisääteisestä vaatimuksesta. Ne on luokiteltu ehdottoman välttämättömiksi ilmastonsuojelun kannalta, ne ovat yleisen edun mukaisia ja palvelevat yleistä turvallisuutta. Lisäksi ne ovat myös olennainen perusta maaverkon laajentamisen vaatimusten suunnittelulle. Koska yhdenmukaistettu ja koordinoitu lähestymistapa onshore- ja offshore-verkon ja -kapasiteetin laajentamiseen vapaana olevien tai supistuvien voimaloiden vähentämiseksi vaikuttaa järkevältä, vaihtoehtoista laajentamisstrategiaa ei voida harkita tässä yhteydessä.

Alueelliset vaihtoehdot ovat harvinaisia, kun otetaan huomioon alueellinen tausta, joka on määritelty vuoden 2021 alueellisessa toimenpideohjelmassa, ja huomattavasti kasvaneet laajentumistavoitteet. WindSeeG:n 1 §:n 2 momentin mukaan WindSeeG:n tavoitteena on lisätä verkkoon liitettyjen merituulivoimaloiden asennettua kapasiteettia yhteensä vähintään 30 GW:iin vuoteen 2030 mennessä, yhteensä vähintään 40 GW:iin vuoteen 2035 mennessä ja yhteensä vähintään 70 GW:iin vuoteen 2045 mennessä.

Kuten nykyisen FEP 2023 -suunnitelman eritelmistä käy selvästi ilmi, määritellyt alueet eivät riitä saavuttamaan vähintään 70 GW:n pitkän aikavälin laajentamistavoitetta. Jotta potentiaalisten lisäalueiden tarve olisi mahdollisimman pieni, rajatuille alueille oletetaan kuitenkin suhteellisen suuri tehotiheys. Tätä on nostettu huomattavasti joidenkin alueiden osalta nykyisessä FEP:ssä verrattuna FEP 2020:een. Tämä perustuu FEP:n päivitysprosessiin BSH:n puolesta liitetyn asiantuntijalausannon tuloksiin (Dörenkämper et al., 2022). Odotettavissa olevan vuotuisen energiantuotannon ja varjostusvaikutusten vaikutuksen määrittämiseksi sähköntuottoon tehtiin laaja mallinnus eri laajenemisskenaarioissa osana tieteellistä raporttia.

Tämän seurauksena alueiden tehotiheys kasvaa merkittävästi, vaikka tämä vähentääkin odotettavissa olevia täyteen kuormitukseen käytettäviä tunteja. Tämä tarkoittaa, että nykyisessä FEP 2023 -suunnitelmassa määritellyillä alueilla on mahdollista saavuttaa suurempi kokonaisteho. Tämä johtaa siihen, että FEP 2023:n mukaisilla alueilla asennettu kokonaiskapasiteetti on noin 36,5 GW verrattuna ROP:n päivitysprosessin oletuksiin. Vuoden 2021 ROP:ssa oletettiin 40 GW:n kapasiteettipotentialia lakisääteisen laajentamistavoitteen saavuttamiseksi. Ympäristön- ja luonnonsuojelun kannalta tehotiheyden lisääminen vaikuttaa joka tapauksessa paremmalta vaihtoehdolta kuin se, että jouduttaisiin kehittämään uusia, mahdollisesti ympäristön kannalta herkkiä alueita.

## **8 Suunnitellut toimenpiteet, joilla seurataan maankäyttösuunnitelman toteuttamisen vaikutuksia meriympäristöön.**

Suunniteltujen seurantatoimenpiteiden osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin 10 jaksossa esitettyihin selityksiin FEP 2020:n osalta ja Itämeren ympäristöraportin 10 jaksossa esitettyihin selityksiin talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelman osalta.

FEP 2023:n jälkeen on tullut uutena vaatimus, jonka mukaan törmäysseuranta on periaatteessa järjestettävä (ks. suunnitteluperiaate 6.1.7). Tarkoituksena on asentaa useisiin edustaviin laitoksiin nykyaikaisia törmäysten havaitsemisjärjestelmiä, kuten antureita ja/tai sopivia kamerajärjestelmiä.



## 9 Ei-tekniinen yhteenveto

### 9.1 Kohde ja tilaisuus

Osana 17. joulukuuta 2021 käynnistettyä FEP:n päivitystä määritellään merituulivoiman lakisääteisten laajentamistavoitteiden toteuttamiseksi alueita ja alueita, jotka ylittävät FEP 2020:n ja jotka eivät näin ollen sisällyneet FEP:n aiempien valmistelu-, muutos- ja päivitysmenettelyjen yhteydessä tehtyyn strategiseen ympäristövaikutusten arviointiin.

Toisin kuin FEP:n viimeisimmässä päivityksessä, merten aluesuunnittelun päivitysmenettelyn päätyminen merkitsee sitä, että nyt on käytettävissä ajantasainen aluekehityssuunnitelma (ROP 2021), joka sisältää myös ympäristövaikutusten arvioinnin. FEP:n päivitys perustuu pääosin merituulivoimaa ja voimajohtoja koskevan merialuesuunnittelun määräyksiin ja kehittää niitä teknisen suunnittelun näkökulmasta.

Tätä taustaa vasten myös FEP:n ajantasaistamista koskeva ympäristövaikutusten arviointi perustuu pääosin aluesuunnittelun ajantasaistamisprosessin yhteydessä toteutetun ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksiin. WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 5-7 virkkeen mukaan monivaiheisissa suunnittelu- ja lupaprosesseissa on moninkertaisten arviointien välttämiseksi määriteltävä, missä vaiheessa tietyt ympäristöarviointit on asetettava etusijalle. Ympäristöarviointi on rajattava koskemaan vain lisä- tai muita merkittäviä ympäristövaikutuksia sekä tarvittavia päivityksiä tai perusteellisia arviointeja.

WindSeeG:n 72 §:n 1 momentin mukaan merituulivoimaloiden tai muiden energiantuotantolaitosten ympäristövaikutusten arviointi UVPG:n säännösten mukaisesti on suoritettava WindSeeG:n 5-12 §:n mukaisesti jo tehdyn, aluekehityssuunnitelmaa koskevan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tai lisä- tai muiden merkittävien ympäristövaikutusten sekä tarpeellisten ympäristövaikutusten esiselvityksen perusteella.

päivitykset ja perusteelliset tutkimukset.

Näin ollen FEP:n muutos- ja päivitysmenettelyn yhteydessä tehtävässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on rajoitettava uusiin tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja perusteellisiin analyyseihin verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin ja uudempiin alustavien tutkimusten tai FEP 2020:n tuloksiin.

Jäljempänä arvioinnin soveltamisala rajoittuu sen vuoksi lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja perusteellisiin analyyseihin.

Tämä ympäristöraportti on SEA:n tärkein sisältöasiakirja. Siinä yksilöidään, kuvataan ja arvioidaan FEP:n toteuttamisen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset sekä mahdolliset suunnitteluvaihtoehdot ottaen huomioon suunnitelman päätavoitteet. FEP:n päivittämisessä ja muuttamisessa sekä SEA:n toteuttamisessa otetaan huomioon ympäristönsuojelun tavoitteet.

### 9.2 Strategisen ympäristöauditoinnin menetelmät

Menetelmä perustuu ensisijaisesti arvioitavan suunnitelman määräyksiin. Osana tätä SEA:ta määritetään, kuvataan ja arvioidaan yksittäisten säännösten osalta, onko säännöksillä todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia kyseisiin suojeltaviin omaisuuseriin. UVPG:n 1 §:n 4 momentin mukaisesti yhdessä mm. § 40 §:n 3 momentin UVPG:n mukaisesti toimivaltainen viranomainen arvioi alustavasti ympäristöselostuksessa esitettyjen määritysten ympäristövaikutukset tehokkaiden ympäristövarotoimien osalta sovellettavan lainsäädännön mukaisesti. WindSeeG:n 5 §:n 3 momentin 1 lauseen 1 kohdan 2 alakohdan erityisen oikeusnormin mukaan määritykset eivät saa johtaa meriympäristön vaarantumiseen. Lisäksi 5 §:n 3 momentin 1 kohdan 1 alakohdan 5 alakohdan vaatimukset.

WindSeeG:n (suojelualueet) ja WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin (meribiotoopit) säännöksiä on noudatettava.

Strategisen ympäristöarvioinnin menetelmät selitetään yksityiskohtaisesti tämän SEA:n soveltamisalassa. Tässä yhteydessä viitataan 30. kesäkuuta 2022 päivättyyn määriteltyyn tutkimusalueeseen.

### Tietoperusta

Sosioekonomisen analyysin tietojen ja tietopohjan sekä asiakirjojen kokoamisessa ilmenneiden vaikeuksien osalta viitataan 30. kesäkuuta 2022 päivättyyn tämänhetkisen strategisen ympäristöanalyysin tutkimusraportin 5 jaksoon.

## 9.3 Yhteenveto suojeluun liittyvistä testeistä

### Pinta-ala

Suojellun luonnonvaran eli maan osalta (UVPG:n 2 §:n 1 momentin 3 kohta) on erityisesti otettava huomioon maankäyttö.

Koska Saksan Pohjanmeren ja Itämeren talousvyöhykkeellä on vain vähän tilaa, asennettavan kapasiteetin odotettua määrää määritettäessä on otettava huomioon, että nämä laajentamistavoitteet voidaan saavuttaa mahdollisimman hyvin käytettävissä olevalla tilalla. Lakisääteisten laajentamistavoitteiden saavuttamiseksi merituulivoimaloiden käytettävissä oleva alue on näin ollen ehdottomasti minimoitava.

Kun otetaan huomioon kasvaneet laajentamistavoitteet, maata säästävän laajentamisen perustana on merituulivoiman käytettävissä olevien alueiden tehokas hyödyntäminen.

Kaiken kaikkiaan nykyisen FEP 2023:n säännöksillä hyödynnetään suoraan 0,025-0,027 prosenttia Itämeren talousvyöhykkeen pinta-alasta skenaariosta riippuen. Tätä taustaa vasten ei ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia suojelualueeseen.

### Lattia

Mitä tulee maaperän tilan kuvaukseen ja arviointiin suojeltuna luonnonvarana, katso Itämeren ympäristöraportin 2.2 jakson selitykset ROP 2021:n osalta. Talousvyöhykkeen sedimenttikartoitushankkeen nykyiset tutkimukset vahvistavat edellä mainitussa ympäristöselvityksessä esitetyt selitykset.

Kaiken kaikkiaan maaperään ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia suojeltuna luonnonvarana. Mahdollisten vaikutusten arvioinnista on lisätietoja FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportissa.

### Vesi

Mitä tulee veden tilan kuvaukseen ja tilanarviointiin suojeltuna luonnonvarana, katso Itämeren ympäristöraportin 2.3 jakson selitykset vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten. Tilan kuvaukseen ei ole tehty ilmeisiä päivityksiä tai tarkennuksia verrattuna ROP 2021:n ympäristövaikutusten arviointiin.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan vesiin ei ole merkittäviä vaikutuksia suojeltuna luonnonvarana.

### Benthos

Pohjanpohjan tilan kuvauksen ja arvioinnin osalta katso Itämeren ympäristöraportin 2.6 jakson tiedot vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten. Siinä kuvattua tilan arviointia täydennetään jäljempänä kuvatuilla uusista kerätyistä tiedoista saaduilla havainnoilla.

Syksyllä 2018 ja keväällä 2019 tehdyistä tutkimuksista (IFAÖ 2019) on saatu uusia tuloksia alueelta O-1.3, jotka vahvistavat suurelta osin ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin ja FEP 2020:n ympäristöraportin tulokset. Sen mukaan aluetta asuttaa halokliinin alapuolella oleva mutapitoisten pehmeiden pohjien yhteisö.

Alueelle O-1.3 lisätään yksi punaisen listan laji tutkimusten perusteella. Kyseessä on monisukaslaji *Platynereis dumerilii* (RL-luokka G).

Alueen O-2 osalta voidaan käyttää "Baltic Eagle"-hankkeen perustutkimusten tuloksia vuosilta 2018-2019 (MARILIM 2019, MARILIM 2020), jotka vahvistavat suurelta osin Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 ja FEP 2020 -ympäristöraportissa esitetyt lausunnot. Alueen O-2 osalta tutkimuksista lisätään kaksi punaisen listan lajia. Nämä ovat särkikala *Alcyonidium gelatinosum* (RL-luokka 3) ja vesikala *Sertularia cupressina* (RL-luokka G). Ne nostavat uhanalaisten lajien määrän alueella O-2 kolmeen. Koska molemmat lajit ovat kovapohjaisia, ne eivät kuitenkaan ole tyypillisiä edustajia alueelle O-2 tyypillisessä lieteyhteisössä, ja ne rajoittuvat yksittäisiin löydöksiin.

FEP 2020:een verrattuna alueen O-2.2 poikkileikkaus ja koko alueella O-2 ovat muuttuneet. Sijainnin ja samojen abiottisten olosuhteiden perusteella tässä oletetaan, että pohjaeläinten kolonisaatio on pitkälti yhdenmukainen, ja viitataan aluetta O-2 koskeviin huomautuksiin Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021:n ja FEP 2020:n ympäristöraportissa sekä edellä oleviin lisäyksiin.

Tuulivoimaloiden, muuntimien ja merikaapelijärjestelmien rakentamiseen, rakentamiseen ja toimintaan liittyviä vaikutuksia pohjaeläimistöön kuvataan yksityiskohtaisesti vuoden 2020 FEP:n ympäristöselostuksen kohdassa 4.2. Tuulivoimaloiden rakentamiseen, rakentamiseen ja toimintaan liittyviä vaikutuksia kuvataan yksityiskohtaisesti vuoden 2020 FEP:n ympäristöselostuksen kohdassa 4.2. Ne ovat alueellisesti tai ajallisesti rajallisia, joten merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei ole odotettavissa. Mahdollisesti merkittäviä lisävaikutuksia vuoden 2020 FEP:hen verrattuna ei ole odotettavissa.

## Biotooppityypit

Suojeltujen luontotyyppien tietotilanteen ja tilan kuvauksen osalta katso Itämeren ympäristöraportin jakson 2.5 selitykset vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten. Mukaan on otettu myös uusi alue O-2.2, joka otetaan huomioon alueella O-2 ja jonka laajuus ja koko on muuttunut vuoden 2020 FEP 2020:een verrattuna, koska luonnonolosuhteiden vuoksi odotetaan samoja luontotyyppejä kuin jo huomioon otetulla alueella O-2 tai ne sisältyvät jo alkuperäiseen alueeseen O-2.2, joka otettiin huomioon vuoden 2020 FEP 2020:n ympäristöselostuksessa.

Tuulivoimaloiden ja -lautojen rakentamisen ja käytön sekä merikaapelijärjestelmien asentamisen ja käytön mahdolliset vaikutukset suojeltuihin biotooppityyppeihin vastaavat 4.1 ja 4.3 jaksossa kuvattuja vaikutuksia suojeltuihin luonnonvaroihin maaperään ja makroskooppeihin.

Ne voivat johtua biotooppien suorasta käytöstä, rakentamisen aikana vapautuvan materiaalin sedimentoitumisesta mahdollisesti aiheutuvasta peittymisestä ja mahdollisista elinympäristömuutoksista. Merkittävät rakentamiseen, laitoksiin ja toimintaan liittyvät vaikutukset luontotyypppeihin, joita ei ole suojeltu lailla, voidaan yleensä sulkea pois. Merikaapelijärjestelmien tapauksessa asennukseen liittyvät pysyvät elinympäristömuutokset rajoittuvat asennettujen keinotekoisien kovien alustojen välittömään alueeseen, jotka ovat välttämättömiä ylityskohtien tapauksessa.

Seuraavassa jaksossa "Biotooppien suojeleminen" esitetään yhteenveto mahdollisesta esiintymisestä ja mahdollisista vaikutuksista liittovaltion luonnonsuojelulain (BNatSchG) 30 §:n nojalla laillisesti suojeltuihin biotooppityyppeihin merikaapelijärjestelmien alueilla ja paikoissa sekä niiden käytävissä.

## Kala

Aiempien havaintojen mukaan Saksan talousvyöhykkeellä esiintyy tyypillisiä ha-bitisia kalayhteisöjä. Pelaginen kalayhteisö, jota edustavat silakka, kilohaili, lohi ja meritaimen, on tunnistettu, samoin kuin pohjakalayhteisö, joka koostuu suurista kalalajeista, kuten turskasta, punakampelasta, kampelasta ja hietakampelasta. Elinympäristöille tyypillisten kalayhteisöjen vuoksi kalalajisto on yksilöllisyytensä puolesta keskimääräisen tärkeä.

Nykytiedon mukaan suunnitellut alueet eivät ole minkään suojellun kalalajin suosimia elinympäristöjä. Näin ollen suunnittelualueen kalakannalla ei ole erityistä ekologista merkitystä verrattuna läheisiin merialueisiin. Tämänhetkisen tietämyksen perusteella suunnitelluilla tuulipuistojen ja niihin liittyvien alustojen ja merikaapelireittien rakentamisella ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia suojeltuihin kaloihin. Tuulipuistojen, laiturien ja merikaapelireittien rakentamisen vaikutukset kalojen eläimistöön ovat alueellisesti ja ajallisesti rajalliset.

Perustusten, alustojen ja merikaapelijärjestelmien rakentamisvaiheen aikana sedimentin pyörteet ja sameusjuovien muodostuminen voivat vaikuttaa väliaikaisesti pienessä mittakaavassa kalaeläimistöön. Vallitsevien sedimentti- ja virtausolosuhteiden vuoksi veden sameus todennäköisesti vähenee nopeasti. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan haitalliset vaikutukset jäävät näin ollen pienimuotoisiksi ja tilapäisiksi. Kaiken kaikkiaan voidaan olettaa, että aikuisiin kaloihin kohdistuu vain vähäisiä vaikutuksia. Lisäksi kalaeläimistö on sopeutunut myrskyjen aiheuttamaan sedimentin luonnolliseen turbulenssiin. Lisäksi rakennusvaiheen aikainen melu saattaa tilapäisesti pelottaa kaloja.

ja värähtelyt. Rakennusvaiheen aikainen melu on minimoitava sopivilla toimenpiteillä.

Kovien pohjamateriaalien lisääminen voi aiheuttaa lisävaikutuksia kalakantaan. Viimeaikaiset tieteelliset tutkimukset belgialaisista pohjavesialueilla sijaitsevista uittosuunnitelmista Pohjanmerellä osoittivat, että eri lajien, kuten punakampelan, kielikampelan ja merianturan, kalatiheydet kasvoivat uittosuunnitelmien sisäpuolella verrattuna niiden ulkopuolisiin alueisiin (DEGRAER et al. 2020). Riuttojen vaikutuksen lisäksi lisääntynyt kalojen runsaus voi liittyä myös aiemmista merenkulkusäännöksistä johtuviin kalastusrajoituksiin OWP-alueilla. Sedimentin lämpenemisellä ja merikaapeleista mahdollisesti lähtevillä magneettikentillä ei myöskään odoteta olevan pysyviä vaikutuksia liikkuvaan kalakantaan.

Yleisesti ottaen aiemmat vaikutusennusteet perustuvat olettamukseen, jonka mukaan OWP-alueille matkustaminen on kielletty ja aktiivinen kalastus on näin ollen kielletty. Jos nämä olosuhteet muuttuvat, kalojen eläimistöä koskevia vaikutusennusteita on todennäköisesti mukautettava.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan suunnitelluilla tuulivoimapuistoilla ja niihin liittyvillä muuntimilla ja merikaapelireiteillä ei odoteta olevan merkittävää vaikutusta kaloihin, jotka ovat suojeltuja lajeja.

## Merinisäkkäät

Mitä tulee merinisäkkäiden tilan kuvaukseen ja arviointiin, katso Itämeren ympäristöraportin 2.9 kohdassa olevat tiedot vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten.

Kun otetaan huomioon nykyiset havainnot, tilanarviointiin ja arviointiin ei tehdä muutoksia. Alueet O-1 ja O-2 ovat pyöriäisen kannalta keskisuuria ja kausittain (talvikuukausina) erittäin tärkeitä.

Nämä kaksi aluetta ovat hylkeiden kannalta merkitykseltään vähäisiä tai keskisuuria, kun taas alue O-3 on merkitykseltään vähäinen. Alue O-3 on keskisuuri pyöriäisten kannalta. Alueiden O-1 ja O-2 kausittainen suuri merkitys pyöriäisille johtuu siitä, että ne ovat todennäköisesti Itämeren keskiosien erittäin uhanalaisen kannan eläimiä.

Tuulivoimaloiden rakentamisen merkittävät vaikutukset nykyisen FEP 2023 -suunnitelman kattamilla alueilla voidaan sulkea pois pyöriäisten, norppien ja harmaahylkeiden osalta edellyttäen, että toteutetaan melua vähentäviä toimenpiteitä, jotka on määrätty myöhemmissä hyväksymismenettelyissä ja joissa otetaan huomioon tieteen ja tekniikan nykytaso impulssimaisen melun vähentämisessä.

Alueilla O-1-O-3 sijaitsevien tuulivoimaloiden merkittävät vaikutukset merinisäkkäisiin käyttövaiheen aikana voidaan myös sulkea varmuudella pois nykyisen tietämyksen perusteella.

### **Merilinnut ja levähtävät linnut**

Merilintujen ja levähtävien lintujen tilan kuvauksen ja arvioinnin osalta katso vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa koskevan Itämeren ympäristöraportin 2.9 jakson tiedot.

Tämän lisäksi alueilta O-1 ja O-2 on nyt saatavilla nykyisiä tutkimuksia osana perustutkimusta ja alustavaa aluetutkimusta. Nämä selvitykset vahvistavat jo tunnetun lajiston, sen alueellisen jakautumisen ja siellä esiintyvien merilintulajien kausivaihtelun. Yleisesti ottaen kaikkien lajien esiintymisessä on havaittavissa voimakkaita vuosien sisäisiä ja välisiä vaihteluita. (BI- OCONSULT SH, IBL & IFAÖ 2020, BIOCONSULT SH & IFAÖ 2020, 2021a, b).

Euroopan lintujen punaisen luettelon (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2017) päivitys on johtanut seuraaviin tuloksiin.

Tämä ei johtanut muutoksiin tarkasteltavien alueiden suojelun tasoa koskevan kriteerin arvioinnissa.

Tuulivoimaloiden, muuntolaitteiden ja merikaapelijärjestelmien rakentamiseen, asentamiseen ja toimintaan liittyviä vaikutuksia merilintuihin ja levähtäviin lintuihin kuvataan yksityiskohtaisesti Itämeren FEP 2020 -ohjelman ympäristöraportin kohdassa 4.6. Ne ovat alueellisesti tai ajallisesti rajallisia, joten merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei ole odotettavissa. Muita, mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia FEP 2020:een verrattuna ei tällä hetkellä odoteta.

### **Muuttolinnut**

Muuttolintujen tilan kuvauksen ja tilan arvioinnin osalta katso Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.10 olevat selitykset vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmaa varten. Siellä esitetty tilanarviointi on edelleen voimassa alueiden ja kohteiden osalta myös nykyisen FEP 2023:n säännösten valossa.

Tuulivoimaloiden rakentamisella ja toiminnalla voi olla erilaisia vaikutuksia lintujen muuttoon ja siten muuttolintuihin, joita kuvataan yksityiskohtaisesti FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin luvussa 4.7.1.

Alueen O-2 tai alueen O-2.2 nimeämisen osalta huomautetaan, että on tarpeen tutkia ja määritellä toimenpiteitä osana myöhemmän vaiheen arviointitasoja, jotta alueella O-2.2 toteutettavan tuulipuistohankkeen mahdolliset vaikutukset muuttolintuihin voidaan minimoida. Tämä vastaa virallista käytäntöä ja menettelyä Baltic Eagle -hankkeessa, joka myös sijaitsee alueella O-2.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan nykyisen FEP 2023:n alueita ja alueita koskevat määräykset eivät aiheuta merkittäviä lisävaikutuksia. Sama koskee merikaapelijärjestelmiä ja -alustoja.

## Lepakot

Lepakoiden asemaa suojeltuina lajeina on kuvattu ja arvioitu Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.11 vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmää varten.

Tämän lisäksi tutkimushankkeen nykyiset tulokset ovat seuraavat

"Batmove" (FKZ 3515 821900), BfN (SEE- BENS - HOYER et al. 2021). Osana tutkimushanketta kerättiin akustisia tietoja lepakoiden muuton esiintymisestä seitsemällä asemalla Saksan Itämerellä. Läntisin asema sijaitsi Fehrmanbeltin poijulla ja itäisin Arkona-laiturilla. Kaikkiaan lepakoiden aktiivisuutta mitattiin kaikilla asemilla. Alhaisinta lepakoiden aktiivisuus oli Arkonan laiturilla. Kirjoittajat huomauttavat kuitenkin, että joillakin paikoilla, kuten Arkonan laiturilla, tietoja voitiin kerätä vain lyhyen ajanjakson aikana. Tarvitaan lisää tutkimusvuosia. Lisäksi nykyinen tietopohja ei riitä maantieteellisten mallien tunnistamiseen Itämeren mahdollisten keskittymisalueiden merkityksessä. Kaiken kaikkiaan BATMOVE-tutkimushanke vahvistaa Itämeren yli tapahtuvaa lepakoiden muuttoa koskevan tietämyksen nykytilaa. Tarvitaan lisätutkimuksia, jotta tätä voidaan kuvata yksityiskohtaisemmin.

Verrattuna vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmää koskevaan Itämeren ympäristöselontekoon lepakoiden muuttoliikettä ja sen voimakkuutta koskevassa tietämyksessä ei siis ole tapahtunut perustavanlaatuisia muutoksia. Tämänhetkisen tietämyksen perusteella Itämeren ympäristöraportissa ROP 2021 esitetyt arviot ovat edelleen voimassa.

Merituulivoimahankkeiden vaikutuksia lepakoihin kuvataan FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin kohdassa 4.8.1.

BATMOVE-tutkimushankkeen tekijöiden mukaan ensimmäiset merkit etsintäkäyttäytymisestä havaittiin asemilla, joilla oli suurempia offshore-rakenteita, toisin kuin pienillä poijuilla, aktiivisuusmallien perusteella. Kvantifiointia ja yksityiskohtaisempaa kuvausta varten tarvitaan kuitenkin vielä lisätutkimuksia sopivilla paikoilla (SEEBENS-HOYER et al. 2021).

Tämänhetkisen tietämyksen perusteella nykyisen FEP 2023:n ei kuitenkaan odoteta aiheuttavan lisä- tai muita merkittäviä vaikutuksia.

## Ilma

Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että verrattuna Itämeren ympäristöraportin lausumiin ROP 2021:stä, ei ole ilmeistä, että ilmaa suojeltuna luonnonvarana olisi tarpeen päivittää tai analysoida perusteellisesti. Tämä pätee vastaavasti suojeltuun luonnonvaraan kohdistuvien ympäristövaikutusten arviointiin. Tässäkin yhteydessä viitataan Itämeren ympäristöraporttiin ROP 2021:stä. Kaiken kaikkiaan nykyisen FEP 2023:n määräykset eivät aiheuta mitattavissa olevia vaikutuksia ilmaan suojeltuna luonnonvarana.

## Ilmasto

Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmää koskevan Itämeren ympäristöselonteon lausuntoihin verrattuna ei ole ilmeistä, että ilmastoa suojeltuna luonnonvarana olisi päivitettävä tai analysoitava perusteellisesti. Tämä pätee vastaavasti suojeltuun luonnonvaraan kohdistuvien ympäristövaikutusten arviointiin. Tässäkin yhteydessä viitataan ROP 2021:tä koskevaan Itämeren ympäristöraporttiin. Negatiivisia vaikutuksia ilmastoon ei odoteta, vaan merituulivoiman laajentamiseen liittyvien hiilidioksidipäästöjen odotetaan päinvastoin vaikuttavan myönteisesti ilmastoon pitkällä aikavälillä.

## Maisema

Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että verrattuna Itämeren ympäristöselostuksen selityksiin ROP 2021:n osalta ei ole ilmeistä, että tarvittavia päivityksiä tai syvällisempiä analyysejä olisi tarpeen tehdä, **kun otetaan huomioon BKompV:n mukaiset korvauspalvelut** suojellun maiseman osalta. Tämä koskee vastaavasti suojelukohteeseen kohdistuvien ympäristövaikutusten arviointia. Tässäkin yhteydessä viitataan ROP 2021:tä koskevaan Itämeren ympäristöselvitykseen. Kaiken kaikkiaan ei ole oletettavaa, että suojeltavaan maisemaan kohdistuu merkittäviä vaikutuksia.

## Kulttuuriperintö ja muu aineellinen omaisuus

Kulttuuriperinnön ja muiden aineellisten hyödykkeiden tilakuvauksen ja -arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin kohdassa 2.16 esitettyihin selityksiin vuoden 2021 alueellisen toimenpideohjelman osalta.

Nykyistä vedenalaista kulttuuriperintöä ei kartoiteta tai arvioida järjestelmällisesti osana FEP:n strategista ympäristövaikutusten arviointia. Sama pätee myös jatkokäsittelyyn. Tapahtumalähtöisiä tutkimuksia voidaan kuitenkin tehdä tai tilata.

Tämänhetkisen tietämyksen mukaan kulttuuriperintöön ja muihin aineellisiin hyödykkeisiin ei siis kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

## Ihminen, mukaan lukien ihmisten terveys

Ympäristövaikutusten arviointi on osoittanut, että verrattuna Itämeren ympäristöraportissa vuoden 2021 alueellista toimenpideohjelmää varten esitettyihin selvityksiin ei ole ilmeistä, että henkilöresursseja olisi tarpeen päivittää tai analysoida perusteellisemmin. Tämä pätee vastaavasti suojeltavaan omaisuuteen kohdistuvien ympäristövaikutusten arviointiin. Tässäkin yhteydessä viitataan Itämeren ympäristöselontekoon FEP 2020:n osalta. Kaiken kaikkiaan ei ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia inhimillisiin voimavaroihin.

## 9.4 Kumulatiiviset vaikutukset

Mecklenburg-Vorpommernin rannikkomerellä sijaitsevaa koekenttää koskeva arviointi sisällytettiin nykyisen FEP 2023:n SEA:n kumulatiiviseen arviointiin. Testikentän toteuttamisesta aiheutuvat merkittävät kumulatiiviset vaikutukset voidaan sulkea pois, jos välttämis- ja lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon. Tämänhetkisen tietämyksen mukaan muuttolintujen osalta ei voida todeta merkittäviä kumulatiivisia vaikutuksia. Yksityiskohtainen tarkastelu ja tarvittaessa toimenpiteiden määrääminen on kuitenkin tehtävä osana erityislupamenettelyä.

## Maaperä, pohjaeläimet ja biotooppityypit

Merkittäviä rakentamiseen liittyviä kumulatiivisia vaikutuksia maaperään, pohjaeläimiin ja biotooppityyppeihin ei ole odotettavissa, koska vaikutukset ovat yleensä pienimuotoisia ja koska tuulipuistot ja liitännäjäjärjestelmät laajenevat asteittain.

Mahdolliset merenpohjaan kohdistuvat kumulatiiviset vaikutukset, joilla voi olla suoria vaikutuksia myös merenpohjaan ja erityisesti suojeltuihin biotooppeihin, johtuvat tuulivoimaloiden ja alustojen perustusten sekä kaapelijärjestelmien pysyvästä suorasta maankäytöstä. Ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti maankäytön laskennassa käytettiin mallituulipuistoskenaarioista saatuja enimmäisarvoja.

Tämän varovaisen arvion perusteella tuulienergiakäyttöön tarkoitettujen alueiden ja alueiden enimmäispinta-ala on 75,18 hehtaaria tai, jos puiston sisällä on kaapelointi, tilapäisesti heikentynyt. Tästä 0,06 hehtaarin eli 600 m<sup>2</sup>:n suuruinen alue on muuntimen alustaa ja siihen liittyvää huuhtoutumissuojaa.

Merikaapelijärjestelmät aiheuttavat useimmiten tilapäisiä toimintakatkoksia noin 40,3 hehtaarin alueella. Herkkien biotooppien ulkopuolella kaapelijärjestelmien aiheuttamat pysyvät pinta-alan ja toiminnan menetykset johtuvat yksinomaan tarvittavista risteysrakenteista. Kun otetaan huomioon noin 750 m<sup>2</sup>:n pinta-ala ylitysrakennetta kohti, 45 ylitysrakenteen suora maankäyttö on noin 3,38 ha. Tämä tarkoittaa, että yhteensä noin 118,8 hehtaaria maata otetaan käyttöön tai, merikaapeleiden tapauksessa, heikennetään niiden nopeutta, mikä vastaa noin 0,27 %:n osuutta talousvyöhykkeen kokonaispinta-alasta.

Suoran käytön lisäksi laitosten perustukset, huuhtoutumissuojat ja ylitysrakenteet tuovat lisää kovaa pohjamateriaalia. Tämä voi johtaa koville alustoille epätyypillisten lajien asuttamiseen ja vaikuttaa luonnollisten pehmeiden alustojen eliöyhteisöihin. Lisäksi keinotekoiset alustat voivat mahdollisesti johtaa muun muassa vieraslajien leviämisen muuttumiseen. Nämä epäsuorat vaikutukset voivat johtaa kumulatiivisiin vaikutuksiin, jotka johtuvat useiden offshore-rakenteiden tai kalliopaalujen rakentamisesta merenalaisten kaapeleiden ja putkilinjojen risteysalueille. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole luotettavia havaintoja vaikutuksista, jotka ulottuvat tuulipuistoalueiden ulkopuolelle tai vaikuttavat vieraslajien yhteenkuuluvuuteen. Koska verkkoinfrastruktuurin ja tuulipuistoalueiden kumulatiivinen vaikutus on alle 0,1 prosenttia talousvyöhykkeen pinta-alasta (pääasiassa väliaikainen), kumulatiivisilla epäsuorilla vaikutuksilla ei odoteta olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia, jotka vaarantaisivat meriympäristön merenpohjan ja merenpohjan osalta.

## Kala

Itämeren tuulipuistoilla voi olla lisävaikutus välittömän sijaintinsa ulkopuolelle, mikä on erityisen tärkeää, kun tuulipuistojen määrä kasvaa. Yhtäältä OWP:iden vaikutukset keskittyvät aiemmin merellä olleisiin alueisiin.

säännöllisesti merenkulkukieltoihin, jotka edellyttävät kalastuksen kieltämistä, ja toisaalta elinympäristön muutoksiin ja niihin liittyviin vuorovaikutussuhteisiin.

Kalaston yleinen lajikoostumus voi muuttua suoraan, kun lajit, joilla on erilaiset elinympäristömieltymykset kuin vakiintuneilla lajeilla, esimerkiksi riuttaeläimet, löytävät suotuisammat elinolosuhteet ja esiintyvät useammin.

OWP-alueita koskevien nykyisten navigointisääntöjen muuttaminen ja siihen liittyvä aktiivisen kalastuksen kieltäminen OWP-alueilla edellyttäisi kumulatiivisten vaikutusten uudelleenarviointia kalaeläimistöön.

Kaiken kaikkiaan on tarpeen tutkia, onko ja missä määrin Itämerellä tapahtuvilla OWP:iden kumulatiivisilla vaikutuksilla on pitkäaikaisia vaikutuksia yksittäisten lajien kalakantoihin.

## Merinisäkkäät

Merinisäkkäisiin, erityisesti pyöriäisiin, kohdistuvat kumulatiiviset vaikutukset voivat johtua pääasiassa syvien perustusten asennuksen aikaisesta melusaasteesta. Merinisäkkäille voi aiheutua merkittävää haittaa siitä, että - jos paalutusta tehdään samanaikaisesti eri paikoissa talousvyöhykkeellä - niille ei ole riittävästi vastaavaa elinympäristöä, jota ne voisivat väistää ja vetäytyä.

Saksan Itämeren talousvyöhykkeellä olevaan pyöriäispopulaatioon kohdistuvien kumulatiivisten vaikutusten välttämiseksi ja minimoimiseksi on sen vuoksi sisällytetty rajoitus jatkokesittelyn lupamenettelyyn.



luontotyyppien kaikuluotaus talousvyöhykkeen ja luonnonsuojelualueiden suurimmilla sallituilla alueilla (BMU, 2013).

### Merilinnut ja levähtävät linnut

Merilintuihin ja levähtäviin lintuihin kohdistuvien kumulatiivisten vaikutusten osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin kohdassa 4.11.4 esitettyihin selityksiin ROP 2021:n osalta ja Itämeren ympäristöraportin kohdassa 4.12.4 esitettyihin selityksiin FEP 2020:n osalta.

### Muuttolinnut

Kumulatiivisten vaikutusten kuvaus ja arviointi on esitetty FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin kohdassa 4.12.5. Tällä hetkellä ei ole olemassa päinvastaisia havaintoja. Kumulatiivisten vaikutusten kuvausta ja arviointia sovelletaan näin ollen edelleen nykyiseen FEP 2023:een.

## 9.5 Luonnonsuojeluarviointien tulokset

### Biotooppien suojelun arviointi

BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeen mukaan kaikki toimet, jotka voivat aiheuttaa BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 virkkeessä lueteltujen luontotyyppien tuhoutumista tai muuta merkittävää heikentymistä, ovat periaatteessa kiellettyjä. Seuraavassa säädetään § 72 §:n 2 momentti WindSeeG, 30 §:n 2 momentin 1 virke BNatSchG sovelletaan WindSeeG:n mukaisiin hankkeisiin sillä edellytyksellä, että biotooppien merkittävä heikentyminen, jota tarkoitetaan § BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin 1 lauseen 1 kohtaa olisi vältettävä mahdollisuuksien mukaan. BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin nojalla suojellun luontotyyppin suoraa ja pysyvää käyttöä on pidettävä merkittävänä haittana, jos sillä on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia kyseiseen luontotyyppiin. LAMBRECHT & TRAUTNERin (2007) mukaisten menetelmien perusteella haitta voidaan yksittäistapauksissa luokitella merkityksettömäksi,

jos erilaiset laadullis-toiminnalliset, määrälliset-absoluuttiset ja suhteelliset kriteerit täyttyvät, ottaen huomioon kaikki vaikutustekijät ja kumulatiivinen tarkastelu. Koska yksityiskohtainen arviointi ei ole mahdollista FEP:n puitteissa, koska useimpien alueiden ja kohteiden biotooppikartoitus puuttuu, viitataan alempiin suunnittelu- ja lupatasoihin. ROP 2021:n ja FEP 2020:n ympäristöselvityksissä on jo yksityiskohtainen kuvaus huomioon otettavista toimenpiteistä, jotka voivat mahdollisesti merkitä luonnonsuojelulaissa tarkoitettua merkittävää haittaa. Myös niissä esitetyt lausunnot tuulivoimaloiden ja johtokäytävien yksittäisten alueiden ja kohteiden esiintymisestä ja mahdollisista vaikutuksista ovat edelleen voimassa.

Alueella O-2 tai alueella O-2.2 ei tehtyjen tutkimusten mukaan odoteta esiintyvän laillisesti suojeltuja luontotyyppejä. Merikaapelijärjestelmien osalta ei voida ottaa kantaa BNatSchG:n 30 §:n 2 momentin mukaisten erityisesti suojeltujen biotooppien hyödyntämiseen, koska luotettavaa tieteellistä perustaa ei ole. Parhaillaan käynnissä oleva talousvyöhykkeen kattava sedimentti- ja biotooppikartoitus tarjoaa tulevaisuudessa luotettavamman arviointiperustan.

Käytännössä suojellut luontotyyppit ohitetaan yleensä reittisuunnittelun yhteydessä, joten merkittävät haitat yleensä vältetään. BNatSchG:n 30 §:n 2 momentissa tarkoitettujen luontotyyppien merkittävien haittojen mahdollisimman suuri välttäminen on joka tapauksessa mahdollista nykyisen FEP 2023:n määrittelyjen osalta, joten WindSeeG:n 72 §:n 2 momentin vaatimukset täyttyvät.

### Lajien suojelun arviointi

Lajien suojelun arvioinnin osalta viitataan ROP 2021:n Itämeren ympäristöraportin jaksossa 5 esitettyihin selityksiin. Ympäristövaikutusten arviointi rajoittui FEP:n nykyisessä päivitysmenettelyssä lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarvittaviin päivityksiin ja perusteellisiin analyysihin SeeG:n 5 §:n 3 momentin lauseiden 5-7 Wind ja UVP:n 39 §:n 3 momentin lauseiden 1-3 mukaisesti.

Tällä hetkellä ei ole havaintoja, jotka osoittaisivat, että lajisuojelulainsäädännön mukaiset kiellot toteutuisivat tarkasteltavana olevien lajien osalta. Muuttolintujen ja alueen O-2.2 nimeämisen osalta viitataan tämän ympäristövaikutusten arvioinnin kohdassa 4.8.1 esitettyihin selityksiin. Yksityiskohtainen arviointi on tehtävä jatkoarviointitasolla.

### Alueellista suojelua koskevan lainsäädännön mukainen tutkinta

Alueen suojelun arvioinnin osalta viitataan Itämeren ympäristöraportin jaksossa 6 oleviin selityksiin ROP 2021:stä. Ympäristövaikutusten arviointi FEP:n nykyisessä päivitysmenettelyssä rajattiin tässä yhteydessä Itämeren talousvyöhykkeellä 5 §:n 3 momentin lauseiden 5-7 Wind SeeG:n ja 39 §:n 3 momentin lauseiden 1-3 UVP:n mukaisesti Itämeren talousvyöhykkeellä tapahtuvan aluekohtaisen suojelun kannalta tunnistamattomiin lisä- tai muihin merkittäviin ympäristövaikutuksiin sekä tarpeellisiin päivityksiin ja perusteellisiin arviointeihin.

## 9.6 Rajat ylittävät vaikutukset

Tässä strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa todetaan, että nykyisessä tilanteessa nykyisen FEP 2023:n säännöksillä ei ole merkittävää vaikutusta Saksan talousvyöhykkeeseen rajoittuvien naapurimaiden alueisiin Itämerellä.

Merkittävät rajat ylittävät vaikutukset voidaan yleensä sulkea pois suojeltavista hyödykkeistä maaperän ja veden, planktonin, pohjaeläimistön, biotooppityyppien, maiseman, kulttuuriperinnön ja muiden aineellisten hyödykkeiden sekä ihmisten, myös ihmisten terveyden, osalta. Mahdollisia merkittäviä valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia voi esiintyä Saksan Itämeren alueella ainoastaan erittäin liikkuviin biologisiin hyödykkeisiin, kuten kaloihin, merinisäkkäisiin, merilintuihin ja levähtäviin lintuihin sekä muuttolintuihin ja lepakoihin, jos niitä tarkastellaan kumulatiivisesti.

Strategisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa todetaan, että nykyisen tietämyksen perusteella FEP 2023:n toteuttamisen ei odoteta aiheuttavan merkittäviä valtioiden rajat ylittäviä vaikutuksia kaloihin, merinisäkkäisiin, merilintuihin ja levähtäviin lintuihin, koska tunnistettavat ja ennakoitavissa olevat vaikutukset ovat luonteeltaan pienimuotoisia ja tilapäisiä. Merinisäkkäät ja merilinnut sekä levähtävät linnut käyttävät alueita pääasiassa kauttakulkualueina. Tiukasti suojeltujen merilintu- ja levähtäjälintulajien elinympäristön ei odoteta menettävän merkittävästi. Nykyisen tietämyksen perusteella ja ottaen huomioon vaikutukset minimoivat ja vahinkoja rajoittavat toimenpiteet, merkittävät rajat ylittävät vaikutukset voidaan sulkea pois. Esimerkiksi tuulivoimaloiden ja -lauttojen perustusten asentaminen sallitaan erityislupamenettelyssä vain, jos käytetään tehokkaita melunvaimennustoimenpiteitä. Koska Itämeren erilliseen pyöriäispopulaatioon kohdistuu erityinen uhka, hankkeen toteuttamisen aikana on toteutettava intensiivisiä seurantatoimenpiteitä ja tarvittaessa mukautettava melunvähentämistoimenpiteitä tai koordinoitava rakennustöitä, jotta kumulatiiviset vaikutukset voidaan sulkea pois.

Nykyisen FEP 2023:n kattamille alueille pystytettävät tuulivoimalat ja -lautat voivat toimia muuttolintujen kannalta esteenä tai esteenä.

törmäysriski. Törmäysriski on minimoitava toteuttamalla asianmukaiset toimenpiteet vetovoimavaikutusten välttämiseksi, esimerkiksi valaistuksen avulla. Estevaikutuksen osalta ei nykytietämyksen perusteella ole mahdollista tehdä lopullista kumulatiivista arviointia.

Lepakoiden muutolle aiheutuvan riskin kumulatiivinen arviointi ei myöskään ole tällä hetkellä mahdollista, koska muuttoreiteistä, muuttokorkeuksista ja muuton voimakkuudesta ei ole vielä riittävästi tietoa. Yleisesti ottaen voidaan olettaa, että kaikki merkittävät rajat ylittävät vaikutukset estetään nykyisen FEP:n säännöksillä samalla tavalla kuin vastaavilla muuttolintuja koskevilla välttämisen- ja minimointitoimenpiteillä.

### **9.7 Toimenpiteet, joilla vältetään, vähennetään ja kompensoidaan FEP:n merkittäviä kielteisiä vaikutuksia meriympäristöön.**

Mitä tulee suunniteltuihin toimenpiteisiin, joilla pyritään välttämään, vähentämään ja tasoittamaan FEP 2023:n merkittäviä kielteisiä vaikutuksia meriympäristöön, katso FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin (BSH 2020) jaksossa 8 esitetyt selitykset.

### **9.8 Vaihtoehtojen tarkastelu**

YVA-direktiivin 5 artiklan 1 kohdan 1 virkkeen, liitteen I YVA-direktiivin perusteiden ja UVP:n 40 §:n 2 momentin 8 kohdan mukaisesti ympäristöselostuksessa on lyhyt kuvaus analysoitujen kohtuullisten vaihtoehtojen valinnan perusteista. Vaihtoehtojen arvioinnissa voidaan periaatteessa tarkastella erityyppisiä vaihtoehtoja, erityisesti strategisia, alueellisia tai teknisiä vaihtoehtoja.

Nollavaihtoehto eli FEP:n toteuttamatta jättäminen ei ole järkevä vaihtoehto, sillä merituulivoiman laajentaminen on välttämätöntä kansallisten ilmastonsuojelutavoitteiden saavuttamiseksi tekniikan ja tieteellisen tietämyksen nykytilanteen mukaisesti, jotta ihmisen aiheuttaman ilmastomuutoksen jyrkät kielteiset vaikutukset - myös meriympäristön tilaan - voidaan torjua. Laajentamistavoitteiden saavuttamisen tärkeys mainitaan nyt nimenomaisesti WindSeeG:n 1 §:n 3 momentissa. Siinä todetaan, että merituulivoimaloiden ja merelle johtavien yhteyslinjojen rakentaminen on yleisen edun mukaista ja palvelee yleistä turvallisuutta (ks. myös 3 luku).

Alakohtaisen suunnitelman käyttöönoton tarkoituksena ja tavoitteena on ilmastonsuojelun kannalta välttämätön merituulivoiman laajentamisen ennaltaehkäisevä valvonta.

Strategista vaihtoehtoa, esimerkiksi liittovaltion tavoitteiden osalta, joihin suunnittelu perustuu, ei tällä hetkellä harkita FEP:n osalta, koska liittovaltion laajentumistavoitteet edustavat nykyisen FEP:n suunnitteluhorisonttia. Laajentamistavoitteet johtuvat 1 §:n 2 momentin 2 kohdan S. 1 WindSeeG:n lakisääteisestä vaatimuksesta.

Alueelliset vaihtoehdot ovat vähäisiä, kun otetaan huomioon alueellisen toimenpideohjelman 2021 taustalla oleva alueellinen tausta ja merkittävästi kasvaneet laajentumistavoitteet.

Mahdolliset kohtuulliset vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti FEP 2020:n Itäisen Bodenvärven ympäristöselostuksen luvussa 9.

### **9.9 Suunnitellut toimenpiteet, joilla seurataan FEP:n täytäntöönpanon vaikutuksia ympäristöön.**

Suunniteltujen seurantatoimenpiteiden osalta viitataan FEP 2020:n Itämeren ympäristöraportin 10 jaksossa esitettyihin selityksiin (BSH).

2020) ja Itämeren ympäristöraportin 10 luvussa, joka koskee talousvyöhykkeen aluekehityssuunnitelmaa (BSH 2021).

### 9.10 Suunnitelman kokonaisarviointi

Yhteenvetona voidaan todeta, että suunniteltujen alueiden, laiturien ja merikaapelireittien vaikutukset meriympäristöön minimoidaan mahdollisimman pitkälle FEP 2023:n järjestelmällisellä ja koordinoitulla kokonaissuunnittelulla. Noudattamalla tiukasti välttämisen- ja lieventämistoimenpiteitä, jotka koskevat erityisesti melun vähentämistä rakennusvaiheen aikana ja muuttolintujen suojelua, voidaan merkittävät vaikutukset välttää toteuttamalla määritellyt alueet ja tontit sekä lautat.

Merikaapelijärjestelmien laskeminen voi Kaapelireitti olisi suunniteltava mahdollisimman ympäristöystävälliseksi esimerkiksi välttämällä suojelualueita ja suojeltuja luontotyyppisiä ja valitsemalla mahdollisimman hellävarainen asennusmenetelmä. Sedimenttien lämmittämistä koskevalla suunnitteluperiaatteella olisi varmistettava, että kaapelin lämmittämisen merkittäviä kielteisiä vaikutuksia pohjaeläinyhteisöihin vältetään. Merikaapelijärjestelmien risteämisten välttäminen mahdollisuuksien mukaan auttaa myös ehkäisemään meriympäristöön kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia, erityisesti maaperän, pohjaeläinten ja biotooppityyppien suojeltuihin resursseihin.

Edellä esitettyjen kuvausten ja arvioiden perusteella voidaan SEA:n osalta päätellä, että nykytietämyksen perusteella ja alakohtaisen suunnittelun suhteellisen abstraktilla tasolla suunnitelluista määräyksistä ei ole odotettavissa merkittäviä vaikutuksia meriympäristöön tutkimusalueella. Mahdolliset vaikutukset ovat usein pienimuotoisia ja suurelta osin lyhytaikaisia, koska ne rajoittuvat rakennusvaiheeseen.

Suurin osa alueista ja kohteista sijaitsee alueellisen toimenpideohjelman 2021 tuulivoiman painopistealueilla. Näistä alueista on saatavilla riittävästi tietoa. Yksittäisiin suojeltuihin lajeihin, kuten muuttolintuihin ja lepakoihin, kohdistuvien vaikutusten kumulatiivisesta arvioinnista puuttuu vielä riittävästi tieteellistä tietoa ja standardoituja arviointimenetelmiä. Sen vuoksi näitä vaikutuksia ei voida arvioida lopullisesti tämän SYA:n puitteissa tai niihin liittyy epävarmuustekijöitä, ja ne edellyttävät yksityiskohtaisempaa tarkastelua myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

FEP-E:ssä määritellyt ylimääräiset reittijärjestelmät ja rajakäytävän O-XIII laajentaminen 600 metrillä pohjoiseen eivät johda erilaisiin arvioihin.

## 10 Viitteet

- 50 hertsia (2022): OST-1-4 (220 kV) tuulipuiston liittämiseksi alueeseen O-1.3 - jakson merireitti talousvyöhykkeellä ja muuntamoalusta Selvitys meriympäristölle aiheutuvista riskeistä 326 s.
- Amundin M, Carlström J, Thomas L, Carlén I, Teilmann J, Tougaard J, Loisa O, Kyhn LA, Sveegaard S, Burt ML, Pawliczka I, Koza R, Arciszewski B, Galatius A, Laaksonlaita J, MacAuley J, Wright AJ, Gallus A, Dähne M, Acevedo-Gutiérrez A, Benke H, Koblitz J, Tregenza N, Wennerberg D, Brundiers K, Kosecka M, Tiberi Ljungqvist C, Jussi I, Jabbusch M, Lyytinen S, Šaškov A, Blankett P. Kriittisesti uhanalaisen Itämeren pyöriäispopulaation (*Phocoena phocoena*) runsauden arviointi passiivisen akustisen seurannan avulla. *Ecol Evol.* 2022 Feb 19;12(2):e8554. doi: 10.1002/ece3.8554. PMID: 35222950; PMCID: PMC8858216.
- BioConsult (2020). Ekologinen seuranta: OWP "Butendiek", toimintavaiheen viides tutkimusvuosi, merinisäkkäät, raportointijakso: heinäkuu 2019-kesäkuu 2020. Toimeksiantaja: Deutsche Windtechnik AG. 168 sivua.
- BioConsult SH, IBL Umweltplanung & IfAÖ (2020) Alustava aluetutkimus O-1.3. raportti 2016 - 2018 (maaliskuu 2016 - helmikuu 2018). Ekologisten selvitysten tulokset suojeltujen levähtävien lintulajien osalta. Asiantuntijalausunto liittovaltion merenkulku- ja hydrografiaviraston toimeksiannosta. Versio V3.0. Hampuri, 07/05/2020.
- BioConsult SH & IfAÖ (2020) Ympäristövalvonta Westlich Adlergrund -klusterissa. Asiantuntijalausunto levähtävistä linnuista. Klusteritutkimuksen 6. vuosi. Maaliskuu 2019 - helmikuu 2020. Julkaisematon raportti Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH:n & AWE Arkona- Windpark-Entwicklungs-GmbH:n toimeksiannosta. Versio V2-0. Hamburg/Husum, 10. elokuuta 2020.
- BioConsult SH & IfAÖ (2021a) OWP "Baltic Eagle" -hankkeen ympäristöseuranta. Asiantuntijalausunto suojeltujen levähtävien lintulajien osalta: 4. perustilaselvityksen vuosi (perustilaselvityksen päivityksen 1. vuosi) maaliskuu 2019 - helmikuu 2020. Julkaisematon asiantuntijalausunto Baltic Eagle GmbH:n toimeksiannosta. Versio V1-0. Husum, 29. huhtikuuta 2021.
- BioConsult T SH & IfAÖ (2021b) Baltic Eagle -hankkeen ympäristöseuranta. Asiantuntijalausunto suojelluista levähtävistä lintulajeista: perustilaselvityksen 5. tutkimusvuosi (perustilaselvityksen päivityksen 2. vuosi) maaliskuu 2020 - helmikuu 2021. Julkaisematon raportti Baltic Eagle GmbH:n toimeksiannosta. Versio V2-0. Husum, 25. kesäkuuta 2021.
- BirdLife International (2017) Suojelun kannalta tärkeät eurooppalaiset linnut: populaatiot, kehityssuunnat ja kansalliset vastuualueet. Cambridge, Yhdistynyt kuningaskunta: BirdLife International.
- BirdLife International (2021) Euroopan lintujen punainen luettelo. Luxemburg: Euroopan unionin julkaisutoimisto.
- BMU, liittovaltion ympäristö-, luonnonsuojelu- ja ydinturvallisuusministeriö (2013) Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept).

- Burchard, H., A. Leder, M. Markofsky, R. Hofmeister, F. Hüttmann, H. U. Lass, J.-E. Melskotte, P. Menzel, V. Mohrholz, H. Rennau, S. Schimmels, A. Szewczyk ja L. Umlauf (2010): Veden massanmuutosten kvantitointi Arkonan meressä - merituulipuistojen vaikutus. - QuantAS-Off. Loppuraportti. Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde. Rostock, Saksa, 2010.
- Chakrabari, S.K. (1987): Hydrodynamics of Offshore Structures: Hydrodynamics of Offshore Structures. Computational Mechanics, 1987, 440 sivua.
- Degraer, S., Brabant, R., Rumes, B. & Vigin, L. (toim.). 2020. Offshore-tuulipuistojen ympäristövaikutukset Pohjanmeren belgialaisessa osassa: empiirinen näyttö, joka innostaa ensisijaiseen seurantaan, tutkimukseen ja hallintaan. Sarja "Memoirs on the Marine Environment". Brussels: Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management, 131 s, Chapter 7.
- DNV GL (2010), Cathodic Protection Design, Recommended Practice DNV-RP-B401 Duineveld GCA, Künitzer A, Niermann U, De Wilde PAWJ & Gray JS (1991) The macrobenthos of the North Sea. Netherlands Journal of Sea Research 28 (1/2): 53 - 65.
- Dörenkämper, M., Meyer, T., Baumgärtner, D., Borowski, J., Deters, C., Dietrich, E., . . . Resistance, V. (2022). Merituulivoimaloiden ja verkkoyhteysjärjestelmien suunnittelun reunaehtojen jatkokehittäminen - Toinen väliraportti. Bremerhaven.
- HELCOM (2013) HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct. Baltic Sea Environment Proceedings No. 140.
- Hoffmann, S., Quiroz, T., Wider, V. (2022) Ad-hoc-analyysi: WTG-perustusrakenteiden kehittäminen perustuksen halkaisijan ja huuhtoutumissuojatoimenpiteiden / alueen tiivistämisen osalta. Fraunhofer Institute for Wind Energy Systems IWES BSH:n puolesta.
- Hoffmanns G.J.C.M., Verheij H.J. (1997): Scour Manual, CRC Press, 224 s. Holland Ra & Wikelski M (2009) Studying the migratory behaviour of individual bats: current techniques and future directions. Journal of Mammalogy 90(6): 1324-1329.
- ICES (2020). Merinisäkkäiden ekologiaa käsittelevä työryhmä (WGMME). ICES Scientific Reports. 2(39). 85 P. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5975>
- ICES (2021) Merinisäkkäiden ekologiaa käsittelevä työryhmä (WGMME). ICES Scientific Reports. 3:19. 155 s. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8141>
- IfAÖ (2019) Suojelukohteiden pohjaeläimistön, biotooppityyppien ja kalojen tutkimukset alueella "O-1.3". Väliraportti 1. vuoden alustavista alueellisista tutkimuksista. Raportin versio 3 04.12.2019 alkaen.
- IfAÖ (2020a) Baltic Eagle -merituulipuiston YVA-selostus. Julkaisematon raportti Baltic Eagle GmbH:n toimeksiannosta, Rostock, heinäkuu 2020.
- IfAÖ (2020b): Baltic Eagle" merituulipuiston suunniteltujen muutosten biotooppien suojelun arviointi. Institute for Applied Ecosystem Research GmbH. Rostock, 2020.
- IfAÖ, IBL Umweltplanung & BioConsult SH (2020). Klusteri "Nördlich Borkum" Vuosiraportti 2019 ja loppuraportti Environmental Monitoring Marine Mammals for UMBO GmbH:n puolesta. Hampuri, 262 sivua.

**IOW (2024) Biological assessment of the Baltic Sea 2022 Marine Science Reports 125: 1-87.**

- MariLim (2019) Expert report on benthos for the "Baltic Eagle" offshore wind farm project, syyskuu 2018. Julkaisematon raportti Baltic Eagle GmbH:n tilauksesta, Schönkirchen, helmikuu 2019.
- MariLim (2020) Benthic expert report on the offshore wind farm project "Baltic Eagle" spring and autumn 2019. Julkaisematon raportti Baltic Eagle GmbH:n tilauksesta, Schönkirchen, huhtikuu 2020.
- Matuschek R, Gündert S, Bellmann MA (2018) Meerwind Süd/Ost-, Nordsee Ost- ja Amrumbank West -tuulipuistojen käytön aikana syntyvän vedenalaisen melun mittaaminen. IBL Umweltplanung GmbH:n puolesta. Versio 5. S. 55. itap - Institute for Technical and Applied Physics GmbH.
- Mittendorf, K, Zielke, W. (2002): Untersuchung der Wirkung von Offshore-Winenergie-Parks auf die Meeresströmung, Hannover 2002. (<https://www.gigawind.de/f2002.html>). Lambrecht H, Trautner J (2007): Asiantuntijatietojärjestelmä ja asiantuntijakonventiot merkityksen määrittämiseksi FFH-VP:n yhteydessä. Loppuraportti erikoissopimuksia koskevasta osuudesta. Loppuraportti kesäkuu 2007 liittovaltion luonnonsuojeluviraston toimeksiannosta, 239 s. [https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/eingriffsregelung/Dokumente/Lambrecht\\_u\\_Trautner\\_-2007.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/eingriffsregelung/Dokumente/Lambrecht_u_Trautner_-2007.pdf)
- Pohjois-Atlantin merinisäkäskomissio ja Norjan merentutkimuslaitos. (2019). Report of Joint IMR/NAMMCO International Workshop on the Status of Harbour Porpoises in the North Atlantic. Tromsø, Norja. Owen, K., Sköld, M., & Carlström, J. (2021). An increase in detection rates of the critically endangered Baltic Proper harbour porpoise in Swedish waters in recent years. *Conservation Science and Practice*, 3( 8), e468. <https://doi.org/10.1111/csp2.468>. <https://doi.org/10.1111/csp2.468>
- PGU - Ympäristösuunnittelun suunnittelyyhdistys (2021). Klusterin seuranta Klusterin 6 raportti vaihe III (01/18 - 12/20) Veja Mate Offshore Project GmbH:n ja Northland Deutsche Bucht GmbH:n puolesta. Bremen & Oldenburg, 165 sivua
- Reese, A., Voigt, N., Zimmermann, T., Irrgeher, J., & Präfrock, D. (2020): Galvaanisten anodien seosainekomponenttien karakterisointi merituulivoimarakenteiden raskasmetallipäästöjen potentiaalisina ympäristön merkkiaineina. *Chemosphere* (257) 127182, doi:10.1016/j.chemosphere.2020.127182.
- Seebens-Hoyer A, Bach L, Bach P, Pommeranz H, Götsche M, Voigt C, Hill R, Vardeh S, Götsche M, Matthes H (2021) Fledermausmigration über der Nord- und Ostsee - Abschlussbericht zum R+E-Vorhaben "Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer" [vaikutukset meren yli suuntautuviin tuulipuistoihin] (FKZ 3515 82 1900, Batmove). Liittovaltion luonnonsuojeluviraston rahoittama ja liittovaltion ympäristö-, luonnonsuojelu- ja ydinturvallisuusministeriön rahoittama. Julkaistaan vuonna 2021.
- Swistun K, Yalcyn, G, Aninowska, M, Broclawik, O, Sapota, M, Thomsen, F (2019). Lisääntyvätkö pyöriäiset Puolan vesillä? Tapaustutkimus passiivisen akustisen mitoroinnin avulla. Presenta- tion at World Marine Mammal Conference, 2019. Barcelona.

Zielke, W., Schaumann, P. Gerasch, W. Richwien, W. Mittendorf, K. Kleineidam, P. Uhl, A. (2001):  
Bau und Umwelttechnische Aspekte von Offshore-Windenergieanlagen, Journal: For-  
schungszentrum Küste Kolloquium, Hannover 2001.